

М.И. Икромов, Х.Н. Нормуродов, А.С. Юлдашев

БОТАНИКА

Ўсимликлар морфологияси ва анатомияси



СЎЗ БОШИ

Мазкур дарслик Алишер Навоий номидаги Самарқанд дорилфунуни биология куллийти талабаларига кўп йил-лар мобайнида ботаникадан дарс бериш тажрибасига асос-ланиб ёзилди.

Мавзулар Олий таълим вазирлиги томонидан тас-диқланган дартурга мувофиқ унландй. Бунда ўсимлик-лар морфолбгияси ~ва анатомияси асрслари, хужайра тўғрисида ҳозирги замон фани эришгац'ютукпар ҳисобга олинди.

Дарслик кириш,- бс^танийкайинг қисқача ривожланиш тарихи, ўсимликларнинг хужайравий тузилиши, очикуруғ-ли ва ёпиқ уруғли ўсимликларнинг кўпайиши, мевалар, гулли ўсимликлар онтогенезининг бошланғич давлари, юксак ўсимликларнинг вегетатив органлари, вегетатив органларнинг такомиллашуви ва уларнинг биологик аҳами-яти бўлимларидан иборат.

Дарсликни такомиллаштиришда Тошкент Давлат Уни-верситетининг профессори, биология фанлари доктори Ж. Ю. Турсунов, Самарқанд Давлат университети ўсим-ликлар физиологияси кафедрасининг мудир, биология фанлари доктори, профессор Ж. Х. Хўжаев, Самарқанд Қишлоқ хўжалик олийгоҳи ботаника кафедрасининг му-дир, биология фанлари доктори, профессор И. Х. Ҳам-дамовларнинг қимматли маслаҳатлари эътиборга олинди. Муаллифлар уларга самимий миннатдорчилик билдира-дилар.

Дарслик ўзбек тилида биринчи марта нашр этилаёт-ганлиги туфайли айрим камчиликлардан холи бўлмаслиги мумкин. Шунинг учун муаллифлар китобхонлар томони-дан билдирилган фикр ва мулоҳазаларни мамнуният би-лан қабул қиладилар.

КИРИШ

Атрофимизни ўраб олган табиат тирик ва ўлик жисм-лардан иборат. Машҳур швед олими К. Линней (XVIII асрда) тирик ва ўлик табиатни икки оламга — ўсимлик (*Vegetabilia* ёки *Plantae*) ва ҳайвонлар (*Animalia*) оламига аж-ратган. Аммо, XX аср ўрталарига келиб, турли организм-ларнинг хужайраси чуқур ўрганилгандан сўнг ҳамма ти-рик организмлар ядрогача — прокариот (юнонча, про — олдин, карио — ядро) ваэукариот (юнонча. — э у — яхши, к а р и о — ядро) — асл ядроларга бўлиб ўрга-нилмоқда.

Академик А. Л. Тахтаджян 1973 йили тирик табиатни уч оламга — ҳайвонлар (*Animalia*), замбуруғлар (*Fungi* ёки *Mycota*) ва ўсимликлар (*Plantae*) оламига бўлади.

Ботаника (юнонча — ботане — ўт) ўсимликлар ола-мини ўрганади. Уларнинг тузилиши, ҳаёти, таракқиёти, тарқалиши ва улардан фойдаланиш усуллариини ўрганувчи фан. Ботаника тарихан бир қанча қуйидаги мустақил фан-ларга бўлинади. Биз ҳар қайси фаннинг ўз олдига қўйган вазифалари ва усуллари ҳақида қисқача маълумот бера-миз.

Ботаника фанининг энг асосий таркибий қисми мор-фологиядир. Шунинг учун ҳам ботаникани ўрганиш мор-фологиядан бошланади.

Морфология (юнонча — м о р ф о — шакл; л о г о с — фан деганидир) — ўсимликнинг ташқи тузилиши, шакли, индивидуал ривожланиши (онтогенези) ва тарихий тарақ-қиёти (филогенези)ни ўрганади.

Морфология фани ўз навбатида ўсимликлар анатоми-яси — уларнинг ички тузилишини ўрганади. Цитология

(юнонча ц и т о с — хужайра) ўсимлик хужайралари, улар-нинг тузилиши, органлари ва вазифаларини; эмбриоло-гия (юнонча эмбрион — муртак) муртак ҳосил бўлиши ва унинг ривожланиши; гистология (юнонча гистос — тўқима) ўсимлик органларидаги тўқималарнинг жойла-шиши ҳамда тузилишини; гистохимия — ўсимлик тўқима ва хужайраларидаги моддаларнинг жойлашишини микроскоп ёки химиявий усуллар ёрдамида ўрганади.

Бундан ташқари морфология ўсимликларнинг орган ҳамда қисмларини тасвирлаб берадиган органография (юнонча органон — қурол)га бўлинади.

Полинология (юнонча п о л и н — чанг) ўсимликларнинг чанг ва спораларини текширади; карпология (юнон. к а р п — мева) — мевалар тавсифи ва классификацияси билан

шуғулланади; тератология эса ўсимлик органлари тузилишида учрайдиган аномал (юнонча аномалия — ғайритабиий ўзгача-умумий тартибдан четга чиқиш) ҳолат-ларини ўрганади.

Ўсимликлар физиологияси — ўсимлик организмда со-дир бўладиган барча ҳаётий жараёнларни (моддалар алма-шинуви, ўсиш, озикланиш, нафас олиш, фотосинтез, ривожланиш ва бошқаларни) ўрганади. Мураккаб биологик ҳодисаларни ўрганишда замонавий, физик ва кимёвий усуллардан фойдаланади.

Ўсимликлар биохимияси фани организмлар таркибига кирадиган кимёвий бирикмаларнинг ўзгариш жараёна-рини ҳамда ташқи шароитдан организмларга кирадиган моддаларни ўрганади.

Ўсимликлар систематикаси — ўсимликларни келиб чи-қишига ҳамда уруғдошлик (қариндошлик) хусусиятига қараб, уларни алоҳида гуруҳлар — таксонлар (юнонча — т а к с и с — тартиб бўйича жойлашиш, номос — қонун) — туркум, оила, қабила, синф ва бўлимларга ажратиб, клас-сификация қилади. Гуруҳлар орасидаги уруғдошлик (қариндошлик) муносабатларини ва ўсимликлар олами эволюциясида муайян гуруҳларнинг тутган ўрнини белги-лаш билан шуғулланади. Бу масалани ҳал этишда систе-матика фақатгина морфология маълумотлари билан чега-раланмасдан ботаника фанининг ҳамма маълумотларига асосланади. Академик А. Л. Тахтаджян ибораси билан ай-

тилганда систематика — биологиянинг пойдевори ҳисобла-нади.

Систематика тубан ва юксак ўсимликлар систематика-сига бўлинади.

Тубан ўсимликлар систематикаси бир қанча илмий фанларга бўлинади.

Микробиология (юнонча м и к р о с — майда, биос — ҳаёт, логос — фан) микробларнинг ҳаётини ҳамда улар-нинг ташқи муҳит билан алоқасини ва органик дунё учун аҳамиятини, микология (лот. м и к о с — замбуруғ) замбу-руғларни; альгология (лотинча ал ь го — сувўт) — сувўт-ларни; лихенология (лотинча л и х е н — лишайник) лишай-никларни ўрганадиган фанларга бўлинади.

Дарахт ва буталарнинг морфологияси, систематикаси, экологияси ва хўжалик аҳамиятини дендрология (юнонча дендрон — дарахт, логос — таълимот) фани ўрганади.

Ўсимлик тараққиёти эволюциясини ўрганишда муҳим аҳамиятга эга бўлган фанлардан палеоботаника (юнонча палайос — қадимги) — бу қазилма ҳолида учрайдиган ўсим-ликлар ҳақидаги фан бўлиб, ўсимликлар оламининг ри-вожланиш тарихини билиш учун муҳим аҳамиятга эга.

Фитоценология (юнонча фитон — ўсимлик, кай-нос —умумий), фитоценологиянинг синоними геобота-ника (юнонча гео — ер, ботанике — ўсимлик), яъни ер юзидаги ўсимликлар уюшмаси (жамоаси) тўғрисидаги таъ-лимот. Бу таълимот 1918 йилда Гомс томонидан таклиф. қилинган. У ботаника ва география фанининг ажралмас қисми бўлиб, ўсимликларнинг ер юзида тарқалиши ва ривожланиш қонуниятларини ўрганади.

Фитоценоз ва уни ташкил этган тур ҳамда индивид-ларнинг тузилиши, таркиби ва ривожланишини тупрок, икдим шароитлари ва бошқа омилларга боғлаб текшира-ди. Фитоценоз ўзининг маълум бир тузилишига эга. Улар ўрмон, ўтлоқзорлар, ботқоқ ва бошқаларни ташкил этади. Учинчи Халқаро ботаника конгрессидан кейин фитоце-нознинг элементар таксономик бирлиги сифатида ассо-циация (лотинча ассоциато—қавм) қабул қилинди. Яшаш шароити, тараққиёт даври бир хил бўлган ўсимлик турла-ри бир ассоциацияга киритилади. Ўзбекистон чўлларида шувоклар, исирикдар ва сапсарлар каби ассоциациялар

учрайди. Мавжуд ўсимликлар гуруҳини бирор ассоциаци-яга бирлаштириш, шу ўсимликлардан тўғри фойдаланиш, уларни тўғри карталаштириш ва улар учун мос бўлган май-донларни тўғри режалаштириш каби масалаларни ҳал этишда катта амалий аҳамиятга эга. Ассоциацияларни илмий жиҳатдан ўрганиш ўсимликлардан тўғри ва рацио-нал фойдаланишга ёрдам беради.

Фитоценология флористика билан яқиндан алоқада бўлиб, унинг асосий мақсади бирор

географик шароитда-ги ўсимлик турлари мажмуини тузишдан иборат. Ф л о -р а — (лотинча ф л о р а — гул) яъни тур ва ундан катта бўлган таксономик бирликлар тўғрисидаги маълумот. Фло-ристика маълумотлари фитоценологияда ва систематика-да кенг қўлланилади.

Ўсимликлар географияси Ер юзидаги ўсимликлар (тур, туркум, оила) ҳамда ўсимликлар уюшмаларининг ер юзи бўйлаб тарқалиши ва тақсимланиши қонуниятларини ўрга-нади.

Ўсимликлар экологияси (юнонча о й к о с — уй) уларнинг ўзаро ва ташқи муҳит билан боғлиқ бўлган муносабатини ўрганади. Маълумки, ўсимликлар ҳаёти ташқи муҳит би-лан узвий боғлиқ. Ҳар бир ўсимлик узок давом этган эво-люция жараёнида маълум бир муҳитда ўсишга мослашган бўлиб, у ўз навбатида, ўша муҳитга бевосита таъсир этади.

Фан ва техника тараққий этаётган ҳозирги замонда бо-таниканинг яна бир тармоғи — иктисодий ботаника ривож-ланди. Бу фан озиқ-овқат, тўқимачилик, целлюлоза, ёғоч ишлаш, дори-дармон соҳасидаги кўпгина масалаларни ҳал этади. Ёввойи ўсимликларнинг фойдали хоссаларини ва уларни маданийлаштириш имкониятларини ўрганади.

Ўсимликлар морфологиясининг йўналишлари ва усуллари.

Ўсимликлар морфологияси ўсимликларнинг шакли, тузилиши, индивидуал тараққиёти (онтогенези)ни, тари-хий ривожланиш жараёни (филогенези)да уларнинг шак-лланишини ўрганади. Наботот оламига назар ташласак, у турли-туман органлардан ташкил топганини кўра-миз. Ўсимликлар морфологияси фани илк бор ўсимликларнинг ташқи тузилишларини тасвирлаш билан шуғулланди. Ўсимликлар систематикасини тузиш учун дастлаб аниқ ата-маларни ишлаб чиқиш зарур эди. Кейинчалик (XVIII— 2-Ботаника

п

XIX асрда) метаморфоза, яъни ўсимлик органларининг бир*и иккинчисига айланиши ҳақидаги таълимот (К. Ф. Вольф ва В. Гете томонидан) вужудга келди. Ўсимликлар-нинг тузилишидаги баъзи қонуниятлар аниқдангандан сўнг бу фан бирмунча илмий-назарий йўналиш олди. У хилма-хил ўсимлик органларини бир неча асосий органларга ажратишга ҳаракат қилди. Хилма-хил ўсимлик органла-рининг индивидуал ривожланиш босқичлари текширилиб, ривожланишнинг баъзи умумий қонуниятлари ва белги-лари аниқланди.

Эволюцион таълимотнинг ғалаба қозониши ва пале-онтологиянинг қўлга киритган ютуқлари ўсимлик морфо-логиясига янги йўналиш берди. Қадимги шакллардан ҳозирги шаклларгача бўлган ўсимлик органларининг фи-логенези текшириладиган бўлди.

Турли ўсимлик гуруҳларининг индивидуал ривожланиш тарихи текширилиши ва тараққиётнинг баъзи қонуният-ларининг аниқланиши муносабати билан солиштирма йўналиш намоён бўлди. Бу йўналиш ўсимлик гуруҳлари-нинг бошқа хил гуруҳларга ўта олишини аниқлашга им-кон берди ва ўсимлик дунёсининг эволюцияси қай тариқа ривожланиб боришини аниқлашга асос солди.

Солиштирма морфология ва фитопалеонтологик тек-ширишларга асосланиб, ўсимликларнинг филогениясига оид маълумотлар — филогенетик морфология ривожлан-ди. Бу йўналиш эволюцион тараққиёт жараёнида бирмун-ча йирик ўсимлик гуруҳларининг пайдо бўлиш тарихини ўрганди.

XIX арс охирида морфологияда яна бир йўналиш — экс-периментал морфология пайдо бўлди. Бу, ўсимликларда ҳосил бўладиган шакл ҳамда тузилишларнинг сабабини кўрсатиб беради.

Ўсимлик морфологияси XV—XVIII асрларда кузатиш ва таққослаш билан чекланган бўлса, ҳозир у қуйидаги хилма-хил усуллардан фойдаланади.

1. Солиштирма морфология. Бу усул ўсимликларнинг хилма-хил вегетатив ва генератив органларининг морфо-логик хусусиятларини таққослаб, ҳар томонлама ўрганиш билан улар ўртасидаги ўхшашлик ҳамда яқинлик муноса-батларини аниқлайди.

Узоқ вақтгача морфологияда юксак ўсимликларнинг танаси учта асосий аъзога — илдиз, поя ва баргга ажратиб ўрганилган. Аммо, солиштирма-морфологик усул асосида олиб борилган текширишлар ўсимликларнинг вегетатив органларини фақат икки аъзога — новда ва илдизга ажра-тишни исботлади. Новдани асосий вегетатив орган деб

таърифланишининг сабаби шундаки, унинг элементлари (поя ва барг) ўсимликларнинг онтогенезида фақат битта меристемадан тараққий этиб новдага айланади. Поя ва барг иккиламчи бўлиб, фақат новдадан ривожланади.

2. Анатомик ва физиологик усул. Бу ўсимлик органла-рининг ички тузилишига асосланган аниқ усуллардандир. Шу усул асосида ўсимликларнинг хужайравий тузилиши, органларнинг тўқималардан ташкил топиши ўрганилади. Машҳур олим В. Г. Александров ва унинг шогирдлари маданий ўсимликларнинг махсус анатомияси устида кат-та илмий иш олиб борди. Физиологик усул билан ўсим-лик органларининг физиологик фаолияти аниқланади. Масалан, фотосинтез (ўсимликнинг карбонсув ўзлашти-риши), сувни буғлантириши (транспирация ҳодисаси), уларнинг нафас олиши, ўсимликларнинг (минерал ҳамда азотли) озиқланиши ва бошқалар.

3. Экологик морфология усули. Бу усул ёрдамида ўсим-ликларнинг органларида рўй берадиган ўзгаришлар аниқ-ланади. Масалан, ўсимликларнинг ўсиши тупроқнинг нам-лик даражасига қараб ксерофитлар, мезофитлар, гигрофит-лар ва гидрофитларга бўлинади.

4. Онтогенетик усул. Бу усул ёрдамида ўсимлик орган-ларининг (органогенези) ривожланиши ва шаклланиши, уларнинг ўзига хос тараққиёти (онтогенези), тўқималар (гистогенези) ўрганилади. Шунингдек С. Г. Навашин то-монидан гулли ўсимликлардаги қўшалоқ уруғланиш ҳоди-саси ҳам ана шу усулда ўрганилган.

5. Тератологя усули. Бу усул билан ўсимликларнинг камчилик ва нуқсонлари ўрганилади ҳамда айрим орган-ларнинг келиб чиқиши аниқланади. А. Б. Бекетов, А. А. Федоров ва бошқалар гул морфологиясини ўрганишда бу усулдан фойдаланганлар.

6. Экспериментал усул. Бу усул ўсимликлардаги маъ-лум шакл ва тузилишларининг сабабини, уларнинг табиа-тини ва келиб чиқишини тўғри аниқлаб, тушунтириб бе-ради. Масалан, сув буғлари билан тўйинган атмосферада зирк ва тикандарахт (гледичия) деган ўсимликлар ўсти-рилса, зиркнинг тикони баргга, тикандарахтнинг тикани новдага айланади. Бу, тиканнинг морфологик жиҳатдан ҳар хил манбадан келиб чиқишини кўрсатади.

7. Эволюцион ёки филогенетик усул. Бу усул эволюци-он тараққиёт жараёнида ўсимлик гуруҳлари ёки айрим турларнинг пайдо бўлишини ҳамда улардаги морфологик шакл тузилишидаги органларнинг ривожланиш тарихини ўрганади. Эволюцион ва филогенетик усул асосан солиш-тирма морфологик ва фитополеонтологик (палеоботани-ка) изланишларга асосланган ҳолда текшириш олиб бора-ди ва ўсимлик онтогенезини тўғри тушунишга ёрдам бе-ради. Юқорида келтирилган усулларнинг ҳаммаси ҳам ўзича мустақил аҳамиятга эга бўла олмайди, албатта. Шу сабабли ҳар бир усул юзасидан олинган маълумотлар бир-бири билан таққосланиши яхши натижа беради.

1-6 об

БОТАНИКА ФАНИНИНГ ҚИСҚАЧА РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ

Ботаника фанининг ривожланиш тарихи жамиятнинг ривожланиш тарихи билан боғлиқ. Ибтидоий одамлар ҳаётининг дастлабки даврларидан бошлаб фойдали ва за-рарли ўсимликларни ажрата билганлар. Инсоният эҳти-ёжларини қондириш мақсадида атрофини ўраб олган та-биатдан озиқ-овқат учун ҳар хил ўсимликларнинг уруғ, мева, дон ва тугунакларидан фойдаланган. Уларни қаерда ва қачон ўсишини ўрганиб, маданийлаштириб аста-секин-лик билан деҳқончиликка асос солган. Натижада деҳқон-чилик усуллари такомиллашиб халқ ботаникаси пайдо бўлган.

Ўсимликлар ҳақидаги дастлабки ёзма маълумотлар қадимги Хитой, Ҳиндистон, Миср, Яқин Шарқ мамла-катлари халқлари орасида бўлган, лекин ўша қўлёзмалар бизгача етиб келмаган. Машҳур олим, юнон файласуфи ва табиатшуноси Аристотель (эрамиздан аввалги 384—322 йиллар) ўсимликлар ҳақида анча маълумотлар тўплаган. Унинг "Ўсимликлар назарияси" китоби бизгача етиб кел-мади. Аристотельнинг шогирди Теофраст (371—286 йил-лар) ботаника тарихида биринчи бўлиб, "Ўсимликларнинг табиий тарихи" китобида ўсимликларни ташқи қиёфаси-га асосланиб тўрт гуруҳга: дарахт, бута, чала бута ва ўтлар-га ажратган. Илдиз, поя ва баргнинг аҳамиятини ёзган, лекин мева ва

уруғнинг фарқини аниқ тасаввур этолма-ган, Теофраст жуда кўп ўсимликларни билган, улардан фойдаланиш ва сунъий шароитда ўстиришга алоҳида эътибор берган. Теофрастнинг асарлари ботаника ривожланишида катта аҳамиятга эга бўлган. Шунинг учун Карл Линней уни "ботаника фанининг отаси" деб атаган.

11

Қадимги Юнон ва Рим табиатшуносларининг ишла-рида ботаника мустақил фан тариқасида ривожланмасдан қолди, чунки ўша даврдаги табиатшунослар асосан дори-вор ва деҳқончилик учун керакли ўсимликларни изоҳлаш билан чекланди. Жумладан Рим табиатшуноси Плиней (каттаси 23—79 й.) "Табиат тарихи" деган асарида 1000 га яқин ўсимликларни тасвирлаб, доривор ўсимликларга кўпроқ эътибор берган. Юнон олими Диоскарід (янги эранинг 79 йилида вафот этган) ўзининг "Доривор модда-лар" деган китобида 500 дан ортиқ ўсимликларни таъриф-лаб, уларнинг тарқалган ва ўсадиган жойларини баён эт-ган. Унинг бу асари ботаника ва тиб тарихидан муҳим ўрин эгаллаган. IX—X асрларда ислом мамлакатларида табиатшунослар кўпайди. Шулардан бири Абу Сулаймон Ҳиндистон, Хи-той ўлкаларига саёҳатга бориб у ерда жуда кўп миқдорда шифобахш ўсимликларни йиғди. Бироқўрта аср феодализм-и зулми остида ҳамма соҳалардаги каби ботаника фани-нинг ривож-и ҳам вақтинча тўхтади. Шунга қарамасдан маш-хур олим Абу Али ибн Сино (980—1037) асарлари ботаника фанининг ривож-ида катта туртки бўлди. Унинг "Алқонуни фит тиб", яъни "Тиб қонунлари" асари Ўрта Осиё, Яқин Шарқ ва Европа мамлакатларида XV—XVII асрлар давоми-да бир неча марта нашр этилди ва ботаника фанининг ри-вожланишига салмоқли таъсир этди.

Ботаниканинг ривожланиши XV асрга, яъни уйғониш даврига тўғри келди. Бу давр буюк географик кашфиётлар билан характерланади. 1492 йилда Христофор Колумб Америкага, 1498 йили Васко де Гама денгиз йўли орқали Африка қишлоқларини айланиб Ҳиндистонга боради. У ер-дан жуда кўп миқдорда манзарали ва озиқ-овқат, дори-дармон бўладиган ўсимликларнинг гербарийсини, уруғ, мева, тугунакларини олиб келади. Олиб келинган ўсим-ликлар кейин-чалик ботаника боғларида. Салерно (Ита-лия) да, Венецияда экиб ўстирилади. Ана шу даврда бош-лаб гиёҳномалар пайдо бўлади. Биринчи китоб 1406 йили Хитойда Чоу томонидан, Европада гиёҳномалар XV аср бошларида нашр этилди. Гиёҳномаларда келтирилган ўсим-ликлар илмий система асосида тузилмасдан, ишлатили-шига ёки фойдали белгиларига қараб гуруҳларга бўлин-

12

ган. Уларда ўсимликлар морфологиясига оид атамалар ҳам ишланган. Биринчи морфологик атама 1542 й. Л. Фукс томонидан нашр этилган. Кейинчалик морфологик ва анатомик атамалар Андреа Цезальпин (1583), Марчелло Мальпиги (1628—1694), Неэмия Грю (1641—1712) томо-нидан ёзиб нашр этилди.

XV асрнинг охири XVI асрнинг бошида яшаган маш-хур ўзбек олими Заҳириддин Муҳаммад Бобур (1483—1530) табиат соҳасидаги кузатишлари билан ботаникага салмоқ-ли ҳисса қўшган. Унинг машхур асари "Бобурнома" да Ўрта Осиё, Афғонистон ва Ҳиндистон ўсимликлари ҳақида қизиқарли маълумотлар келтирилган.

XVI—XVII асрларда жуда кўп хилма-хил ўсимликлар тўпланди. Бу ўсимликларни аниқлаб маълум бир система-га солишда ва таърифлашда морфологик атамалар муҳим аҳамиятга эга бўлди.

Италиялик ботаник Андреа Цезальпин ўсимликларнинг сунъий системасини яратишда ўсимликлар дунёсини ик-кига: ёғочли (дарахт ва бута, чала бута) ва ўт ўсимликла-рига бўлади, уларни синфларга ажратишда мева, уя ва уруғ-лар сонини ҳамда муртак тузилишини асос қилиб олади. Цезальпин синфдан кичикроқ гуруҳларни яратишда, гул-нинг тузилиши, тугунчанинг остки ва устки қисмдан иборат бўлишини ҳисобга олди.

Машхур Швед табиатшуноси Карл Линней (1707—1778) "Ботаника фалсафаси" (1751 й.) китобида минггачин ата-маларни тузади, гул ва барг тузилишини тасвирлайди. Линней ўзи тузган атамалар асосида (1753 й.) "Ўсимлик турла-ри" деган машхур асарини яратади. Линней систематикага бинар номенклатурани, яъни ўсимликларни икки сўз би-лан туркум

ва тур номларини кўшиб бирга аташни кирит-ди, унинг бу номенклатураси ҳозиргача ўз кучини сақлаб келади. Линней системасини сунъий деб аталади. Чунки бу система ўсимликларни фақат биргина чағ чиларнинг со-нига ва жойлашишига қараб белгилаган. Бу система ўсим-ликлар дунёсини ўрганишда қулайлик яратган.

XVII асрнинг охири ва XVIII асрнинг бошларида тақ-қослаш услубини қўллаш натижасида "ўсимлик организм-ларининг метаморфози тўғрисидаги таълимот" майдонга келди. Бу таълимот К. Ф. Вольф (1733—1794), машхур

немис шоири ҳамда табиатшуноси И. В. Гёте (1749—1832); айниқса О. П. Декандоль ва бошқаларнинг номи билан боғлиқ.

К. Ф. Вольф ўсимлик органларини ўсиш нуқтасидан ҳосил бўлишини, гул қисмлари — гулкоса ва гултожни шак-ли ўзгарган барг деб таъкидлайди.

Машхур немис шоири ва табиатшуноси И. В. Гёте ўз таълимотлари билан ўсимлик морфологиясининг назарий жиҳатдан асосчиси ҳисобланади. 1798 й. да "Ўсимликлар метаморфози тўғрисида тажриба" асарида уруғпалла, гул-барг, чангчи, уруғчи кабилар оддий вегетатив баргнинг шакли ва функциясининг ўзгаришидан келиб чиққан, де-ган ғояни илгари сурди. Ўсимлик органларининг мета-морфози (ўзгарувчанлиги) онтогенез (индивидуал тарақ-қиёт) даврида уч хил: аниқ ёки прогрессив, ноаниқ ёки регрессив ҳамда тасодифан бўлишлигини аниклаган.

Швейцариялик ботаник Огюстен Нирам Де Кандоль (1778—1841) Гётега нисбатан анча билимдон мутахассис бўлиб, ўсимлик морфологияси, физиологияси ва система-тикаси билан шуғулланган. Таққослаш усулидан фойда-ланиб, ўсимликларнинг тузилиш қонуниятларини ўрган-ган. Масалан, гул — шакли ўзгарган новда, унинг бўғин оралиғи қисқарган, чангчиларининг шакли бузилиб тож-баргларга айланган. Гул симметрия қонуни асосида ту-зилган. О. Де-Кандоль "Ботаниканинг элементар назари-яси" (1813) асарида ўсимликлар дунёсининг морфологик белгиларидан ташқари, органларнинг анатомик тузили-шини ҳам ҳисобга олган. 1818 йилда унинг "Ўсимликлар дунёсининг табиий системаси" асари нашр этилган.

XVIII аср охиридан бошлаб К. Линней асарлари асо-сида француз ботаниги Антуан Лоран Де Жюссье (1740— 1836)¹ ўсимликларнинг табиий системасини тузиб чиқди. Бунда систематик гуруҳ сифатида қариндошлик "уруғдош-лик" белгиси асос бўлди.

XVII асрда голландиялик табиатшунос Вас Левенгук (1632—1723) микроскопни биринчи бўлиб яратди. У ўз микроскопи ёрдамида майда мавжудотлар дунёсини кашф

этди. Машхур физик Роберт Гук (1635—1703) мустақил равишда ёруғ ўтказувчи микроскоп ясади. Микроскоп орқали пўкак ва ўсимлик кесмасини кўздан кечириб, бир талай катакчалар борлигини аниқлади ва 1665 йили фанда биринчи бўлиб, ўсимлик хужайралардан тузилганлигини исботлади. Кейинчалик италян М. Мальпиги, инглиз Н. Грю бир вақтнинг ўзида, бир-биридан беҳабар ўсим-ликнинг ички тузилиш (хужайра, тўқима)ларини ёзиб, унинг аҳамиятини тушунтиришга ҳаракат қилишди.

XVIII асрнинг иккинчи ярмида талайгина олимлар хужайрани ўрганиш бўйича тадқиқотлар олиб бордилар. Чех олими Я. Е. Пуркинье, француз олимлари Дютроше ва Гюрпен, рус олими П. Ф. Горяинов ҳамма тирик мав-жудотлар хужайрадан иборат, деган фаразни айтишган. Улар ўсимлик ва ҳайвонлар дунёси умумий хужайравий тузилиши ва келиб чиқиши бир хил, деган илғор ғояни майдонга ташлашган.

Немис ботаниги М. Я. Шлейден (1804—1881) барча ўсимликлар хужайрадан тузилганлигини исботлади. 1838 йилда М. Шлейден ўзининг асарларида ўсимлик танаси асосан хужайралардан ташкил топган деган назарияни илгарисурди. Орадан бир йил) Ёгач Т. Шван (1810—1832) хужайра назариясини таърифлаб берди. Бу назария био-логия фанининг 'тараққиётида ғоят катта аҳамиятга эга бўлди. Ф. Энгельс, хужайра назарияси XIX асрдаги таби-атшунослик прогрессини таъминлаган уч кашфиётнинг бири, деб атади.

Хужайра назариясининг аҳамияти шундаки, у ўсимлик ва ҳайвонларнинг келиб чиқиши генетик жиҳатдан бир-хиллигидан далолат беради. Шунингдек у тирик организм-ларнинг

энг муҳим тузилиш принципига, яъни хужайра тузилишининг бирлигига асосланади.

XIX асрда хужайра ҳақида жуда кўп маълумотлар тўпла-нади, лекин олимларнинг хужайра тўғри^идаги тушунча-лари торлигича қолади. Улар хужайра деб, фақат унинг пўстини тушундилар. Масалан, немис олими Р. Вирхов 1859 йили нашр этилган "Целлюляр патология китоби"да хужайралар фақат бўлиниш йўли билан пайдо бўлишини кўрсатиб берди, аммо, бу жараённинг моҳияти унга но-маълумлигича қолаверди. XIX асрнинг 30—40 йилларига

келиб хужайра таркибида ядро, протоплазма, кейинроқ эса ядронинг таркибий қисми хромосомлар (юнон. х р о м а — ранг, с о м а — танача) яъни хужайра ядросида органоидлар борлиги кашф этилди. Хужайра тузилишини текширувчи фан — цитология (юнонча ц и т о с — хужай-ра, логос — фан) ривожланди.

Ўсимликлар анатомияси ва цитологиясининг ривож-ланишида И. Д. Чистяков (1843—1877) нинг хизматлари катта. У фанда биринчи бўлиб қирқбўғимда хужайранинг митоз бўлинишини аниқлади.

XIX асрда ўсимлик анатомияси ва цитологиясининг тараққий этишида микроскоп техникасининг ривожлани-ши кўпдан-кўп маълумотларни аниқлашга имкон берди.

1859 йили инглиз олими Чарлз Дарвиннинг "Табийий танланиш йўли билан турларнинг пайдо бўлиши" деган машҳур асари биология фанида, шу жумладан ўсимлик-лар морфологиясида ва анатомиясида ҳам йирик тадқи-қотларга сабаб бўлди.

Немис ботаниги Вильгельм Гофмейстер (1824— 1877)нинг 1851 йилда "Юксак споралиларнинг униб чи-қиши, ривожланиши ва генерациясини чоғиштириш" аса-ри нашрдан чиқди. Бу асарда йўсинлар (мохлар) ва қирқ-бўғимлар устида ўтказилган кузатишларга асосланиб, наслларнинг галланиш ҳодисаси баён этилган. Эмбриоло-гия (юнон. эмбрион — муртак) соҳасида илмий тадқи-қот ишлари олиб борилди. Натижада ўсимликлар систе-матикасининг ривожланишида кескин бурилиш ясалди. Яъни гулли ўсимликлар билан спорали ўсимликлар ора-сида филогенетик фарқ йўқлиги, хусусан, папоротникси-монлар, очик уруғлилар билан ёпиқ уруғлиларнинг ўзаро боғлиқлиги, уларнинг ҳаммасида ҳам насллар галланиши-нинг мавжудлиги уларнинг тузилиши ва тараққий этиши-нинг бир хиллиги исботланди. Олимнинг илмий-тадқи-қот ишлари Ч. Дарвиннинг эволюцион назариясини шакл-лантиришга ёрдам берди.

Гофмейстернинг ғояларини Россияда биринчи бўлиб Петербург дорилфунунининг профессори Андрей Сергее-вич Фоминцин (1835—1918) давом эгирди. У ёпиқ уруғ-ли ўсимликлар муртагининг дастлабки тараққиётуни ўрга-нади. Осип Васильевич Баранецкий (1843—1905) билан

ҳамкорликда лишайниклар гонидиялари устида текшириш-лар олиб боради. Унинг шу текширишлари лишайниклар замбуруғлар ва сувўтидан иборат экаклигини аниқлади. О. В. Баранецкий ўсимликлар анатомияси ва физиоло-гиясига оид анча ишлар қилди.

Россияда таққослаш морфологик таълимини ривожлан-тиришда Москва дорилфунунининг профессори ботаник олим Иван Николаевич Горожанкин (1848—1904)нинг хизматлари салмоқлидир. 1883 йилда қарағай дарахтининг уруғланиши мисолида нинабарглилардаги жинсий жара-ённи аниқлади. Бу иш архегониат ўсимликлар тўғрисида-ги туғиунчани аниқлашга имкон яратди.

И. Н. Горожанкин яшил сувўтлари вольвокслар ҳаётий давридаги жинсий жараён эволюциясини изогамиядан гетерогамияга, гетерогамиядан оогамияга аста-секин ўти-шини аниқлаган.

И. Н. Горожанкиннинг шогирди В. И. Беляев (1890) спорали ўсимликларда эркак гаметофитнинг тараққиёти ва тузилишини морфологик таққослаш (солиштирма) усули асосида ўрганди. Шунингдек нинабарглиларда чанг най-часининг тараққиёти ва тузилишини текширди. У кўпги-на кузатишлардан сўнг сиерматозоид ядро ва проюплаз-мадан иборат эканини аниқлади. Бу соҳадаги ишлари би-лан Беляев бутун дунёга танилди. Железнов Н. И. (1816—1877) гулнинг онтогенезини ўрганиб фанда биринчи бўлиб ўсимликларнинг пайдо бўлиш назарияси тўғрисида илмий асар ёзган.

XIX асрнинг охирида морфологияда экспериментал тажриба асосида ўсимликларда ҳосил бўладиган маълум шакл ҳамда тузилишларнинг сабабини, янги пайдо бўлган белгиларнинг ирсий эмаслигини аниқдаш имкони яратилди. Экспериментал усулдан фойдаланиб, ўсимликларда муртакнинг ҳосил бўлиши ва тараққий этиши, уруғланиш каби масалалар ҳам ечилди. Бу соҳада Киев дорилфуну-нининг профессори Сергей Гаврилович Навашин (1857— 1930)ниш хизматлари салмоқлидир. Навашин 1889 йилда ўзининг муҳим кашфиётини эълон қилди. У ёпиқ уруғли ўсимликларда қўш уруғланишнинг мавжудлигини исбот-лади. Навашиннинг бу иши биология фанинингэнг катта шан ..эди."Т"ядрЗнинг редукцион ва кариокенез бўлинишини, хромосомаларнинг тузилишини ўрганди. Шунингдек бу соҳада кўпгина цитолог олимлар етиштирди.

XIX асрнинг бошида ўсимликлар географияси ботани-ка фанидан ажралиб чиқди. Бу фаннинг асосчиларидан бири Александр Фридрих Вильгельм Гумбольдт (1769— 1859)дир. Гумбольдт иқлим, ташқи шароит ва унинг ўсим-ликларнинг тарқалиши ҳамда ташқи кўринишига таъсири масаласига катта эътибор берди.

Ўсимликлар морфологияси ва географиясининг ривож-ланишида россиялик олим Андрей Николаевич Бекетов (1825—1902)нинг хизматлари бекиёсдир. А. Н. Бекетов ўсим-ликлар морфологиясини "Олий ботаника" деб таърифлайди. У ўсимликлар вегетатив органларининг тузилиш қону-ниятлари масалалари билан шуғулланган. А. Н. Бекетов янга органларнинг ҳосил бўлишида ташқи муҳит ҳал қилувчи роль ўйнайди деб кўрсатди. 1896 йили унинг "Ўсимликлар географияси" китоби чиқди. А. Н. Бекетов ўз замонаси-нинг машҳур педагог олимларидан бўлиб, К. А. Тимирязев, Т. И. Панфилов, Н. И. Кузнецов, Н. Н. Краснов, В. Л. Камаров ва бошқалар каби жуда кўп шогирдлар етиштирди. 1922 йилда Козо-Полянскийнинг назарий морфология ва гулли ўсимликларнинг филогенези тўғрисидаги илмий иши босиб чиқарилди. У ўсимликларга мансуб биогенетик қонун ишлаб чиқди, онтогенез ва филогенез масалапарини муҳокама қилди. Москва дорилфуну-нининг профессори М. И. Голенкин (1864—1941) сувўтларининг ҳамда гул ва тўпгулларнинг онтогенези билан шуғулланган. 1927 йилда у ёпиқ уруғли ўсимликларнинг бўр даврида тарқалиш са-баблари тўғрисидаги назарияни ривожлантирган. Эволю-ция жараёнида ёпиқ уруғли ўсимликларнинг ўсув органла-ри ўзгариб турувчи ташқи муҳитга мослашишини аниқла-ди. Москва дорилфуну-нининг талайгина профессорлари Л. И. Курсанов, Н. А. Комарницкий, К. И. Мейер, В. В. Алёхинлар, М. И. Голенкиннинг шогирдларидир.

XVIII асрнинг охири ва XIX асрнинг иккинчи ярми-дан бошлаб Россия флорасини ўрганиш соҳасида бирмун-ча ишлар қилинди. Бу соҳада П. С. Паллас, И. Г. Глемин, Н. С. Турчанинов, П. Н. Крилов, Д. И. Литвинов, С. И. Коржинский ишлари катта аҳамиятга эга бўлди. Флорис-тик текширишлар билан бир қаторда ўсимликлар қопла-мини ўрганиш ишлари ҳам олиб борилди. С. И. Коржин-ский ва Г. И. Панфиловлар Россияда биринчи бўлиб ўсим-ликларнинг кичик ҳажмдаги картасини туздилар.

XX асрнинг бошларида Н. И. Кузнецовнинг ташаббу-си билан СССР Европа қисмини геоботаника нуктаи на-заридан районлаштириш ва картага тушириш масалалари ишлаб чиқилди.

XX асрнинг ўрталарига келиб биология фанининг кўпгина янги тармоқлари (физиология, биохимия, мик-робиология, генетика, молекуляр биология, эволюцион морфология, экологик анатомия ва бир қанча янги фан-лар) ривожланди. Хлорофилл, оксил, нуклеин кислота ва бошқа бир қанча мураккаб моддаларнинг молекуласр аниқ-ланди, электрон микроскоп ёрдамида хужайра таркиби-даги янги-янги қисмлар аниқланди.

Йирик олим Н. И. Вавилов (1887—1941) таърифлаб берган Гомологик қатортаълимотитатбиқэтилиб, ҳай-вонлар ва ўсимликлар дунёси таксономик бирликларининг филогенезини аниқлаш қонунияти яратилди.

Собиқ Совет даврида ўсимликлар морфологияси соҳа-сида бир қанча йирик тадқиқотчилар етишди. И. Г. Сереб-ряков — экологик морфология, Н. Н. Каден —

карпология, А. Л. Тахтаджян — юксак ўсимликларнинг эволюцион морфологияси, В. Г. Александров — ёпиқ уруғли ўсимликларнинг генератив органлари илмий ишлари билан намоён бўлдилар. В. Г. Александров ва унинг шогирдлари маданий ўсимликларнинг анатомияси, П. А. Баранов, О. Н. Радке-вич, В. К. Василевская экологик-анатомия соҳасида ишлаб амалий масалаларни ҳал қилишга эришдилар.

Ҳозирги вақтда ботаниканинг алоҳида соҳалари бўйи-ча илмий иш олиб борадиган асосий марказлар Россия ФАнинг бирқанча илмий текшириш институтлари, В. Л. Комаров номидаги Ботаника институти, К. А. Тимирязев номидаги Ўсимликлар физиологияси институти, Н. И. Ва-вилов номидаги Ўсимликшунослик институти, Ўзбекистон-тон Фанлар академиясининг Ботаника институти, Ўсим-ликлар экспериментал биологияси институти, Ботаника боғлари ва бошқалардир. Бундан ташқари, Россияда ва бошқа бир қанча давлатларда, шу жумладан Ўзбекистонда ҳам турли ном билан ботаника журналлари нашр этилди.

Ўзбекистон Фанлар академиясининг Ботаника институтида ўсимликларни ўрганиш ва улардан рационал фойдаланиш устида иш олиб бориляпти. Бу соҳада йирик монографиялар нашр этилди. Беруний мукофотига сазо-вор бўлган "Ўзбекистон флораси" (6 жилдли), академик Е. П. Коровиннинг (2 жилдли) "Ўрта Осиё ва Жанубий Қозоғистоннинг ўсимликлар қоплами", академик Қ. З. Зокировнинг "Зарафшон флораси ва ўсимликлар қоплами" (2 жилдли) ва "Ўрта Осиё ўсимликларининг аниқлагичи" (10 жилдли) каби монографиялар нашр этилди.

Сўнгги йилларда Ўзбекистонда ботаника фанини ри-вожлантиришда биология фанлари докторлари, профес-сорлар О. А. Ашурметов, Ў. П. Пратов, Н. И. Акжигитова, И. В. Белолипов, О. Х. Ҳасанов ва бошқаларнинг хисса-лари салмоқлидир.

Жумҳуриятимизда ўнта йирик дорилфунун ва ўнлаб педагогика институтларида ботаника кафедралари бўлиб, уларнинг илмий ишлари ўлкамиз флорасини, ўсимликлар қопламини ўрганиб, ундан рационал фойдаланишга қара-тилган.

2-6 об

ЎСИМЛИКЛАР ЭВОЛЮЦИЯСИ ВА УЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ ҲАҚИДА УМУМИЙ ТУШУНЧАЛАР

Ўтган асрнинг 50-йилларидан бошлаб бир қанча олим-лар (Де Фркз, Г. Кертис, Ч. Джефри, Е. Дотсон, А. Тах-таджян ва бошқалар) органик дунёни тўрттадан тўққизта-гача оламга бўлишни таклиф қилдилар. Машҳур олим ака-демик Артур Тахтаджян 1973 йили эълон қилган асарида ҳозирги замон эволюция системасини яратди. Бу система куйидагича:

1. Ядроси шаклланмаган организмлар — прокариотлар катта олами. Бу катта олам фақат битта кичик олам —

РгосапоШ дан иборат бўлиб, учта кенжа олам: археобак-териялар, ҳақиқий ва оксифитобактерияларга бўлинади.

2. Ҳақиқий, чин ядрога эга бўлган организмлар эука-риотлар катта олами. Бу олам учта — хайвонлар, замбу-руғлар ва ўсимликлар кичик оламига бўлинади.

Прокариот ўсимликларга бактериялар (увоқлилар) би-лан кўк-яшил сувўтлари киради. Баъзи адабиётларда кўк-яшил сувўтлар бактериялар билан кўшилиб цианобакте-риялар деб аталади.

Прокариотларнинг хужайраси 2—3 мкм дан 10 мкмга-ча бўлади. Ўларнинг цитоплазмасида алоҳида ажралиб кўринадиган ядро бўлмайди. Хужайрада фақатгина бир ёки бир неча ДНК (дезоксирибонуклеин кислота)нинг йиғин-диси бўлади, бунга нуклеоплазма дейилади. Ҳақиқий хро-мосомалар бўлмайди, ирсий белгиларини ташийдиган ген — геноформ деб аталади. Геноформ ДНК атрофида жойлашган. Цитоплазмада оксил моддаси, митохондрий ва пластидалар учрамайди.

Прокариот ўсимликларнинг хужайрасида цитологик мембранадан ташкил топган мезосомалар бор. Бундан таш-қари хужайрада газ вакуоли бўлиб, тананинг сувда муал-лақ туришига ёрдам беради.

Цитоплазмада рибосом, ёғ томчилари, полисахарид ва полифосфат доначалари уч-райди. Прокариотларнинг хужайра деворида хитин ва целлю-лоза бўлмайди, лекин гликопептид (мукопептид), муреин моддалари бўлади. Уларда хужайранинг митоз ва мейоз бўлиниши ҳамда жинсий жараён аниқланмаган. Хужай-ранинг бўлиниши оддий — амиотик тарзда содир бўлади. Аксарият вакилларида хужайра хивчинсиз, агар бўлса жуда ҳам оддий тузилган.

Прокариотларнинг кўпчилик вакиллари гетеротроф айрим вакиллари автотроф усул билан озиқланади. Баъзи вакиллари (бактериялар — увоклилар) паразитдир.

ЭУКАРИОТЛАР. Буларга замбуруғлар, сув ўтлари (яшил, қизил, қўнғир, диатом, пиррофит, сугленофит, сариқ олтин ҳар хил хивчинлилар) ва барча юксак ўсим-ликлар — ҳайвонлар ва одам киради.

Эукариотларнинг хужайра ва тўқималари 10—100 мкм катталиқда. Хужайрада такомиллашган ядро бўлиб, унинг таркибида хромосомалар учрайди. Хромосома ДНК ва гис-тон деган оқсил моддасидан иборат. Гистон жуда кўп аминокислоталардан ташкил топган.

Эукариотларнинг хужайра цитоплазмаси таркибида хужайра органеллалари — митохондрия ва пластидалар, Гольжи аппарати бўлади. Протоплазма хужайра маркази атрофида ёки тўғри чизик бўйлаб ҳаракат қилади. Хужай-ра деворӣ хитин ёки целлюлозадан иборат. Буларда ҳар хил даражада ривожланган жинсий органлар бўлиб, жин-сий жараён вақтида ядронинг қўшилиши натижасиди дип-лоид (юнон. диплос — иккиламчи, икки марта ортик) ва қўшилган ядронинг бўлинишидан гаплоид (юнонча гап-лос — бўлинган) ядро ҳосил бўлади. Содда эукариотлар-нинг хужайрасида махсус таначалар (кинетосом) ёрдами-да ўрнашган ундулиподи бўйлаб ҳаракат этиш вази-фасини бажаради.

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ОЗИҚЛАНИШИ. Ўсимликлар дунёси озиқланишига қараб гетеротроф ва автотрофларга бўлинади. Ҳозирги замон олимларининг фикрича озиқ-ланишнинг энг қадимгиси гетеротроф озиқланишдир.

Дастлаб ҳосил бўлган гетеротроф озиқланишларнинг та-наси мураккаб тузилган. Ҳозирги организмларники каби хужайра қисмларига эга бўлмаган. Содда тузилган хужай-ра тайёр органик моддалар ҳисобидан озиқланади. Бун-дай озиқланиш — сапрофит (юнонча сапрос — чиринди, трофе — озиқланиш) озиқланиш дейилади. Ҳамма ҳайвон-лар, замбуруғлар, бир хужайрали организмлардан — бак-териялар ва баъзи сувўтлари сапрофит озиқланади. Ҳозирги вақтда кўпчилик олимлар замбуруғларни ўсим-ликлар дунёсидан ажратиб алоҳида оламга киритишни тавсия этишмоқца, чунки уларнинг ҳаётӣ даврида ҳара-катчан хужайралар учрамайди. Аммо, замбуруғларнинг баъзи белгилари: хужайранинг тўхтовсиз ўсиши, кўпайи-ши, тубан ўсимликларга ўхшашлигини ҳисобга олиб, улар-ни ўсимликларга қўшиб ўрганилади. Замбуруғларнинг эво-люцияси бир хужайрали эукариотлардан бошланади.

Замбуруғларнинг кўпчилик вакиллари асосан сапрофит-лар бўлиб, чириган органик моддалар ҳисобидан озиқла-нади. Улар органик моддаларни парчалаб, табиатда мод-далар алмашинуви, экологик мувозанатни сақлашда му-хим биологик катализатор ҳисобланади. Органик моддалар парчаланиш жараёнида атмосферага карбонат ангидрид газини ажратиб, тупроқни азотли бирикмалар билан бойи-тади. Замбуруғлар юксак ўсимликларнинг илдизи атро-фида ўралиб, уларни сув ва минерал тузлар билан таъмин-лайди. Юксак ўсимликларнинг замбуруғлар иштирокида озиқланишига микотроф (юнон. -микос — замбуруғ) озиқ-ланиш деб аталади.

Гетеротроф озиқланувчи ўсимликлар ва замбуруғлар орасида паразит (юнон. паразитос — текинхўр)лар ҳам учрайди. Улар ўсимлик ва ҳайвонлар ҳисобига яшайди. Масалан, гулли ўсимликлардан — зарпечак, девпечак, шумғия; замбуруғлардан эса қора куя, занг замбуруғлари текинхўр — паразит озиқланувчиларга киради.

Ўсимликлар орасида аралаш миксотроф (юнонча мик-сис — аралаш) озиқланиш ҳам учрайди. Бундай организ-млар фотосинтез натижасида ҳосил қилинган органик

моддалардан ташқари, тайёр органик моддалар билан ҳам озиқланади. Бундай ҳодисани яшил сувўтларининг ваки-ли — эвгленада учратиш мумкин.

Секин ва узоқ давом этган эволюция жараёнида Ер юзида тахминан 3,4 млрд йил аввал дастлабки фотосинтез этувчи автотроф (мустақил озиқланувчи) организмлар пай-до бўлган. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши автотроф орга-низмларга боғлиқ. Дастлабки автотроф организмларнинг хужайраси, ҳозирги автотрофларга нисбатан оддий лекин гетеротрофларга нисбатан анча мураккаб тузилган.

Автотроф ўсимликларнинг хужайрасида яшил ранг бе-рувчи хлорофилл (хроматофор) пигменти бўлади. Хужай-ра таркибида хлорофилл ёки хроматофорга эга бўлган барча яшил ўсимликлар ҳаво таркибидаги карбонат ангидрид газини ютиб, ассимиляция жараёнида анорганик модда-дан органик модда ҳосил қилиш учун зарур бўлган энер-гияни куёш нуридан олади.

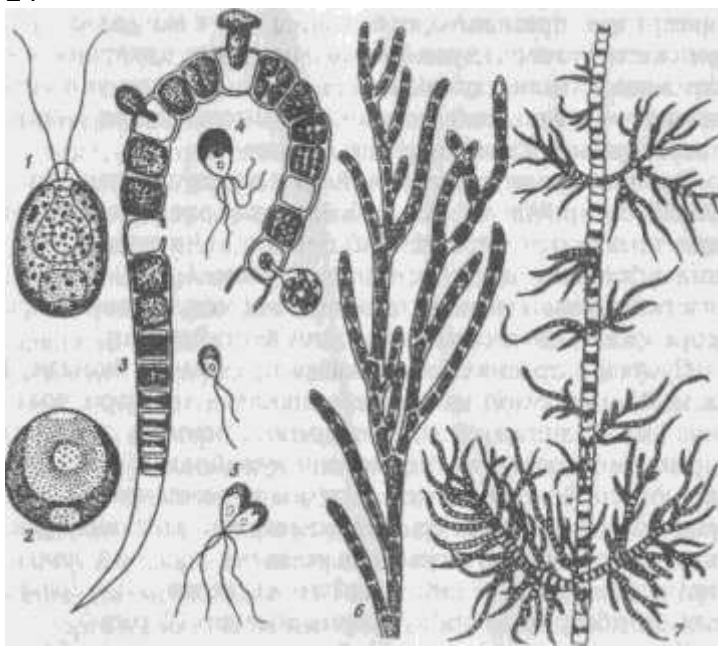
Фотосинтез жараёни туфайли ажралиб чиққан кисло -роднинг бир қисми атмосфера таркибидаги озон (O_3) га айланади ва у куёш нуридан ажралиб чиққан ультра би-нафша нурларини ерга туширмайди. Бу, ерда тирик орга-низмларнинг ривожланишига имкон беради. Бундан таш-қари ўсимлик ажратган кислород ҳисобидан нафас олади.

Автотроф организмларнинг бошқа хиллари мавжуд бўлиб, улар зим-зиё қоронғуликда Ер бағрида яшайди. Бундай организмларга хемсгтроф органшмлар деб аталади. Хемотроф организмлар озиқланиши учун зарур бўлган энер-гияни химиявий реакция туфайли ҳосил бўлган энергия ҳисобига олади. Бу хемосинтез деб аталади. Хемосинтезни фанда биринчи бўлиб рус олими С. Н. Виноградский (1887 й.) кашф этган. Хемотроф ўсимликларга темир, олтингугурт бактериялари ва азот тўпловчи бактерия-лар киради.

1-§. БИР ХУЖАЙРАЛИ, КОЛОНИЯЛИ ВА КЎП ХУЖАЙРАЛИ ЎСИМЛИКЛАР

Узоқ давом этган эволюцион тараққиёт натижасида жаҳон сув ҳавзаларида илк бор, прокариот гуруҳдар ора-сида шакли шарга ўхшаш, бир хужайрали тубан ўсимлик-лар мавжуд бўлган. Аммо уларнинг қолдиклари сақланма-ган. Бир хужайрали фототроф тубан ўсимликлар карбон (углерод), водород ва кислород молекуласига бой бўлган

24



1-расм. Бирхужайрали ва кўпхужайрали сувўтлар: 1 — хламидомонада;

2 — хлорококк; 3 — улотрикс; 4 — улотрикснинг зооспораси;

5 — улотрикс гаметаларининг қўшилиши;

6 — кладофора; 7 — драпарнольдия.

денгиз ҳавзаларининг ўрта қисмида тараққий этган ва қал-қиб ўсган. Сув тагида озиқ моддаларнинг кўп бўлганлиги сабабли бир хужайрали сувўтлар жуда тез кўпайган. Хужай-ралар бўлиниб, бир-биридан ажралмай, колониялар ҳосил қилган.

Ҳозирги вақтда яшил сувўтлари орасида бир хужайра-ли прокариот гуруҳидан (бактериялар — увоклилар, кўк-яшил сувўтлар — цианобактериялар) ва эукариотлар гуруҳидан хламидомонада, хлорелла, хлорококк кабилар мав-жуд (1-расм).

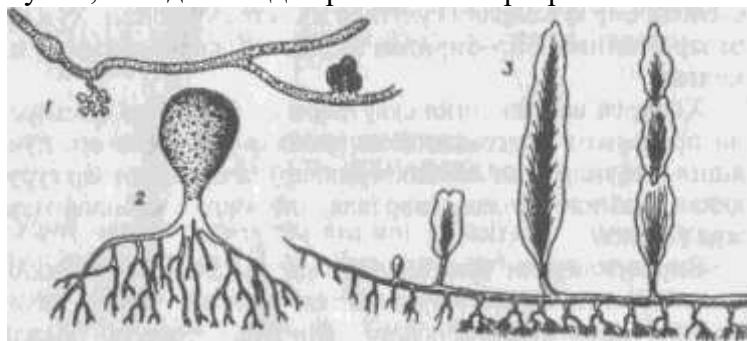
Бир хужайрали ўсимликларнинг хужайраси целлюло-задан ташкил топган пўст билан ўралган. Пўстда жуда майда тешикчалар (поралар) бўлиб, шу поралар орқали хужайра ичига сув, карбонат ангидрид гази ва бошқа ми-нерал моддалар ўтади. Фототроф озиқланувчи ўсимлик-

ларнинг хужайрасида ҳо^лил бўлган органик моддалар (сувда эрийдиган углевод) хужайрадан ташқарига чиқарилади ва натижада ўсимлик хужайрасида модда алмашинуви асси-миляция — ютиш, қабул қилиш ва дйссимиляция — чиқа-риш, ажратиш жараёни содир бўлади.

Бир хужайрали ўсимликларнинг озиқланиши тана юзаси бўйлаб содир бўлади. Шу сабабли улар эволюция жараё-нида тана юзаси йириклашиб борган, кейинчалик йирик тана субстратга (ерга) бириккан (2-расм. 1, 2, 3) йирик ва пластинкасимон тана ёруғликни, озиқ моддаларни кўпроқ қабул қилиб, фотосинтез юзасини кенгайтирган.

Сувўтлар орасида бир хужайрали (хламидомонада, 1-расм, 1) шарсимон ҳаракатчан шаклдан ташқари, юзаси анча йириклашган, пластинкасимон, ипсимон, субстратга бириккан ва одатдаги бир ядроли хужайрадан катта фарқ қиладиган кўп ядроли шакллар ҳам ривожланган. Бундай организмлар хужайрасиз организмлар деб аталади. Булар-га мисол қилиб чучук сувларда ўсадиган вошерия, денгиз-ларда тошларга ёпишиб ўсадиган каулерпа, нам ерларда ўсадиган ботридиумни кўрсатиш мумкин (2-расм).

Эволюция жараёнида хужайрасиз тузилишга эга бўлган организмларда функцияларнинг тақсимланишини кўрамиз. Масалан, оқар чучук сувларда, зах ерларда ва ариқ бўйла-рида юпқа яшил ранг ҳосил қилиб ўсадиган вошерия (2-расм, 1)нинг танаси яхлит, гўё бир гигант хужайрадан иборат. Унинг танаси (талломи) узун, ипсимон дихато-мик шохланган бўлиб, остидан чиққан рангсиз ва сертар-



2-расм. Хужайрасиз сувўтлар: 1 — вошерия; 2 — ботридиум; 3 — каулерпа

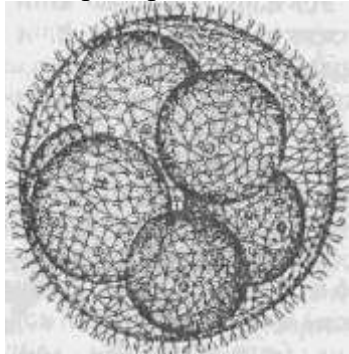
моқ ризоидлари (юнонча — ризо — илдиз, эйдос — шакл) ёрдамида субстратга бирикади, жинсий ва жинсиз кўпа-яди. Урғочи жинсий органи оогоний ва эркак жинсий органи антеридийдан иборат. Каулерпа яшил сувўти янада ҳам мураккаброқ тузилган, унинг узунлиги 50 см га етади ва битта хужайрадан иборат бўлишига қарамай, танаси поя, барг ҳамда ризоидга ажралган бўлиб, ташқи кўриниши баргли юксак ўсимликларга ўхшайди. Микроскопдан қара-ганда ботридиумнинг танаси ноксимон яшил шаклда бўлиб, ўзидан рангсиз ингичка шохланган ризоидлар чи-қаради (2-расм, 2). Ризоидлари асосан танани тутиб ту-риш, сув ҳамда унда эриган минерал тузларни ўзига синг-дириб олиш вазифасини бажаради. Хужайра ичида ҳеч қандай бўғинлар — тўсиклар бўлмайди.

Лекин ўсимликларнинг эволюцияси хужайрасиз шакл-ларнинг яна ҳам ривожланиб мураккаблашиш йўлидан бормаган. Чунки танада тўсикларнинг йўқлиги, механик таъсир натижасида цитоплазманинг оқиб кетиши хужай-ранинг ҳалок бўлишга олиб келган. Шунинг учун ҳам ўсим-ликлар эволюциясининг сўнгги босқичи кўп хужайрали мураккаб тузилишга эга бўлган формаларни вужудга кел-тириш йўли билан ривожланган.

Ўсимликлар дунёсининг таракқиёти жараёнида орган-ларнинг дифференцияланиши (Лот.

дифференцио — фарқ, тафовут) яъни шакл ва функцияларнинг тақсимланиши колонияларни юзага келтирган (3-расм). Колониялар бир хужайрали ва кўп хужайрали формалар оралиғидаги организмлардир. Ҳу-жайралар бўлингандан кейин бир-биридан аж-ралмай қолса колония ҳосил бўлади (3-расм).

Колонияли сувўтларга пандарина ва эвдорина мисол бўла олади. Пандарина колонияси бир-би-рига зич ёпишган 16 ҳу-жайрадан, ЭВДОринаники Ъ-расм. Колонияли сувўтлар: Она эркинроқ ёпишган 32 ҳу- колония ичидаги қиз колониялар.



жайрадан иборат. Колониядаги хужайралар ингичка плазм-масимон иплар (плазмодеома-лар) ёрдамида ўзаро бирла-шади. Вольвокс колонияси доим маълум томонга қараб айланма ва илгариланма ҳаракат қилади. Улардаги хужайра-лараро функциялар тақсимо-ти уларни дифференцияла-нишига олиб келади. Колония озикланиш, ҳаракатланиш ва кўпайиш вазифасини бажарувчи вегетатив хужайралар-дан иборат.

Ўсимликларнинг филогенетик тараққиётида дифферен-цияланиш туфайли кўп хужайрали сувўтлар ривожланган. Бу жараён тахминан 650 млн йил аввал жаҳон сув ҳавзала-рининг қирғоқларидаги қияликларда содир бўлган. Ибти-доий кўп хужайрали автотроф сувўтларнинг хужайраси қалин. пўст билан ўралган бўлиб, субстратга бириккан, бу ҳар хил экологик омиллар (шамол, сув тўлкини ва бош-қа)нинг сакданишига имкон яратган. Оддий тузилишга эга бўлган кўп хужайрали тубан ўсимликлардан Сооккоша қазилма ҳолида топилган.

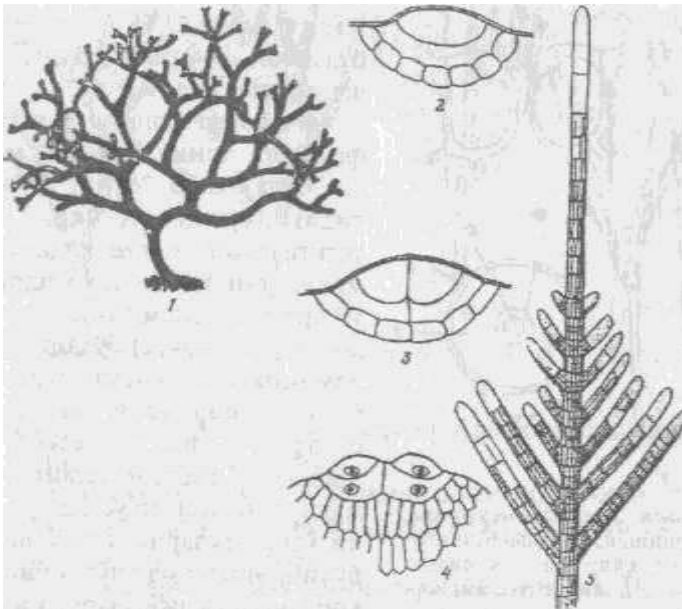
Узоқ давом этган эволюция давомида хужайранинг ҳар томонлама бўлиниши натижасида бўғинларга ажралган кўп хужайрали сувўтлар ҳамда замбуруғлар ривожланган.

Ҳозирги замон кўп хужайрали сувўтлар агар кўпайиш органларини ҳисобга олмасак, икки-уч хужайрадан таш-кил топган. Фақатгина мураккаб тузилишга эга бўлган денгиз сувларида ўсадиган қизил ва қўнғир сувўтларда хужайраларнинг сони ўн-тагача бўлади.

Ўсимлик хужайрасининг дифференцияланиши уларни тўхтовсиз ўсишига сабабчи бўлади. Ўсимликлар ҳайвон-лардан фаркли ўлароқ, оралаб бўлса ҳам умр бўйи ўсиб, янги хужайралар ҳосил қилиб туради.

Ўсимликларнинг умр бўйи уларда бўлиниш йўли би-лан янги хужайралар пайдо қилиб ўсиши ҳосил қилувчи тўқималарга боғлиқ.

Сувўтларда ҳосил қилувчи хужайра талломининг учида жойлашган бўлиб, унга апикал ўсиш (лот. apex — чўққи) деб аталади. Апикал ўсишни диктиота ва сфацеларна (4-расм) сувўтларида учратиш мумкин. Ҳар бир шохчанинг учида биттадан учки хужайра бўлиб, унинг бўлинишидан бошқа шохча хужайралари ҳосил бўлади. Баъзан талломи-нинг ўсиши бўғин оралиғидан ҳам бўлади. Бундай ўсишга

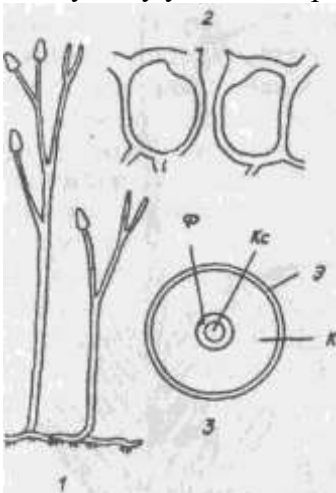


А-расм. Сувўтларда апикал (учки қисмидан) ўсиш: 1 — диктиотанинг умумий кўриниши; 2 — учки ўсиш хужайрасининг дихотомик бўлиниши; 3 — сфацеларна; 4 — учки хужайранинг бўлиниши; 5 — 'теломнинг бўғин оралиғидан ўсиши интеркаляр ўсиш дейилади. Интеркаляр ўсиш кўнғир сув-ўтлари (ламинария)да ва ғалладош ўсимликларда учрайди.

2-§. ЎСИМЛИК ОРГАНЛАРИНИНГ ҲОСИЛ БЎЛИШИ

Юксак ўсимликларнинг морфологик эволюциясини яратишда дастлабки куруқлик ўсимликлари — Ер геоло-гик тарихининг силур ва девон даврларида ўсган ринио-фит (псилофит)ларнинг тузилиши асос қилиб олинади.

Риниофитлар (псилофитлар) биринчи марта 1913 йили Шотландияда, 1917 йили Канадада, кейинчалик уларнинг қолдиқлари бошқа жойларда ҳам топилган. Ҳозирги вақт-да уларнинг (Риния, Хорнеофитон, астероксимон авлод-ларининг) 20 дан ортиқ турлари маълум. Бу ўсимликларда



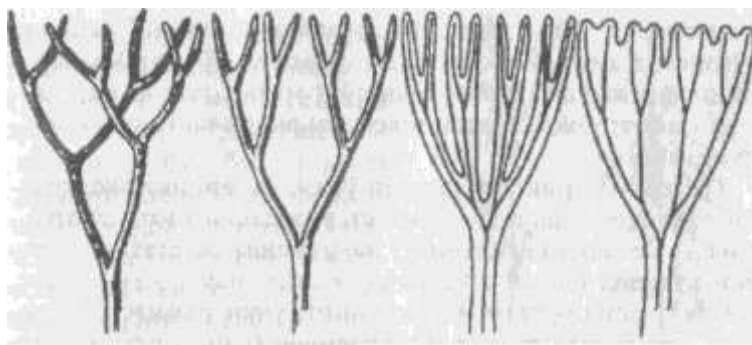
илдиз, новда, барг, куртак бўлмаган. Бу органлар кейин-чалик ривожланмаган.

Энг содда тузилган ринио-фитларга риния (5-расм) ми-сол бўла олади. Унинг ер ос-тидаги кўндаланг ўқида ер устига дихатомик шаклда тар-моқланган майда цилиндрик ўқ орган — телом (юнонча те-лос — учки нуқта) бўлади. Те-ломнинг учки қисми бўртган бўлиб, спорангий (юнонча спорта — уруғ, аггейон — идиш) деб аталади. Теломнинг ички тузилиши ер устида ўсув-чи ўсимликларникига ўхшаш бўлиб, эпидерма (пўст) билан қопланган ва лабчаларга эга (5-расмга қаранг). Ўқ органнинг марказий ўтказувчи тўқимаси

ва эпидерма ўртасида фотосинтезда қатнашувчи хлорофил-га бой тўқима бўлган. Риниофитларнинг анча мураккаб тузилишга эга бўлган (астероксимон) теломлари майда қилтаноксимон ўсимликлар билан қoplanган.

Новда ёки поя ва унда жойлашган барглarning эволюцияси қазилма ҳолда топилган псилофитлар (риниофит-лар)да аниқланган. Майда қилтаноксимон ёки пўстсимон ўсимталар билан қoplanган теломлар йириклашиб ясси шаклга кириб, фотосинтез этишга мослашган. Эволюция-нинг бу йўналиши майда баргли юқори спорали (плаун-симон, қирқбўғимсмон) ўсимликларнинг келиб чиқишига сабабчи бўлган. Майда барг эволюциясининг бундай ри-вожланиши энациялар (лот. энатус — бошланғич ўсимликлар)дан ҳосил бўлган. Кладификацион (юнон. кла-д у с — шох ва эйдос — шакл ўзгариш) йўл билан йирик барглр ҳосил бўлган, яъни дихотомик теломлардан бир текисда яссиланиб йирик барглр пайдо бўлган. Бундай

5-расм. Риния: 7 — умумий кўриниши; 2 — ҳаво йўллари-нинг кўндаланг кесими; 3 — тананинг кўндаланг кесими (э-эпидерма; к-пўст-лок; кс-ксилема; ф-флоэма).



V ||г л ||4

6-расм. Теломлардан баргнинг ҳосил бўлиш {1—4) босқичлари

шаклдаги барг тузилишини ҳозирги баъзи папоротникларда учратиш мумкин. (6-расм).

Эволюциянинг сўнгги босқичида риниофитлар тело-мидан ер устида ўсувчи новда, барг ва илдизга эга бўлган ўсимликлар ривожланган.

Телом назариясининг асосчилари. О. Линье А. Потань-елардир. Кейинчалик бу назарияни В. Циммерман, А. Тах-таджянлар ҳам ривожлантиришган.

ЮКСАК ЎСИМЛИКЛАРНИНГ АСОСИЙ ОРГАНЛА-РИ (юнон. органон — қурол ёки аъзо). Поя, илдиз, барг, гул ўсимлик организмда маълум бир вазифани бажаради. Ҳозирги ҳамма юксак ўсимликлар, айниқса, ёпиқуруғ-лиларнинг аъзолари турли хил шаклда бўлади. Дарахт, бута ва ўтларнинг аъзолари (поя ва барглари) ҳар хил шакл ўзгаришида бўладики, баъзан уларнинг қайси аъзодан келиб чиқишини аниқлаш анча мушкул. Масалан, тугунак-лар (картошка), тиканлар (дўлана), пиёзбошилилар (лола, пиёз анзур)ни солиштира морфологик жиҳатдан шакли ўзгарган (метаморфозага учраган) новдалардир.

Ўсимлик органларининг шакл ўзгариши деган ғояни биринчи бўлиб фанга киритган олим И. В. Гёттедир. Унинг 1798 йили "Ўсимликлар метаморфози" асари нашр этилди. Бу асарида уруғпалла гулбарг (гулкоса, гултож), чанг-чи, уруғчи кабилар оддий вегетатив (лот. вегетатив — ўсиш)баргнинг шакли ва функцияси ўзгаришидан келиб чиққан деган ғояни илгари сурди. XIX асрда ўсимликни саклаб турувчи вегетатив органларни поя, барг, илдизга

41

ажратганлар. Ўша даврда бу органларнинг келиб чиқиши тўғрисида аниқ бир фикр ҳам бўлмаган. Фақат XX асрда риниофитлар аниқлангандан сўнг илдиз, поя ва барг дихотомик тармоқланмаган теломдан ривожланганлиги маълум бўлди.

Телом назариясига биноан ўсимликларнинг эволюция-он тараққиётида теломнинг стерилизация (лот. с т е р и -лис — мевасиз наслланиш) натижасида вегетатив шохча ёки

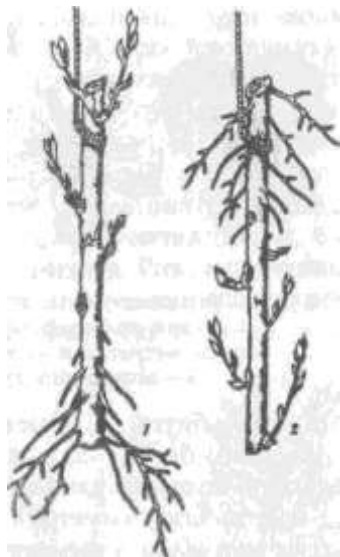
куалоид (юнон куалос — новда (поя), эдос — тус, қиёфа) ҳосил бўлган. Куалоиднинг учки шохчасида спо-ранги ва остида ризоид ёки ризомоид (юнон, р и з а — ил-диз, э д о с — тус, қиёфа) ҳосил бўлган. Теломнинг диф-ференцияланишидан ер устки спорофитидан дастлабки ди-хотомик шохланиш, ер остки қисмидан — ризомоидин (ҳақиқий илдиз) тараққий этган.

Бинобарин, эволюция жараёнида даставвал новда, ун-дан кейин илдиз ривожланган. Кейинчалик новдадан кур-так, барг; илдиздан эса илдиз тукчалари ва ён илдизлар тараққий этган. Учки ҳужайра (ўсиш нуқтаси) билан асос (туб) ўртасида кутблилик юзага келган.

3-§. ЎСИМЛИКЛАР ТУЗИЛИШИДАГИ УМУМИЙ ҚОНУНИЯТЛАР

ҚУТБЛИЛИК. Ўсимликларнинг морфологик юқори ва қуйи учларга эга бўлишига кутблилик деб аталади. Ҳар бир ўсимлик ўзининг юқори томондан (юқори кутбидан) новдалар, қуйи томонидан (пастки кутбидан) эса ил-дизлар чиқаради (7-расм). Кутблилик фақат морфологик сабаблар натижасида содир бўлмасдан, балки физиологик характерга ҳам эга. Масалан, ҳосил бўлган моддаларнинг пўстлоқ бўйлаб ҳаракати морфологик ва физиологик кут-блиликка боғлиқ. Органларнинг эволюцион тараққиётига қараб кутблилик оддий ва мураккаб бўлиши мумкин. Бир ҳужайрали сувўт хламидомонада (1-расм, 1) ҳаракатчан бўлганлиги сабабли олд ва орқа кутбларга эга. Ундан анча мураккаброқ тузилишга эга бўлган каулерпа (2-расм, 3), сфацеларна (4-расм, 3)да ҳам кутблилик аниқ кўринади. Мураккаб кутблилик юксак ўсимликларга хосдир. Қалам-

32

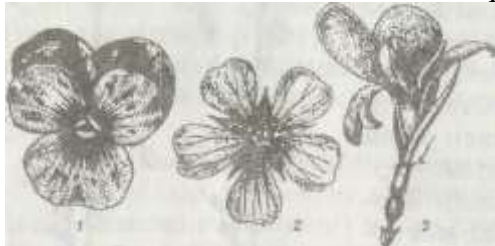


ча қилинганда ҳамма ўсим-ликларнинг асосий хоссаси кутблилик, яъни вегетатив органнинг морфологик учи (юқори кутби) билан қуйи кутби ўртасидаги қарама-қар-шилиқ яққол кўринади. Ма-салан, тол қаламчаси нам ат-мосферада юқори томонини пастга қаратиб осиб қўйилса, барибир, унинг морфологик юқори кутбидан новда, мор-фологик пастки кутбидан ил-диз чиқади (7-расм). Демак, кутблилик асосан ўсимлик та-насининг марказий ўқида уч-райдиган қонуният ҳисобла-нади.

Симметрия — (юнон. с и м -метрия — тенг бўлакли), яъни бирор ўсимлик органи-ни (илдиз, поя, барг, гул) тенг бўлақларга бўлинганда, шу бўлақларнинг бир-бирига ўхшаш, тенг ва мос бўлиниши-га симметрия деб аталади. Симметрия ўсимлик органла-рининг ташқи ва ички тузилишида, ён шохчаларининг танада жойлашишида ҳам кўринади. Ўсимлик танасининг марказий ўқидан бир ёки бир неча чизик ўтказиш мум-кин бўлса бундай симметрия полисимметрия (юнон. п о -лис — кўп) ёки радиал (лот. радиус — нур) симметрия деб аталади. Масалан, кактусларнинг цилиндрик пояла-ри, гулларнинг гултожлари (олма, қўкнор, чиннигул, наъматак) ва бошқа ўсимликларнинг гуллари шулар жум-ласидандир. Полисимметрик гуллар актиноморф (юнон. а к т и о — нур, м о р ф е — шакл) деб аталади (8-расм, 2).

Агар ўсимликларнинг асосий ўқ қисмидан ёки унинг бошқа бирор қисмидан фақат иккита симметрия ўтказил-са, уни билатерал (лат. б и о — икки, л а т и с — томони) ёки бисимметрия деб аталади. Билатерал симметрияга қизил ўтлардан диктиота, икки паллали ўсимликларнинг мурта-

1-расм. Тол қаламчасида кутбли-лик ҳодисасининг кўриниши: I — қаламчанинг одатдаги хола-ти; 2—танаси пастга айланти-риб қўйилган қаламча.



%-расм. Гул симметрияси: моносимметрик

ёки зигоморф гул;

2 — полисимметрик ёки актиноморф гул; 3 ~ асимметрик гул.

ги, опунциялар-нинг ясси пояла-ри, сапсаргулнинг қиличсимон барг-лари, ғалласимон ўсимликларнинг баргли поялари мисол бўлади.

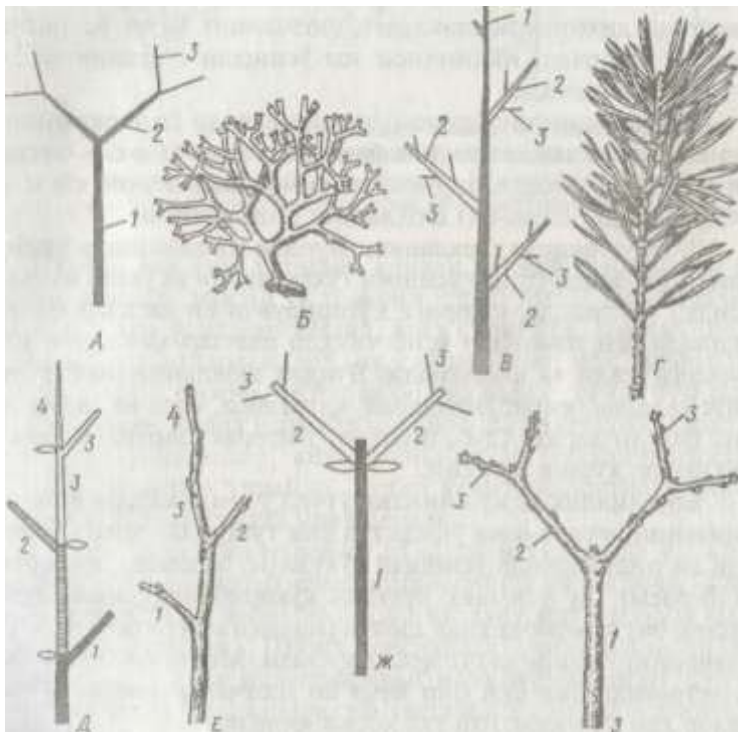
Талайгана ўсим-ликларнинг баргла-ри ва гуллари моно-симметрик (юнон. моно — битта). Симметрия тенг икки бўлакли бўлади. Масалан, бинафша, маврак, нўхат ва бошқалар. Бундай гуллар зигоморф (юнон. дзеугос — жуфт) деб аталади. Бирорта ҳам симметрия текислиги ўтказиб бўлмайдиган барг ва гуллар асимметрик (юнон. а-инкор симметрия, мувозанат) томонлари тенг бўлақларга бўлинмайдиган барг ва гуллар асимметрия деб аталади. Бунга қайрағоч, тут ва бошқа ўсимликларнинг ёнлари, барглари, гулзорларда ўстириладиган канна ўсимлигининг гули мисол бўла ола-ди (8-расм, 3).

Мураккаб тузилишга эга бўлган органларда ҳосил қилув-чи тўқима — меристема (юнон. меристос — бўлинувчи) бўлади. Бу тўқиманинг ҳужайралари янги ёш ҳужайралар ҳосил қилиш хусусиятини узоқ вақт сақлайди ва унинг фао-лияти натижасида шохланиш (бутоқданиш) юзага келади.

Шохланиш (бутоқланиш) хиллари. Шохланиш натижа-сида ўсимликларнинг тана юзаси катгалашади, бу ўз навба-тида озикланиш учун муҳим аҳамиятга эга. Ўсимликлар-нинг шохланиши ўзига хос шакл тузилишида бўлиб, асо-сан тўрт хилдир.

1. Дихотомик (юнон. ди — икки, т о м э — бўлиниш) шохланиш. Бунда ўсимлик нуқтасининг бир хил ривож-ланиши натижасида иккита куртак ҳосил бўлади. Кейин-чалик ҳосил бўлган куртаклардан айрисимон шохчалар ривожланади. Бу шохчалар, ўз навбатида, иккиламчи шох-чалар ҳосил қилади. Бундай шохланишни диктиота, сфа-целария (9-расм) сувўтларда, замбуруғларда учратиш мум-кин.

Тубан ўсимликларда бундай шохланиш усули эволю-циянинг турли даврларида учрайди. Юксак ўсимликларда дихотомик шохланиш содда шакл тузилишга эга бўлган псилофитлар, плаунлар, жигарсимон йўсунларда кўрина-ди. Агар ҳосил бўлган шохча пастдан юқори ўсиб тарақ-қий этса бундай ўсишга акропетал (юнон. акрос — уст-ки, чўққи, петерс — интилиш) ривожланиш деб аталади. Акропетал ривожланишнинг акси базипетал (юнон. б а -з и с — асос, туб) ривожланиш дейилади. Ривожланишнинг бундай тури, шохча новданинг уч томонидан асосга қараб ўсишда учрайди. Базипетал ривожланиш кўпинча сувўт-



9-расм. Шохланиш хиллари. А — схема (учки) дихотомик шохланиш; Б — диктиота сувўтида дихотомик шохланиш; б — ён моноподиал шох-ланиш; 5 — схема; Г— карағай новдаси. Ён симподиал шохланиш (мо-нохазия); Д—схема; Е — черемуха новдаси. Ён симподиал шохланиш (дихазий): Ж— схема; 3 — сирень шохчаси: 1, 2, 3, 4 — шохларнинг тартибдаги ўқлари.

35

ларда (вошерия). уруғлк ўсимликларда, баргларнинг ўси-ши (бегония)да учрайди.

2. Сохта дихотомия. Баъзан учки куртак ўсишдан тўхтай-ди, унинг тагидаги ён куртаклар тез ўсиб асосий куртак-дан катта бўлиб кетади. Бундай шохланишга сохта дихо-томик шохланиш деб аталади. Бундай шаклдаги шохла-нишни сиренда ва кўшалок шохчали тўпгулларда кўриш мумкин. Масалан, чиннигулдошларнинг кўпчилик вакил-лари ҳам бунга мисол бўла олади. Дихотомик ва ён шох-ланишнинг оралиқ шаклига анизотамия (юнон, ан — ак-синча; изо —бир хил) деб аталади. Бундай шохланиш вақтида дихотомик шаклдаги шохчанинг бири ўсишини давом эттиради, иккинчиси эса ўсишдан тўхтайди ва ён шохчага айланади.

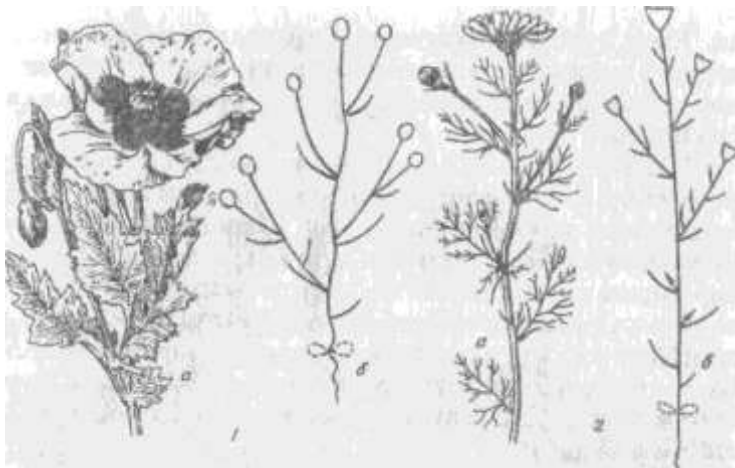
Юксак ўсимликларнинг эволюциясвда ён шохланиш-нинг ривожланишидан моноподиал (лот. м о н о с — битта; п о д о с — ўқ новда, тармоқ) ва симподиал (юнон. с и м — биргаликда, ёнма-ён) шохланиш ривожланган.

3. Моноподиал шохланиш. Бундай шохланишда ўсим-ликнинг асоси (тана) ўсишни тўхтатмайди ва ўсиш нукта-сидан пастрокда, юқорига кўтарилиувчи ён шохлар ҳосил қилади. Ён томондан ўсиб чиққан шохлар ҳам худди шу усудда ўсади ва шохланади. Бундай шохланишни баргли йўсинларда, қирқбўғимларда, карағайда, елда ва талайги-на баргли дарахт (дуб, шумтол, тоғтерак, заранг ва бош-қа)ларда кўриш мумкин.

Бир йиллик ва кўп йиллик ўтчил ўсимликларда шохла-нишнинг учида-бош ўқида гул ёки тупгуллар ҳосил бўла-ди ва пировардида ўсишдан тўхтайди. Масалан, кўкнори (10-расм). Бу ўсимлик уруғдан кўкариб чиққандан сўнг ўсиб, битта моноподиал шохча (новда)га айланади ва ўсув даврининг охирида гул ҳосил қилади. Моноподиал шохча пастроғида бир ёки бир неча ён шохчалар ривожланиб, улар ҳам ўз навбатида гул ҳосил қилади.

Кўп йиллик ўтчил ўсимликларда моноподиал шохча (новда) бир неча йил давомида ўсиб, қисқарган моногю-дий ҳосил қилишини зубтурумда кўриш мумкин.

4. Симподиал шохланиш. Симподиал шохланиш жуда кўп тарқалган. У моноподиал шохланишдан ҳосил бўла-ди. Моноподийнинг асосий ўсиш нуктаси (ўқи) ўсишдан



Ю-расм. Бир йиллик ўсимликларда ёпиқ моноподиал новдалар:

1 — кўкнор (Рарауег ютпйешт) а — ўсимликнинг юқори қисми;

б—шоҳланиш схемаси; 2 — ромашка (Малпсапа сЪатетШа);

а — ўсимликнинг юқори қисми, б— шоҳланиш схемаси.

тўхтайди ёки ёнга сурилиб қолади. Унинг ўрнини эса ён шоҳ эгаллаб, асосий ўқ томонга қараб ўсади. Кейинчалик бу шоҳ ҳам ўсишдан тўхтаб, ёнга сурилади. Бундай шоҳ-ланиш дарахтлардан: тол, оқ қайин, олма, нок, шафтоли, ўрик, гилос, анжир, янтоқ ва бошқа дарахт ҳамда буталар-да учрайди. Ўтчил ўсимликлар орасида симподиал шоҳла-ниш итузумдошлар, айиктовондошлар, гулхайридошлар (ғўза) оиласида учрайди. Гулли ўсимликларнинг симпо-диал шоҳлари гуллаб мева беради.

Учки куртакнинг нобуд бўлиши натижасида ён кур-таклар очилиб йиғиқ шоҳларнинг ўсишига сабабчи бўла-ди. Ўсимликларнинг бу биологик хусусияти муҳим ама-лий аҳамиятга эга. Шунга асосланиб ўсимликка шакл бе-рилганда мевали дарахтларнинг мева бермайдиган ўсувчи моноподиал шоҳлари кесиб ташланад⁷ Бундан ташқари ўсувчи шоҳларни кесиш, ухловчи куртакларнинг қайта кўкаришидан симподиал шоҳлар ривожланади.

Шоҳланиш қонуниятини ўрганиш ўсимликларнинг ҳосилдорлигини мунтазам ошириб боришда муҳим ама-лий аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳам ғўзанинг ҳосил ту-гиш даврида унинг учки (ўсиш) нуқтаси чимдиб ташлана-

37

ди. Яъни, чеканка қилинади. Натижада ғўзанинг ҳосил-дорлиги гектарига 2-3 центнерга ошади. Токларнинг ўсувчи новдаларини кесиб ташлаш ҳам ҳосилнинг ошишига са-баб бўлади.

КОНВЕРГЕНТЛАР (лот. конвергерс — яқинлаш-моқ) келиб чиқиши турлича бўлсада, маълум бир муҳитга мослашиши жиҳатидан ўхшаш белгиларга эга бўлган орга-низмларга конвергентлар деб аталади. Масалан, сиртдан бир-бирига жуда ўхшайдиган америка кактуслари (11-расм) ва африка сутламадошлари (12-расм) шундай ўсимликлар-дир. Улар бир хил иқлимда қурғоқчил ўсишга мослашган. Бу ўсимликларнинг гуллари тузилиши жиҳатидан бир-биридан тамомила бошқача, уларнинг ўртасида қариндош-лик белгилари йўқ.

Узоқ давом этган эволюция жараёни мобайнида баъзи органлар: масалан, новда, барг ёки илдизларнинг маълум сабабларга кўра етарли даражада тараққий этмасдан, шу ҳолича ирсий мустаҳкам белгига айланиб қолиш ҳоллари кўринади. Масалан, гулли паразитлардан зарпечак ва шум-ғияларнинг барглари редукция (лот. редукцио — қисқ-ариш) ланиб жуда майда пўстларга айланган. Бу жараён ўсимликларнинг яшаш шароитига мослашуви туфайли содир бўлади. Зарпечак ва шумғияда барг ҳамда илдизлар



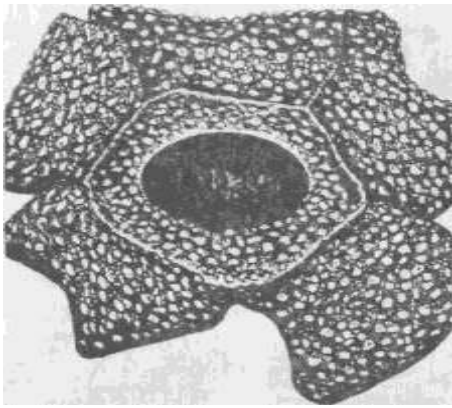
11-расм. Мексика ва Бразилияда ўсувчи кактуслар.



12-расм. Африка саҳроларида ўсувчи дарахтсимон сутлама.

редукцияланган бўлиб, бошқа ўсимликларнинг танасига сўрғичлари ёрдамида ўрнашиб, текинхўрлик қилиб ўсади. Шунингдек, тропик ўрмонларда ўсувчи рафлезия (13-расм) да ўсув органларнинг янада кўпроқ редукцияланганлиги кўринади. Уларда илдизлар ҳам, баргли новдалар ҳам бўлмайди, фақат тортмалар — сўрғичлар (гаусториялари) ёр-дамида хўжайин ўсимликнинг пўстлоғи орасига ўрнашиб, паразитлик қилиб ўсади ва жуда ҳам йирик гул ҳосил қила-ди. Баъзан ўсимликларда бирор органнинг бутунлай йўқо-либ ёки нобуд бўлганлигини учратиш мумкин. Масалан, сигиркўйруқцошларда бешта чангчининг иккитагача, ғал-ладошларда олтита чангчининг биттагача сақланиб қолин-ганлигини ва бошқаларининг нобуд бўлганлигини кўриш мумкин. Бутгулдошларда эса тўпгулдаги қоплагич барглар бутунлай ривожланмасдан қолган. Бундай орган абортив (лот. абортивис — чиқариб ташлаш) опганлар деб ата-лади.

Баъзан ўсимликда турига хос бўлмаган, лекин аجدод-ларига хос бўлган айрим белгилар пайдо бўлади. Бундай ҳодисага атавизм (лот. а т а в у с — аждод) деб аталади. Ата-визмга гулнинг косача барглари бутунлай баргга, икки жинсли гулларни бир жинсли гулга, новдада ҳалқа ёки



13-расм. Паразитликка мослашган рафлезия.

доира шаклида жой-лашган барглари қара-ма-қарши ёки жуда ҳам содда жойлашиш, чангчиларни гултожбарг-ларга айланиши (приму-ла, сапсаргул, лолалар-да) мисол бўла олади. Бунга асосий сабаб та-шқи муҳит (вирус, замбуруғ ёки аукцин ферментларнинг ноа-ниқ тақсимланиши) сабаб бўлиши мумкин. Ўсимлик оламида баъзан бир орган тараққиётининг иккинчи орган тарақ-қиётига боғлиқ ҳолда ўсиши ҳодисаси учраб туради, бунга корреляция (лот. корреляцио — нисбат, муносабат) ҳоди-саси деб аталади. Корреляция сўзини биология фанига би-ринчи марта француз олими Ж. Кювье киритган. Ҳозирги вақтда бу атама ўсимликшуносликда кенг қўлланилмоқда. Масалан, гулхоналарда гул кўчатларининг илдиз учини кесиб ташлаш воситаси билан ён ва қўшимча илдизлар-нинг ривожланишига имкон яратилади. Ёзнинг бош ва ён новда учки ўсиш нуқтаси чилпиб ташланса, озик мод-далар кўпроқ ҳосил шохларига ўтади. Натижада ёш шона-лар тўкилмасдан тез ривожланиб кўсак эрта пишади ва ҳосилдорлик ошади.

Аналогик ва гомологик органлар. Эволюция жараёнида ўсимликдаги хилма-хил органлар шаклан кескин ўзгариб, метаморфозага учраб, наслдан-наслга ўтиб, шу даражада ўзгарган бўладик, уни қайси органдан келиб чиқишини фақат солиштирма-морфологик усул асосида аниқлаш мумкин. Чунончи, аналогик ва гомологик органларни ўрга-ниш юксак ўсимликлар ўсув ва генератив органларининг ёки шу орган қисмларининг келиб чиқишини тушунти-ришга ёрдам беради.

Келиб чиқиши ва бажарадиган вазифаси (функцияси) ҳар хил ва шакли бир хил бўлган органларга аналогик орган

(юнон. аналогия — ўхшашлик) деб аталади. Масалан, зиркнинг тикани — ўзгарган барг; гледичия (тикандарахт), дўлананинг тикани эса шакли ўзгарган новдadir.

Келиб чиқиши бир хил, лекин тузилиши, шакли ва бажарадиган вазифалари ҳар хил бўлган органлар гомоло-гикорганлар (юнон. гомологикис — ўхшаш, муносиб, хос) деб аталади. Бунга нўхатнинг гажаги, зиркнинг тика-ни, непентеснинг кўзачасимон барглари мисол бўла ола-ди. Буларнинг барчаси келиб чиқишига кўра барг бўлса ҳам, лекин турлича вазифани бажаради. Жумладан, гажак чирмашиб ўсувчи танани кўтариш учун, тикан ўсимликни ҳимоя этиш учун, кўзача ҳашаротни тутиш учун хизмат қилади.

3-боб

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ҲУЖАЙРАВИЙ ТУЗИЛИШИ

1-§. ҲУЖАЙРА НАЗАРИЯСИ ҲАҚИДА ҚИСҚАЧА МАЪЛУМОТ

Ўсимликнинг ҳужайравий тузилиши тўғрисидаги би-ринчи маълумот голландиялик ака-ука Ганс ва Захариус Янсенлар томонидан (1590—1610) оптик (кўзгу) микроскоп (юнон. микрос — кичик, скопеа — кўраман) кашф этил-гандан кейин бошланган. Оптик микроскоп англиялик олим Роберт Гук томонидан такомиллаштирилди. У ўзи ихтиро қилган микроскопда шивит, шакарқамиш ва мар-жон дарахт (бузина) каби ўсимликларнинг поя пўкаги ту-зилишини текширди ва уларнинг ҳужайравий тузилишга эга эканлигини аниқлаб, "Микрография" асарини эълон қилди. Бу асарда "ҳужайрани" *Cellula* (лот. *С у l a з* — хона, катакча) деб атади.

Р. Гукнинг ҳужайра тўғрисидаги фикрлари бир қатор табиатшунос олимларни қизиқтириб

қолди. Чунончи: ан-глиялик тиббий олим Нимли Грю (1672—1682) "Ўсим-ликлар вегетатив органларининг анатомияси", Италиялик олим Марчелло Мальпиги (1675—1679) "Ўсимликлар ана-томияси" асарларини яратишди. Улар ўз асарларида узун-чоқ тузилишга эга бўлган прозенхиматик ҳужайраларни "Гук найчаси", юмалок, тўрт бурчак ҳужайраларни эса "Гук халтачалари" деб атадилар. Узлари аниқлаган юмалок шаклга эга бўлган ҳужайраларга эса "пуфакчалар", узун-чоқ ҳужайраларга эса, тола найча "трахея" деб ном берди-лар. Бу атамалар ўсимликлар анатомияси фанида ҳанузга-ча сақланиб келмоқда.

Кейинчалик голландиялик олим Антон Ван Левен Гук кўзга кўринмайдиган бактерия ва баъзи сувўтлар каби орга-низмларнинг тузилишини текшириб, 1695 йилда "Табиат сирлари" асарини ёзади.

Ҳужайра назариясининг яратилишида катта ҳисса қўшган немис олимларидан ботаник Матиас Шлейден (1838) ва зоолог Теодор Шваннларнинг (1839) илмий тадқиқотлари-ни мамнуният билан тилга олиш мумкин. Улар, бутун тирик табиатнинг — ўсимликларнинг, ҳайвонларнинг ҳам асосий тузилиш бирлигини ҳужайра ташкил қилади — "янги ҳужайра эски ҳужайра асосида вужудга келади" — деган салмоқли назарияни яратишди.

Шундай қилиб, Т. Шванн ва М. Шлейденлар ўсим-ликлар ҳужайраси билан ҳайвонлар ҳужайраси назария-сига асос солишди.

Рус олими П. Ф. Горянинов (1796—1865) бутун табиатни икки оламга: аморф — аорганик (ўлик) ва органик (тирик) оламга бўлди. Яъни бутун тириклик ҳужайрадан иборат де-ган фикрни илгари сурди. И. О. Шиховский (1838—1840) ўсимликлар ҳужайрасига изоҳ берган. И. Д. Чистяков (1871) "Ўсимлик ҳужайрасининг тарихига доир" асарида ўсимлик-лар ҳужайрасининг цитокинез бўлинишини аниқлади. Ру-дольф Вирхов (1859) цитокенез тўғрисидаги тушунчани қонунлаштирди ва "ҳар қандай ҳужайра фақат ҳужайрадан пайдо бўлади" деган назарияни яратди. Бу назария ҳозир ҳам илмий адабиётларда тез-тез учраб туради.

Ҳужайра тўғрисидаги назариянинг пайдо бўлиши ва шаклланиши узоқ тарихий (тахминан тўрт юз йил) давр-ни ўз ичига олади. Шу давр ичида бирҳужайрали ва кўпху-жайрали ўсимликлар ва ҳайвонлар организмнинг тузи-лиши тўғрисида талайгина илмий тадқиқотлар тўпланди.

Ҳужайра назарияси ўсимлик ва ҳайвонларнинг, гене-тик жиҳатдан бирлигидан келиб чиққанлигидан далолат беради ва тирик организмларнинг энг муҳим тузилиш ху-сусиятига, ҳужайра тузилишининг бирлигига асосланади. Шунинг учун ҳам Ф. Энгельс ҳужайра назариясига юксак баҳо берди ва уни табиат соҳасида XIX асрда қилинган учта йирик кашфиётлар жумласига киритди.

Электрон микроскопнинг кашф этилиши ҳужайра ҳақидаги назариянинг янада ривожланишига сабаб бўлди.

Ҳужайра назарияси — тирикликнинг энг кичик таксо-номик бирлиги ҳужайра эканлигини, унинг мустақил яшашга қобилиятлилиги ва унинг кўпайиши натижасида кўпхужайрали организмларнинг пайдо бўлиши ва тако-миллашиши мумкинлигини исботлаб берди.

2-§. ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ҲУЖАЙРА ТУЗИЛИШИ ТЎҒРИСИДА УМУМИЙ ТУШУНЧА

Ҳамма тирик организмлар ҳужайра тузилишига кўра икки катта оламга: прокариотлар ва эукариотларга бўли-нади.

Прокариот организмлар (бактериялар, яшил сувўтлар) да ҳужайранинг ирсий белгиларини геноформ (юнон. ген —туғилиш, келиб чиқиш, форм — шакл) ташийди. Ядро моддаси ҳужайрада биртекис тарқалган бўлиб, ядро пўсти бўлмайди. Эукариот организмлар (ўсимликлар, зам-буруғлар ва одам)нинг ҳужайрасида такомиллашган ядро бўлиб, унинг таркибидаги хромасомалар ирсий белгилар-ни наслдан наслга ўтказишда иштирок этади.

Эукариот организмларнинг ҳужайралари бир-биридан кескин фарқ қилади. Ҳайвон ҳужайрасида ўсимликларга хос бўлган пўст пластидалар ва вакуолалар бўлмайди. Ҳай-вонлар ва замбуруғлар ҳужайрасида гликоген, ўсимлик-ларда крахмал тўпланади.

Ўсимликларнинг ҳужайра пўсти пишиқ бўлиб, целлюлозадан; замбуруғларнинг ҳужайра пўсти хитин моддасидан ташкил топган.

Демак, ҳужайранинг энг муҳим белгиларидан бири унинг хилма-хиллиги ва ўхшашлигидир. Масалан, ҳужайра-протопласти (юнон. протос — биринчи; пластос — шакл-ланган) мураккаб тузилишга эга бўлиб, унинг такомилла-шиши натижасида бир қанча органеллалар ёки органоид-лар (ядро, пластидалар, митохондрий, рибосома, лизосома ва бошқалар)дан ташкил топган бўлади. Органеллалар ба-жарадиган вазифаси, тузилиши билан бир-биридан кес-кин фарқ қилади.

Ўсимлик ва ҳайвон ҳужайрасидаги органеллалар моле-куляр тузилиши билан ва кимёвий таркиби билан ўхшаш бўлганлиги сабабли, уларнинг бажарадиган вазифаси ҳам ўхшаб кетади. Бу, ўсимлик ва ҳайвон организмнинг ке-либ чиқишида умумийлик борлигидан далолат беради.

Ҳар бир ҳужайра бир бутун мустақил бирлик бўлиб, унинг атрофи плазматик мембрана ёки плазмалема билан ўралган. Ҳужайра шу плазмалема орқали ташқи муҳит билан алоқада бўлади. Натижада у озик моддалар билан таъминланади.

Ҳамма ҳужайралар учун хос бўлган хусусиятлардан бири, цитоплазма ва ирсий ахборотларни ташувчи ДНК (дезоксирибонуклеин кислота)нинг мавжудлигидир.

Одатда, ўсимлик ҳужайраси уч қисмдан ташкил топа-ди: ҳужайра пўсти — углеводли бирикмалардан тузилган бўлиб, ҳужайра сиртини қоплайди. Протопласт — ҳужайра-нинг энг муҳим тирик қисми бўлиб, ҳужайра пўсти де-ворлари атрофида жойлашади. Ниҳоят ҳужайра маркази-ни вакуола (лот. вакуус — бўшлиқ) ишғол этади. Вакуола-да ҳужайра шираси бўлиб, унда сувда эриган углеводлар, оксиллар, тузлар, алкалоидлар ва бошқа бирикмалар тўпла-нади,

Ўсимлик ҳужайрасининг энг характерли белгиларидан бири, уларда жуда ҳам пишиқ тузилган пўст ва чўзилиб ўсиш хусусиятига эга бўлган вакуоланинг мавжудлигидир. Ҳужайранинг ҳажми вакуоланинг чўзилиб ўсиши туфай-ли содир бўлади. Ҳайвон ҳужайрасининг бўлинишида иштирок этадиган центриол юксак ўсимлик ҳужайрасида учрамайди.

Ҳужайранинг шакли, катта-кичиклиги ва бажарадиган функцияси танада жойлашган жойига боғлиқ. Зич жой-лашган ҳужайралар 14 қиррадан иборат бўлиб, 4—6 бур-чакли, уларнинг кўндаланг кесими ҳам 4—6 бурчақдан иборат. Эркин ўсиш хусусиятига эга бўлган ҳужайралар-нинг шакли кўпинча шарсимон, юлдузсимон, ясси учли ва цилиндрсимон бўлиши мумкин.

Шакли бир хил бўлган, изодиаметрик тирик ҳужайра-лардан тузилган тўқима паренхима (лот. п а р — тенг, юнон. энхима — тўлдирилган) деб аталади. Одатда бундай ҳужайра-лар поя, илдиз, ҳўл мевалар ва баргларида учрайди. Улар моддаларни синтез қилиш ва тўплаш вазифасини бажара-ди. Паренхима ҳужайраларининг вакуоласида оксил, ёғ, антоциан, таннид ва бошқа моддалар тўпланади. Ксеро-фит ўсимликларнинг паренхима ҳужайраларида сув тўпла-нади.

Баъзан ҳужайранинг ўсиши бир томонлама бўлиб, на-тижада чўзиқ ҳужайралар ҳосил бўлади, улар прозенхима (юнон. п р о с — бир йўналишда, энхима — тўлдирилган) ёки узунчоқ ҳужайралар деб аталади. Прозенхим ҳужайра-лар кўпинча дарахтларда учрайдиган ўтказувчи най тола

бойламининг етилганидан сўнг тириклик хусусиятини йўқотади.

Ҳужайраларнинг катта-кичиклиги доимо ўзгариб тур-са ҳам, лекин ҳар қайси туркум вакиллари учун маълум катталиқда ва шаклда учрайдиган белгидир. Одатда, ҳужайра-ни бир неча марта катталаштириб кўрсатадиган микро-скоп остида кўриш мумкин. Юксак ўсимликларнинг ҳужайра-диаметри 10—100 мкм (кўпинча 15—60 мкм) бўлиши мумкин. Диаметри йирик ҳужайралар кўпинча ғамловчи (озик моддаларни тўпловчи) ҳужайраларда масалан, кар-тошка тугунакларидаги паренхимда, ҳўл мева ҳужайрала-рида бўлади. Бундан ташқари тарвуз, лимон, апельсин ва бошқа меваларнинг юмшоқ эти, бир неча миллиметрча бўлади. Уларни баъзан микроскопсиз ҳам кўриш мумкин. Айниқса

прозенхиматик хужайралар узунлиги жиҳатидан бошқа хужайралардан фарқ қилади. Масалан, зиғир тола-си 40 мм, ғўза толаси 35 мм, қичитки ўт толаси 80 мм узунликда бўлади. Уларнинг узунлигидан қатъи назар, кўндаланг кесими микроскопик ҳолда сақланади.

Юксак ўсимликларда хужайраларнинг сони бир неча ўн мингдан юз минггача бўлиши мумкин.

3-§. ПРОТОПЛАСТНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА ФИЗИКАВИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ

Протопластнинг кимёвий таркибига: оксиллар, нуклеинлар, липидлар, углеводлар, минерал моддалар ва сув ки-ради.

Оксиллар — хужайранинг энг муҳим ва зарур таркибий қисми бўлиб, тирик материянинг тузилиши ва хусусияти-ни ташкил этади. Улар полимер ва мономер бирикмалар-дан, аминокислоталардан тузилган. Ҳозирги вақтда аниқ-ланган 40 га яқин аминокислоталардан 20 таси оксиллар-нинг мономеридир. Энг юқори концентрацияли оксиллар ўсимликларнинг уруғида аниқланган бўлиб, уруғнинг курук вазнига нисбатан 40% ни ташкил қилади. Бу оксиллар "ғамловчи" вазифасини бажаради ва уруғ кўкариб чик-қандан сўнг сарфланади.

Кимёвий жиҳатдан оксиллар оддий ёки протеин ва му-раккаб ёки протеидлардан иборат. Булар хужайрадаги бош-

қа моддалар билан қўшилиб, мураккаб моддаларни, яъни ёғлар билан қўшилиб — липопротеид, углеводлар билан — гликопротеид, нуклеин кислоталар билан — нуклеопротеидларни ҳосил қилади.

Оксиллар протопластнинг моддий қисмини ташкил қилиш билан биргаликда ҳаёт жараёнини бошқарувчи ферментлар ёки энзимлар вазифасини ҳам бажаради. Фер-ментлар йирик ва мураккаб глобуляр оксиллар бўлиб, табиатига кўра биологик катализатор ҳисобланади. Фер-ментлар ўзининг таъсир этишига кўра икки гуруҳ (гидро-литик ва десмолитик)га бўлинади.

Гидролит ферментлар қандларни, ёғларни, глюкозид ва бошқа хил органик моддаларни гидролиз қилади, ле-кин энергия ажратиб чиқармайди. Бу гуруҳ ферментларга оксилни парчалайдиган протеаза; ёғларни парчалайдиган липаза, крахмални қандга айлантирадиган амилаза ва бошқа ферментлар киради.

Десмолит ферментлар углерод атомлари ўртасидаги боғланишларни узишга олиб келади ва натижада катта иссиқлик энергияси ажралиб чиқади. Бир қатор ҳаётий жараёнларни жумладан нафас олиш, бижғишларни ката-лаза, пероксидаза каби ферментлар бажаради.

Ферментларни биринчи бўлиб, рус олими К. С. Кире-гоф (1814) унаётган уруғда крахмалнинг қандга айлани-шини аниқлади. Аммо, шарқ халқлари бу ҳодисани бир неча аср илгари ўсаётган уруғ ва майсалардан шарбат аж-ратиб олиб, сумалак тайёрлаганлар. Бу жараёни ке-йинчалик А. И. Опарин, А. Л. Курсанов, Б. А. Рубинлар илмий асосда аниқлаб бердилар ва ферментлар биология-сига асос солдилар. Ферментларнинг асосий хусусиятла-ридан яна бири, ўз фаолиятини организмдан ажралган ҳолда ҳам сақлаб қолишидадир.

Шунинг учун ҳам ҳозирги кунда озиқ-овқат саноати-да, хусусан — нон, печенье маҳсулотларини тайёрлашда, чой, кофе, какао, чекиладиган, ичиладиган маҳсулотлар-ни тайёрлашда кенг қўлланилмоқда.

Нуклеин (лот. нуклеус — ядро) кислоталар — ДНК (де-зоксирибонуклеин) ва РНК (рибонуклеин) протопластнинг таркибида жуда оз учраса ҳам, улар биополимер гуруҳини ташкил этади. Нуклеинлар протопластда оксилларни син-тез қилишда иштирок этади. ДНК хужайрада ядро, мито-хондрий ва хлоропластлар таркибида, РНК эса ҳам ядро, ҳам протопласт таркибида учрайди.

ДНКни биринчи марта 1936 йили А. Н. Белозерский ўсимлик хужайрасидан ажратиб олган. ДНК — генетик (ирсий) информацияни сақлайдиган ва наслдан-наслга ўтказадиган молекула ҳисобланади. РНК эса шу ирсий информацияни ташиш учун хизмат қиладиган молекула-дир.

Кимёвий жиҳатдан ДНК нинг ҳар бир занжири — по-лимер бўлиб, унинг мономерлари икки хил азотли асос-ларга эга бўлган нуклеозид (пиримидин ва пурин) лардан иборат.

РНК бир неча хил бўлади, улар бажарадиган функция-сига қараб номланади. Масалан, транспорт-ташувчи (Т-РНК), информацион-ахборот (И-РНК), рибосом (Р-РНК); сўнггиси рибосомалар таркибида учрайди. РНК мономер-лари азотли ва фосфат кислота қолдикли нуклеотид (ада-нин, гуанин, цитозин) лардан иборат. РНК молекулалари турли аминокислоталар билан комплекслар ҳосил қилиб, буларни оқсил синтезланадиган жойларга — рибосомаларга етказиб беради.

Липидлар (юнон. липос — ёғ, мой; эйдос — ўхшаш) — протопласт таркибида учрайдиган энг муҳим моддалардир. Улар тузилишига кўра мураккаб эфир би-лан бириккан ёғ кислоталари ва глицериндан ташкил топ-ган. Кимёвий таркиби углеводларга ўхшамасада, улардан кислород сонининг озлиги билан фарқ қилади.

Ўсимлик ёғи, эфир, глицерин (уч атомли спирт) ва ёғ кис-лоталари оленин, пальметин, стеариндан ташкил топган.

Липидларнинг асосий хусусиятларидан бири, улар гид-рофоб (яъни "сувдан кўркувчи") — сувда эримайди, аммо баъзи органик эритмаларда эрийди.

Ўсимликларнинг протопластида оддий ёғлар ва мурак-каб липидлар (липоидлар ёки ёғларга ўхшаш моддалар) бўлади. Липидларга фосфо ва гликолипидлар ҳамда баъзи пигментлар (каротиноидлар) киради. Булар ҳужайранинг таркибий қисмларидан ҳисобланади. Ёғлар билан липид-лар ҳужайрада энергия (куват) бериш вазифасини бажаради.

Ёғлардан ташқари ўсимликларнинг ҳужайра ораликла-рида эфир мойлари ёғ томчилари шакли (лаванда, ялпиз, лагохилус-кўкпаранг, райхон ва бошқаўсимликлар) да учрайди. Эфир мойлари саноатда парфюмерия соҳасида кенг қўлланилади.

Протопласт таркибида углеводлар ҳам учрайди. Угле-водлар оддий ёки моносахарид ва мураккаб полисахарид-лардан иборат. Моносахаридлар (фруктоза, сахароза) сув-да яхши эрийдиган моддалар. Полисахаридлар (крахмал доначалари клетчатка, целлюлоза). Ҳужайрада углеводлар модда алмашинуви жараёнида асосий энергия манбаидир. Углеводлар (пентозалар) дан рибоза ва дезоксирибоза РНК, ДНК ва АТФ таркибига киради. Углеводлар ҳужайра тар-кибидаги актив биологик моддалар билан боғланиб гли-козидлар, гликопротеид каби муҳим моддалар ҳосил қила-ди. Бу, ҳужайранинг молекуляр хоссалари ҳисобланади.

Ҳужайра ҳаётида АТФ (аденозинтрифосфат кислота-си) жуда муҳим аҳамиятга эга. У ҳужайрадаги энергияни ўзлаштиришда биологик макромолекулали моддаларни синтез этишда иштирок этади.

Тирик ҳужайра таркибида 60—90% миқдорда сув бўлиб, унинг таркибида бошқа кимёвий моддалар эриган ҳолда учрайди.

Ҳужайранинг физикавий хоссалари — ҳажми, эластик-лиги сувга боғлиқ. Одатдаги ҳолатда ҳужайра тиғизлик, яъни эластик хусусиятга эга, унинг бу хусусияти ҳужайра суёқ-лигининг деворларига кўрсатадиган босимга боғлиқ бўла-ди. Шу босим эластик босимнинг суёқлик босими билан тенглашиб туради. Ҳужайранинг шундай одатдаги ҳолати-га тургор (лот. тургоре — тўлиб тошмоқ) деб аталади.

Тирик ўсимлик ҳужайраларидаги тургор ҳолат сувга боғлиқ. Масалан, узиб олинган ўсимлик бир оз вақт ўтгач сўлий бошлайди. Чунки ҳужайрани тиғиз тутиб, чўзиб турадиган воқуоладаги ҳужайра суви аста-секин буғланиб боради ва тўқима ўзининг ички тиғизлигини йўқотиб қўяди. Бу ҳодисага плазмолиз деб аталади. Сув эритувчи сифатида ҳам ниҳоятда муҳим аҳамиятга эга. Кўпгина моддалар ҳужайрага сувда эриган ҳолда шимилади, фой-даланган моддалар ҳам ҳужайрадан эритма ҳолида чиқа-рилади. Ҳужайрада рўй берадиган кимёвий реакциялар фақат сувли эритмада содир бўлади. Масалан, оксиллар,

ёғлар, углеводлар ва бошқа моддалар сув билан ўзаро кимё-вий таъсир этиш натижасида парчаланади.

4-расм. Электрон микроскопда 5000 марта катта қилиб кўрсатилган липа барги мезофилининг тасвири: ЦВ — цитоплазма ичидаги вакуола; Г — гиалоплазма; Гр — граналар; ГЭР — грануляр эндоплазматик ретикулумнинг цистернаси; Д — диктиосома; КЗ — крахмал заррачаси; КО — хужайра пўсти; ЛК — липид дончалари; М —

митохондрий; МЖ— хужайралар оралиғи; МК—Микротаначалар; ПД — плазмодесма; ПГ— пластоглобула; ПЛ — плазмолемма; По — полисома; ПЯ—яро пўсти-даги пора; Ўп — ўрта пластинка; Т— тонопласт; Ти — граналар ораси-даги тилакоид; Хл — хлоропласт; Хм — хроматин; МВ— марказий ва-куола;#— ядро; Яд — ядроча; Яп — ядро пўсти.

нопласТ ёки вакуола мембранаси деб аталади. Плазмалем-ма хужайрада ташқи муҳит билан модда алмашинуви, яъни танлаб ўтказувчанлик ёки ярим ўтказувчанлик вазифасини бажаради.

Плазмалемма орқали сув ва сувда эриган тузлар диф-фуз тариқасида ўтади, лекин йирик заррага эга бўлган коллоид эритмаларни ўтказмайди. Майда заррачалар (мо-лекуларлар) ва ионлар ҳар хил тезликда плазмалемма орқа-ли гиалоплазмага ўтади. Плазмалемма баъзи моддаларни синтез қилиш вазифасини ҳам бажаради. Масалан, у хужай-ра пўстининг целлюлозали микрофибриллари хосил қилишда ферментлар билан иштирок этади.

Тирик цитоплазманинг энг муҳим хусусиятларидан бири унинг ҳаракат қилишидир. Аммо унинг ҳаракатини йирик воқуолали хужайраларда кўриш мумкин. Бунда цитоплазма воқуола атрофида бир томонлама хужайра де-вори бўйлаб айланма ҳаракат қилади. Цитоплазма ядро, пластидалар ва митохондрийларни ҳам ҳаракатлантиради. Цитоплазманинг ҳаракати бир неча хил омил (ҳарорат, ёруғлик, кислород ва бошқалар)ларга боғлиқ. Лаборато-рияда цитоплазма ҳаракатини сувўтлардан хара ва сувда ўсувчи гулли ўсимликлардан элодея ва валлиснериянинг баргларида кузатиш мумкин.

Гиалоплазма (юнон. гиалос — ойна) хужайранингдоимий гидрофилл ва каллоид елим қисми бўлиб, у чўзилувчанлик хусусиятига эга. Бу каллоид модда цитоплазма ичидаги ҳамма органеллаларни бир-бирига таъсир этишини таъминлайди. Гиалоплазмада оқсиллар — ферментлар эриган моддалар шаклида бўлиб, углеводларнинг (қанд ва гликолиз), липид-ларнинг (ёғ кислоталарни) алмашинувида азотли ва фосфорли бирикмалар (аминокислоталар)ни синтез қилишда иштирок этади. Хужайрада кимёвий энергияни механик энергияга ай-ланишида гиалоплазма фаол ҳаракат қилиб, хужайралараро моддалар алмашинувида иштирок этади. Гиалоплазма ёш хужайра цитоплазмасининг асосий қисмини ташкил этиб, йирик хужайраларда ядро, пластида, митохондрий атрофини юпқа парда билан ўрайди.

Гиалоплазманинг таркибий қисмини оқсил молекула-лари ташкил этади. Улар маълум бир тартибда жойлашган микронайчалар ва микрофиламент (лот. филаментум — ип) ларни хосил қилади (15-расм, 1, 2).

Микронайчалар жуда ҳам майда заррачалар шаклида бўлиб, уларнинг диаметри 25 нм, узунлиги бир неча мик-ронгача бўлади. Бу найчалар плазмолеммага яқин жойда



15-расм. Митохондрий ва микронайчаларнинг электрон микроскопда кўриниши: 1 — гинго баргининг ҳаво йўллари хужайрасидаги микро-найчалар (х 45. 000); 2 — тамаки барги мезофилидаги митохондрийлар микронайчалари (х45.000); мк — митохондрий кристаллари; кп — хужайра пўсти; М— митохондрий; мтр — микронайчалар; пл — плазмолемма; по — полисома; мп — митохондрий пўсти; р — рибосома.

бир-бирига параллел жойлашган ва кўпроқ бўлинаётган хужайраларда учрайди.

Микронайчаларнинг бажарадиган вазифаси аниқмас. Улар ўзгарувчан, янгитдан ҳосил бўла-ди ва тезда емирилади. Митоз бўлинаётган хужайра хро-мосомаларнинг жойини ўзгартиришда ва моддаларни цитоплазмага ўтказишда иштирок этади, деган фикр мавжуд.

Микрофиламентлар (плазма иплар)нинг диаметри (4—10 нм) бўлиб, спирал шаклдаги қисқарувчан оксиллардан ташкил топган. Бу плазма иплар пластидалар, рибосома-лар ва микронайчаларга ёпишган ҳолда учрайди. Улар ги-алоплазма ҳаракатини тартибга келтиради, деб фараз қилинади.

РИБОСОМАЛАР (юнон. сома — таначалар)ни биринчи марта 1955 йили Паладе электрон микроскоп ёрдамида аниқлаган, катталиги 100—300 А°, диаметри 20 нм га тенг бўлиб, гранула (лот. гранулум — донача) қора доначалар шаклида кўринади (15-расм, 2). Улар тузилиши жиҳати-дан бир қанча рибонуклеопротеид (РНК)ларнинг йиғин-дисидан ва ўнлаб ҳар хил шаклдаги оксиллардан иборат. Табиатан бу доначалар эндоплазматик тўрнинг мембрана-

сини қоплаган бўлиб, унинг марказий қисмини ташкил этади.

Рибосомалар митохондриялар ва пластидаларда ҳам учрайди, лекин уларнинг ҳажми анча кичик бўлади. Рибосомалар якка-якка жойлашса — моносом (юнон. моно — бир, сома — тана) деб аталади. Агар рибосома-лар бир нечтадан (4—40 тадан) иборат бўлса — полирибо-сомалар ёки аниқроғи полисома (юнон. поли — кўп) деб аталади. Полисомалар бири иккинчисидан 50—150 А° узоқ-ликда жойлашган бўлиб, диаметри 10—15 А° га тўғри келадиган жуда ҳам ингичка ипчалар билан туташган и-РНК молекуласидан иборат. и-РНК генетик ахборотни "кўчи-риб олади" ва махсус оксил молекулалари ҳосил бўлиши учун "қолип" ўрнида уни рибосомаларга ўтказиб беради.

Рибосомалар олдин ядро ва ядрочада ҳосил бўлади, кейинчалик цитоплазмада шаклланади. Улар катта-кичик-лигига ва молекуляр оғирлигига қараб икки гуруҳга бўлинади. Энг кичик рибосомалар, прокариотлар (бактерия-лар ва кўк яшил сувўтлар)га хос бўлиб, ҳажми 200 х 170 х 170 А° га тенг, эукариотлар (замбуруғлар ва ўсимликлар) да учрайдиганларнинг ҳажми 240х200х200 А° тенг. Цитоплазмада жуда кўп миқдорда юз мингга яқин полисомалар бўлади, улар оксилни синтез қилишда фаол қатнашади.

Эндоплазматик ретикулум — ЭР ёки эндоплазматик тўр (юнон. эндо — ички; плазма — битган, ҳосил бўлган, лот. ретикулум — тўр) ўсимликлар хужайраси учун хос бўлган цитоплазманинг субмикроскопик тузилиши бўлиб, ҳар бир хужайранинг зарурий органоидидир. ЭР бир та-лай зичлашган халтачалар ва найчалар (везикул) тизими-дан иборат. Уларнинг усти қалинлиги 5—7 нм келадиган рибосомалар билан қопланган бўлиб, микросомалар деб аталади. Булар фосфотид ва оксил — липопротеидлардан ташкил топган.

ЭР бажарадиган вазифасига ва морфологик тузилиши-га биноан икки хил тузилишда бўлади: грануляр ёки ғадир-будур ва агрануляр ёки силлиқ.

Ғадир-будур ЭР зичлашган халтачалардан ташкил топган бўлиб, цистерна ёки ламелла (лот. ламелла — ясси) деб аталади. Цистерналар ҳамма тирик хужайраларда учрайди, уларнинг сони хужайранинг тараққиёт даврига боғ-

лиқ. Цистерналар рибосомалар билан қопланган. Уларнинг асосий вазифаси рибосомаларда синтез қилинган оксилларни Гольджи аппарати-га ташиш (транспортировка)дан иборат. Кейинчалик бу моддалар ажратувчи хужайра-лар орқали ташқарига чиқарилади ёки бошқа органел-лаларда (масалан, лизосомаларда) тўпланади. Ғадир-будур ретикулум воситасида цитоплазмада органеллалар ўзаро алоқада бўлади.

Ғадир-будур ретикулум, хужайра мембранасининг ри-вожланиш ва ўсиш маркази ҳисобланади. Ундан хужайра-нинг айрим органоидлари (вакуола, лизосом, диктиосом) вужудга келиши мумкин.

Силлиқ ретикулум ингичка найчалардан иборат бўлиб, липидларни синтез қилиш вазифасини бажаради. (16-расм).

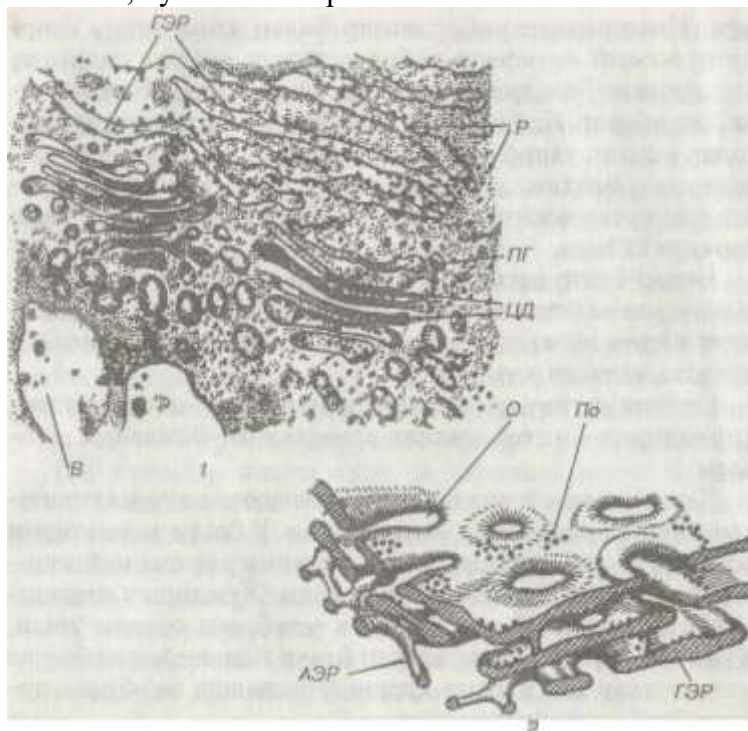
Хужайра мембраналарининг энг муҳим хусусиятлари-дан бири танлаб ўтказувчанлигидир.

У баъзи моддаларни осонлик билан ўтказса, бошқаларини жуда ҳам қийинчи-лик билан ёки бутунлай ўтказмайди. Хужайрага киради-ган озик моддаларнинг ҳаммаси мембрана орқали ўтади. Хужайра ажратиб чиқарадиган барча ташландик ва бошқа маҳсулотлар ҳам қарама-қарши йўналишда мембрана орқали ўтиб, хужайрадан чиқади.

Гольджи аппарати ёки комплексини илк бор Италия-лик олим — цитолог К. Гольджи томонидан (1898) ҳайвон хужайрасида аниқланган ва "тўп аппарат" деб атаган. 1912 йилдан буён "Гольджи аппарати" деб атала бошланган. Бу аппаратнинг ўсимлик хужайрасида мавжуд эканлиги яқинда, яъни электрон микроскоп кашф этилгандан сўнг аниқланди. Ўсимлик хужайрасида уни диктиосома (юнон. диктион — тўр; сома — тана) ёки гольджи пуфакчала-ри деб аталади.

Ҳар қайси диктиосома диаметри 1 мкм, қалинлиги 20—40 нм, шакли юмалоқ, рибосомасиз агронуляр мембрана билан ўралган 5—6, баъзан 20 тагача цистерналардан иборат (17-расм). Мембранасининг қалинлиги уч қават бўлиб, 60—70 А° га, ясси (цистерна) халтача ёки катакчаларининг эни 60—90 А°, уларнинг оралиғи эса 50—200 А° га тенг.

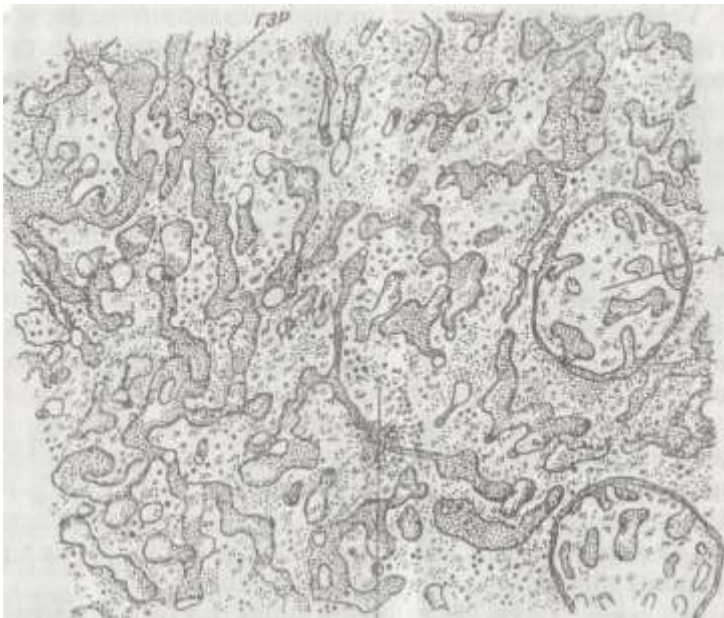
Диктиосомаларнинг сони хужайрада ҳар хил: (10—50 ва баъзан 100 тагача) бўлади. Масалан, нўхатнинг мерис-



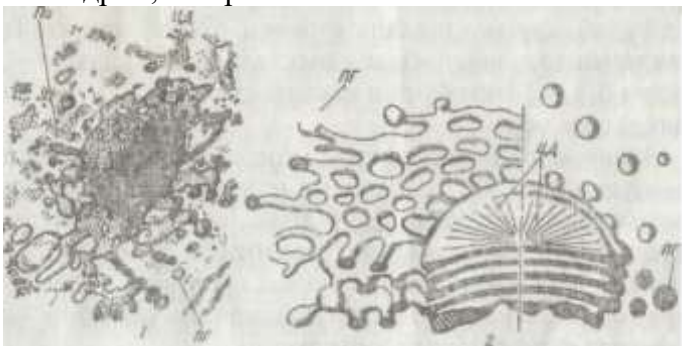
16-расм. Эндоплазматик ретикулум ва гольджи аппарати: 1 — терак барги безларининг электрон микроскопда кўриниши (60.000 марта катта қилиб кўрсатилган). 2 — грануляр ва агрогрануляр ретикулум; АЭР — найсимон агрогрануляр ретикулум; В — вакуола; ГЭР — грануляр эндоплазматик ретикулум цистерналари; О — ретикуляр цистерна бўшлиғи; Тп — Гольджи пуфакчалари; По — полисома; Р — рибосома; Дц — диктиосома цистерналари.

тема хужайраларида 15—20 тагача, баъзи сувўтларнинг хужайрасида фақат битта диктиосома бўлади.

Электрон микроскопда диктиосом цистерналар яхлит бўлиб кўринмасдан, унинг четлари тешилгандек, майда-майда катакчалар ва шохланган найчалардан иборат (18-расм, 1,2). Ҳар қайси найчанинг учида майда пуфакчалар ўрнашган (18-расм, 2 пг) бу пуфакчалар гольджи пуфакчалари деб аталади. Гольджи пуфакчалари гиалоплазма ва плазмолеммада тартибсиз жойлашади. Бу элементлар йи-ғиндиси ягона гольджи йиғиндисини ташкил этади.



П-расм. Плюш хужайрасида агранулмр эндоплазматих ретикулумнинг электрон микроскопда кўриниши (х 60,000 марта катта қйЛиб олинган): ГЭР—грануляр эндоплазматик ретикулумнинг цистернаси; М— митохондрий; Р— рибосома.



}. \$-расм. Диктиосомалар: 1 — айиктовон гули. Нектарнинг хужайралари гаркибидаги диктиосома (электрон микроскопда 55.000 марта катта қилиб кўрсатилган); 2 — ўнг томонда-бутунлигича олинган диктиосома, тасвири; чап томонда — цистерналар кўрсатилган; Гп — Гольджи пуфакчалари; Дц — диктиосома цистерналари; По — полисома.

Ўсимлик хужайрасида диктиосомаларнинг вазифаси кейинги йилларда электрон микроскоп ва автордиография усули ёрдамида, ажратиб олинган органеллаларни цитокимёвий анализ қилиш натижасида аниқланди. Аниқ-ланишича, диктиосомалар цитоплазмада синтез қилинган маҳсулотлар — аморф (юнон. а м о р ф — шаклсиз) полисахаридлардан пектин, гемицеллюлоза каби моддаларни махсус ферментлар ёрдамида синтез қилишда қатнашади. Гольджи пуфакчалари полисахаридларни плазмолемага ташиб беради. Улардан ўсувчи хужайралар фойдаланади. Бундан ташқари гольджи аппарати оксилларни (гидролитик ферментларни) хужайралар орасига ташийди ва лизо-сома ҳамда вауолаларни ҳосил бўлишида иштирок этади,

Ўсимликларда диктиосомалар (найчалар, цистерна, гольджи пуфакчалари)нинг келиб чиқиши тўлиқ аниқ-ланмаган. Сувўглариининг диктиосомалари ретикулум элементлари билан боғланган бўлиб, ретикулум цистернаси-дан ажралиб чиққан майда пуфакчалар бир-бири билан қўшилиб диктиосома цистернасини ҳосил қилади.

Юксак ўсимлик хужайраларида диктиосома миқдори-нинг кўпайиши ва гольджи пуфакчаларининг ҳосил бўли-ши ҳозиргача аниқланмаган.

Митохондриялар — (юнон. митос — ип, хондрион — донача, зарра) цитоплазмада донача шаклмдаги органоид ҳисобланади. Улар ўсимлик ва ҳайвон хужайрасида мав-жуд бўлиб,

хар хил шаклда учрайди. Одцийлари юмалоқ, овал, ипсимон, таёқчасимон шаклда; мураккаблари — ди-аметри 0,3 — 1 мкм бўлган косачасимон, шохланган, овал шаклда ҳам учрайди.

Митохондриялар электрон микроскоп кашф этилмас-даи олдин 1882 йилда Флемминг ва 1894 йилда Альман томонидан аниқланган. 1894 йили Бенда деган олим бу заррачаларга "митохондрия" номини берган. Улар ўсим-лик ва ҳайвон ҳужайрасида бир хил кўринади. Аммо электрон микроскопда батафсил текширилса уларнинг ўрта-сида анча фарқ борлиги аниқланган.

Ўсимлик ҳужайрасида митохондрияларнинг сони ҳар хил: биттадан бир неча юзтагача бўлиши мумкин. Маса-лан, улар баъзи сувўтларининг ҳужайрасида фақат битта, юксак ўсимликларнинг суюқликлари оқадиган ҳужайра-



19-расм. Митохондрий тузилишининг тасвири (1,2): Вм— митохондрий пўстининг ички қисми; ДНК— митохондрий ипининг ДНКси, к — криста; ма — матрикс; мн — митохондрий пўстининг ташқи қисми; Р—митохондрий рибосомалари.

ларида кўп миқдорда бўлади. Ҳужайрада учрайдиган ҳамма митохондриялар мажмуи ховдрийосома деб аталади.

Электрон микроскоп ёрдамида қаралганда митохондриялар қуйидагича тузилган (19-расм, 1, 2). Улар ташқи томондан „қўж“ билан ўралган. Бу қобикча иккита мембранадан ташкил топган бўлиб, улар ўртасида тиниқ қават жойлашган. Ташқи қават мембранаси митохондрия билан гиалоплазма ўртасида бўладиган модда алмашинуви жараё-дини мунтазам тартибга солиб туради. Ички мембрана ти-ғизлиги ва кимёвий таркиби жиҳатидан ташқи мембрана-дан фарқ қилади. Ички мембрана бўшлиғида найча ёки бурмалар ҳосил бўлади. Булар митохондрий кристаллари (лот. криста — кирра) деб аталади. Уларнинг шакли ҳар хил: оддий, пластинкасимон, найчасимон ва шохлаиған бўли-ши мумкин. Кристаллар икки қаватли бўлиб, орасида пластинкалар ёки найчалар бўлади. Кристаллар митохондрия-нинг ички мембранасида тартибсиз жойлашиб, унинг ҳаж-мини кенгайтиради. Ҳар қайси кристалларнинг ораси матрикс (лот. ?латрекс — қолип; бўшляк) гомоген ва — юпқа дона-чали модда билан тўлган. Бу моддалар рибосом, майда оқсил заррачалари ва митохондрий ДНК, РНК лардан иборат.

Митохондриялар мураккаб ультраструктура тузилишига эга бўлиб, физик-кимёвий хусусияти жиҳатидан цитоплазм;:-а солиштирма оғирлигидан усгун. Улар ўзига хос кимёвий тузилишга эга бўлиб, оқсилгр, фосфолипидлар, на-фас олувчи ферментлар, ДНК, РНК ва бир қатор вита-минлар: А, В6, В12, К, Е дан иборат.

Митохондрийларнинг асосий вазифаси аминокислота-ларни, карбонсувларни, ёғларни оксидлашдан ва шу жа-раён давомида фосфорланиш натижасида энергиянинг асо-сий манбаи бўлмиш АТФни синтез қилишдан иборат. Синтезланган АТФ цитоплазмага эркин кириб ундаги ор-ганоидларнинг фаолиятини (озиқланиш, чиқариш, ҳара-кат қилиш, ўсиш ва ҳ.к.) оширишда муҳим энергия ман-баи бўлиб хизмат қилади.

Пластидалар. Пластидалар (юнон.пластос — яратил-ган, тўлдирилган) фақатгина тирик ўсимлик ҳужайрасида учрайдиган органеллалардир. Уларни биринчи марта 1880— 1882 йилларда немис ботаниги Шимпер изоҳлаган. Пластидалар ҳужайрада ранг-тусни белгилаш хусусиятига ва бажарадиган вазифасига қараб уч хил: хлорояласт (яшил ранг берадиган пластид), хромопласт (сарик, қизил) ва лейкопласт (рангсиз пластид) бўлади. Хлоропластларда асосан яшил (хлорофилл), сарик (каротин) ва қизғиш (ксантофилл)

пигментлар синтезланади.

Хлорофилл — ўсимлик хужайрасида учрайдиган энг муҳим пигмент (лот. пигментум — ранг) — бўёвчи ёки яшил ранг берувчи (юнон. х л о р о с — яшил, филан — барг) модда ҳисобланади. Яшил ўсимликларда хлорофилл оз миқдорда бўлишига қарамасдан (баргнинг қуруқ оғирли-гига нисбатан олганда у атиги бир фоизни ташкил этади) бу пигмент ўсимликнинг ўзи учунгина эмас балки ҳай-вонлар билан одамлар ҳаёти учун катта аҳамиятга эга.

Ер юзидаги ёруғликда ўсувчи ҳамма юксак ўсимликлар яшил рангда бўлади. Фақатгина паразитликка мослашган (шумғия, зарпечак ва бошқа) ўсимликларда яшил ранг берувчи хлорофилл бўлмайди. Қоронғу жойда ўсган ўсим-лик хужайрасида хлорофилл бўлмайди ва бундай ўсим-ликларга этиоляцияланган (фр. э т и о л е р — заифлаштирилган, сўлгинлашган) деб аталади. Хлоропластда хлоро-филлдан ташқари каротиноид (лот. карота — сабзи: э й д о с — тус, қ и ё ф а — сувда эрийдиган сарғиш тарғил пигмент)лар гуруҳига кирувчи сарққ ранг берувчи — каротиноидлар бўлади. Улархлорофилл таркибидаяши-ринганлиги сабабли яхши кўринмайди.

Хлоропласт барг ва ёю новдаларда (саксовул, жузғун), пишмаган меваларнииг хужайраларида кўпроқ бўлади.

60

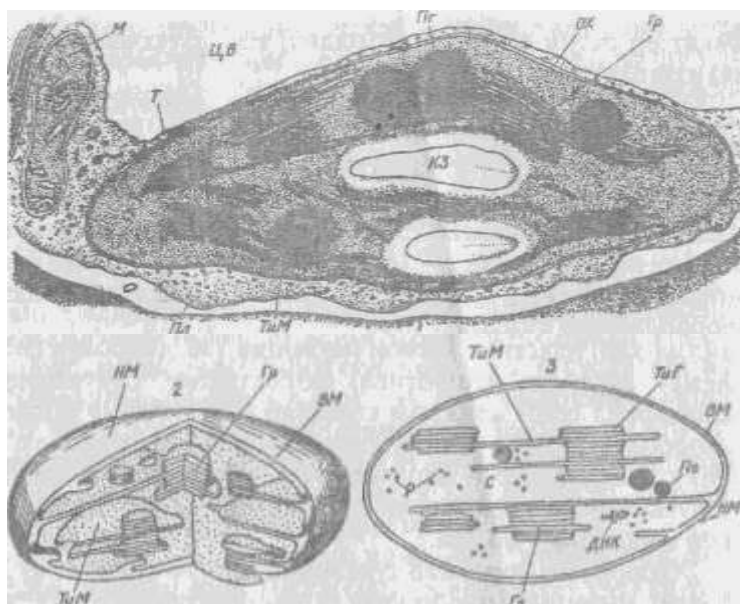
Фақат ер остки органларда (илдиз, илдиз тукчалари, ён илдизларда) хлорофилл бўлмайди. Хлоропластнинг дончалари шаклан линзага ўхшаш-дир (20-расм). Уларнинг сони хужайра хилига қараб ўзга-ради. Масалан, шумтол дарахти баргининг битта устунси-мон хужайрасида 14, теракда — 40, лавлагиди — 65, тама-кида — 100, картошкада — 325, ғовак тўкималарда уларнинг сони анча кам: теракда — 16, картошкада — 95, теракнинг эпидерма хужайрасида ҳаммаси бўлиб 5—7 та жуда майда хлоропластлар бўлади.

Сувўтларда учрайдиган хлоропластниш шакли анча хилма-хил: пластинкасимон (мужоция), юлдузсимон (зиг-нема), ипсимон (спирогира) ва бошқалар. Сувўтларида хлорофилл сони жуда ҳам кам (бир нечтагача). Улардаги хлоропластларни кўпинча хроματοфор (юнон. х р о м е о — бўёқ, ранг. ф о р о с — олиб юрувчи) деб аталади. Вошерия сувўтининг хужайрасида линзага ўхшаш хроματοфора жуда кўп миқдорда учрайди.

Хлоропласт мураккаб тузилишга эга (20-расм, 1, 2, 3). Унинг цитоплазмаси иккита агронуляр (рибосомага эга бўлмаган) — ташқи ва ички мембрана пўст билан чегараланган бўлиб, гиалоплазмадан стромани (юнон. с т р о м а — ўрин, жой) ажратади. Строма таркибида пластидаларни асосий моддаси (ферментлар, ДНК иплари ва рибосома-лар) тўпланади. Хлоропластнинг ички мембранаси кучли тараққий этган бўлиб, унда бир-бирининг устига қат-қат жойлашган гранулалар (юнон. гранум — донча), ясси халтачалардан ташкил топган тилакоидлар (юнон. тил а -к о и д е с — халтача), ёки ламеллалар жойлашади.

Хлоропластнинг ҳамма тилакоидлари мембраналар би-лан ўзаро бирлашган. Тилакоид мембраналарида яшил ўсимликларнинг энг асосий пигменти хлорофилл (х л о -р о с — яшил; ф и л о н — барг) ва каротиноидлар деб ата-ладиган модд&тар тўпланади.

1960 йили олимлар хлорофиллни синтезлашга муваф-фақ бўлишди. Хлорофилл моддаси ҳалқа бўлиб бириккан бир талай карбон ва азот атомларидан ташкил топган, унда ҳалқанинг марказида магний атоми туради. Мана шунинг учун ҳам тупроқца магний тузлари етишмай қолса, ўсим-лик сарғайиб сўлади ва қуриб қолади.



20-расм. Хлоропласт: 1-тамаки барги хужайрасидаги хлоропласт ва митохондрий (x20.000) тасвири; 2,3 электрон микроскопда хлоропласт тузилишининг тасвири; Вм — хлоропласт ички пўсти мембраиаси; гр — граналар; ДНК иплар; кз — крахмал доначалари; м — митохондрий; нм — хлоропласт мембранасининг ташқи пўсти; ох — хлоропласт пўсти; Лг — пластоглобула; пл — плазмолемма; р — рибосома, с — строма; т — тонопласт, т /г — тилакоид, цв — марказий Бакуола.

Хлорофиллнинг бир неча модификацияси (лот. м о -д и ф и к а ц и о — шакл ўзгариши) маълум (а, б, с, й). Ҳам-ма юксак ва яшил сувўтларда хлорофилл а ва б бўлади. Қўшимча пигмент тарикасида хлорофилл с ва б учрайди. Хлорофилл с-қўнғир ва диатом сувўтларда, хлорофилл с! — қизил сувўтларда аниқланган. Хлорофилл сувда яхши эрийди, шунинг учун саноатда уни сув воситасида ажра-тиб олиб табиий бўёқ сифатида ишлатилади. Хлорофилл озиқ-овқат саноатида ва медицинада дори-дармон тари-қасида қўлланилади.

Хлоропластларнинг асосий вазифаси — фотосинтез — қуёш ёруғлиги энергияси таъсирида карбонат ангидрид ва сувдан карбонсувлар (глюкоза) ҳосил қилишдир. Бу жараённинг боришида асосий ўринни хлорофилл эгал-лайди.

Хлоропластларда фотосинтездан ташқари АТФ ва АДФ (фосфорлаш) ҳам синтез қилинади. Бу моддаларни синтез қилишда асосан қуёш нури энергиясидан фойдаланилади. ДНК ва рибосомаларни, хлоропластларда мавжудлиги са-бабли тилакоид мембраналарида оқсил, ферментлар син-тез қилинади. Синтез қилинган моддаларнинг бир қисми хужайра фаолияти учун сарфланса, қолганлари крахмал доначалари, оқсил ва липидлар шаклида ғамловчи хужай-раларда тўпланади.

Лейкопластлар (юнон. лейкос — оқ, пластос — ҳосил қилинган) кўпчилик юксак ўсимликлар ва баъзи сувўтларнинг хужайраларида оқ рангли юмалоқ тирик та-началар шаклида учрайди. Уларни ёруғлик микроскопида кўриш анча қийин, чунки ранги оқ бўлиб, гиалоплазма рангига ўхшаш. Лейкопластлар кўпинча қуёш нури тег-майдиган (илдиз, ғамловчи илдиз, тугунак, пиёзбошлилар ва бошқа) органларда, муртак тўқима хужайраларида, га-металарнинг цитоплазмасида, уруғда ва барг эпидермиси-нинг (традесканция) ажратувчи хужайраларида учрайди. Уларнинг шакли юмалоқ эллипссимон, косачасимон ва ҳ.к. бўлиши мумкин. Лейкопластлар хлоропластлардан, ички мембрана тизимининг анча суст тараққий этганлиги билан, айрим ҳолларда битта тилакоиднинг учраши билан фарқ қилади. Бошқа компонентлар (пўст, строма, рибо-сомалар, ДНК фибриллалари) хлоропластникига ўхшаш-дир.

Лейкопластларнинг асосий вазифаси крахмал, оқсил ва ёғ моддаларни тўплашдан иборат. Лейкопластлар фото-синтез жараёнида ҳосил бўлган глюкозани иккиламчи крах-малга амилопластларга айлантириб, ғамлаб қўйилган крах-малга ўтказиш хусусиятига эга.

Сумалак тайёрлаш учун ўстирилган буғдой майсасида ҳам иккиламчи крахмалга айланмаган лейкопласт таркибида амилаза ферменти мавжуд. Шу фермент майса суви таркибида бўлиб, уни буғдой уни билан (яъни таркибида иккиламчи ғамланган крахмал бўлган) қайнатилганда ами-лаза ферменти таъсирида иккиламчи крахмал (қандга) тот-ли сумалакка айланади. Баъзан лейкопласт стромасида

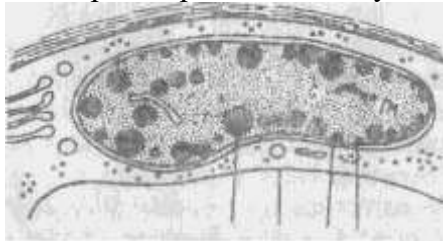
крахмал умуман тўпланмаслиги ҳам мумкин. Бундай ҳол-ларда уларнинг стромасида ёғ кислоталари, суюқлик (сек-реция) ажратадиган ҳужайраларда эса эфир мойлари син-тез этилади.

Хромопластлар (юнон. х р о м о — ранг, бўёқ, пластос — тўлдирилган) ҳужайра цитоплазмасида сариқ, тўқ малла, қизил рангларга бўялган махсус пластидлар ҳисобланади. Хромопластлар гулларнинг тожбаргларида (айиқтовон, нарцисс, лола, қоқиғул атиргул), пишган меваларда (по-мидор, қовун, ошқовоқ, апельсин, мандарин, хурмо ва бошқаларда), илдиз меваларда (сабзи, лавлаги) ва кузда тўкилишдан олдин сарғайган баргларида учрайди.

Хромопластлар — каротиноидлар (липоидлар) жумла-сига кирувчи пигмент (каротин, ксантофилл)лардан иборат. Бу пигментлар кимёвий тузилиши жиҳатидан углево-дороларнинг изопереноиди бўлиб, 40 та углерод атоми-дан иборат. Каротинлар айниқса сабзида, наъматакнинг мевасида ва бошқа ўсимликларда кўп бўлади. Буларнинг таркибида хлорофилл бўлмайди, шунинг учун ҳам улар фотосинтез жараёнида иштирок этмайди. Хромопластлар-нинг шакли хилма-хил: эллипссимон, кўп бурчакли, пи-лакчасимон ва ҳоказо. Катталиги 10—12 мкм. Улар шак-лан кристаллсимон каротиноидлардан иборат бўлиб, стро-ма ипларида эркин ҳолда жойлашган.

Хромопластларнинг каротиноидлари плостоглобул де-ган ёғ томчиларида эриган ҳолда учрайди. Бу модда хро-мопласт ҳужайрасида анча зич жойлашган (21- расм).

Хлоропластлар би-лан хромопластлар-нинг оралиқ шакл-лари ҳам учрайди, бу -ларга хромопластид деб аталади. Уларда жуда ҳам майда тила-коид қиррали ҳамда жуда кўп микдорда йирик пластглобула-лар бўлади (сабзи ил-дизмеваларида, тарвуз меваларида).



О Т НМ ВМ

21-расм. Айиқтовон гултожларидаги мезофилл ҳужайраларида хромопласт-ларнинг кўриниши (х50.000): вм — хромопластнинг ички, нм — ташқи мембранаси; пг — плостоглобула; с — строма; Т— тонопласт.

Одатда, каротиноидлар хромопласт ҳужайрасида ҳар хил қиррали кристаллар (тишсимон, игнасимон, пилласимон, учбурчак қиррали) шаклида тўпланади.

Уларнинг модда алмашинувидаги ва синтез қилишда-ги роли аниқланмаган.

Каротиноидлар, хлорофиллга ўхшаш осонгина ажра-тиб олинади ва саноатда бўёқ дори-дармон сифатида иш-латилади.

Ўсимликларнинг индивидуал тараққиёти (онтогенези) давомида бир хил пластида иккинчи хил пластидага айла-ниши мумкин. Масалан, кузда барглари тўкилишидан ол-дин улардаги хлорофилл дончалари сарғаяди, сабаби, хлоропластларнинг ички мембрана қирралари ва строма-даги тилакоидлари бузилади, бу, ўз навбатида хлорофил-лни бутунлай ўзгариб, каротиноидларга айланишига са-бабчи бўлади. Оқибатда барг бутунлай сарғайиб тушиб кетади. Кейинчалик мева пишган вақтида хромопластга бой бўлади.

Лейкопласт хлоропластга айланади. Агар картошка ту-гунақларининг устидаги тупрок очилса, куёш нурининг таъсирида лейкопластлар хлоропластларга айланади. Шу-нингдек хромопласт ҳам хлоропластга айланади. Масалан, сабзининг тупрокда ўсаётган қизил илдизмевасининг юқори қисми очиб қўйилса, бир қанча вақтдан сўнг илдиз

бўйинчасидаги хромопласт кўкариб хлоропластга айланади.

5-§. ЯДРО Ядро, унинг тузилиши ва вазифаси

Ядро (лот. нуклеус. юнон — карион) ҳужайранинг деярли ўртасида, цитоплазма ичида жойлашган асосий ор-ганоид ҳисобланади. Уни биринчи марта инглиз ботаниги Р. Браун (1831) аниқлаган. Ядро ўсимлик ҳужайраси про-топластининг энг йирик ор-ганоиди ҳисобланиб ҳамма эукариот оламига кирувчи организмлар ҳужайрасининг асосий таркибий қисмидир. Ўсимлик тури ва ёшига қараб, ядронинг катта-кичиклиги ҳар хил: чунончи кўпчилик ўсимликлар ҳужайрасида 10—25 мкм; жинсий ҳужайра-

5— Ботаник-я

й^

ларда унинг катталиги 500 мкм гача бўлади. Цитоплазма-да ядро асосан думалок, кўп қиррали, урчуқсимон ва бошқа шаклларда катталиги эса 500 мкм гача бўлади.

Ўсимлик цитоплазмасида битта ядро бўлади; баъзи ту-бан ўсимликлар (сувўтлари ва замбуруғлар)да иккита ёки , жуда ҳам кўп бўлиши мумкин. Бактериялар (увоқлилар) ва кўк яшил сувўтларида такомиллашган ядро бўлмайди.

Ҳужайра ядросининг ҳолати ва шакли ҳужайра ёши ва тузилишига боғлиқ. Ёш ҳужайраларда у ўртада, қаригак ҳужайраларда эса цитоплазма пўстига яқин жойлашган бўлади.

Ядро ҳужайрада жуда муҳим ва мураккаб вазифани ба-жаради. У ҳужайранинг зарурий қисми бўлиб, ундаги ҳаётий жараёнларни бошқаради. Чунончи, у модда алма-шинуви, ирсий белгиларни сақловчи ва ташувчи марказ-дир. Ядросиз ҳужайра тез орада нобуд бўлади. Бу бир қан-ча тажрибалар воситаси билан исбот этилган. Масалан, бир ҳужайрали табулярия сувўтининг ташқи кўриниши со-ябонга ўхшаб кетади, унинг ядроси ўша "со-ябон" даста-сининг учиди жойлашган. Агар у кўндалангига кесилса, икки: бири ядросиз, иккинчиси — ядроли бўлакка бўли-нади. Устки ядросиз бўлак бир неча вақтдан кейин ҳалок бўлади, пасткиси, яъни ядроли бўлаги етишмай турган қисмини янгитдан регенерация (лот. регенерацио — тик-ланиш) қилиб танани қайтадан тиклайди.

Рус олими И. И. Герасимов спирогира сувўти ҳужай-расига совуқ таъсир эттириб, унинг одатдаги ҳолатини ўзгартиришга эришган, яъни совуқ таъсирида бўлингак ядро ўртасида тўсиқ ҳосил бўлмасдан, бўлинган ядро бит-та ҳужайрада қолиб, натижада икки ядроли ҳужайра ҳосил бўлган. Ҳужайралар жуда тез ўсиб йирик ҳужайрага ай-ланган. Ядросиз ҳужайра эса, тириклик белгиси, ассими-ляция (лот. ассимиляция — ўхшатиш, ўзлаштириш) сақлаб, яъни ташқи муҳитдаги моддаларни ўзлаштириш-ни давом эттирган, лекин бўлиниш хусусиятини бутунлай йўқотган. Бу тажриба билан И. И. Герасимов ҳужайра ҳаётида ядронинг аҳамиятини исботлаган.

Ядронинг кимёвий таркиби. Кимёвий тузилиши жиҳа-тидан ядро таркибида 99% ДНК бўлишлиги билан бошқа органеллалардан фарқилади. ДНК цитоплазманинг мар-
66

казий қисмида жойлашиб, ядро таркибидаги дезоксири-бонуклеопротеидлар билан оксил йиғиндисини ҳосил қила-ди. Ядрога РНК (айниқса и-РНК ва р-РНК) ва жуда кўп миқдорда оксиллар бўлади. Ядро хроматин ва ядроча бўлиб, нуклеоплазмада ботган ҳолда учрайди. Ядро цитоплазма-дан пўст билан ажралиб туради.

Хроматин (юнон. хром а — ранг, бўёқ) ҳужайра ядро-сидаги ДНК мураккаб оксил доначаларидан иборат. Ёруғ-лик микроскопида улар ингичка иплар шаклида кўрина-ди. Электрон микроскопда бу ипчалар узунлиги 20—30 нм га тенг келадиган фибрилла (лот. фибрилла — тола) — лардан иборат бўлиб кўринади. Шу толалар ичида икки қатор спирал шаклида қайрилган ДНК бўлади. Хроматин таркибидаги оксиллар қисқа цилиндр шаклидаги дезок-сирибонуклеопротеидлардан иборат бўлиб, узунлиги 10 нмга тенг. Хроматинда РНК синтезланади ва ядронинг бўлиниши даврида ундан хромосомалар шаклланади.

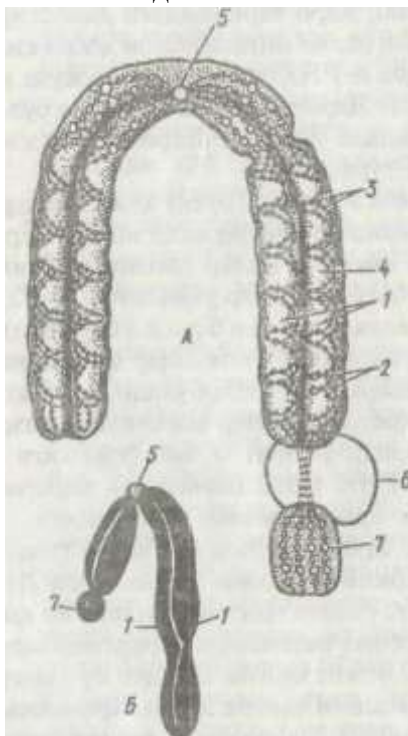
Хромосомалар (юнон. хрома — ранг, с о м а — тана) — ядронинг энг муҳим таркибий қисми бўлиб, унда ДНК тўпланади. 1874 йидда рус олими Чистяков плаун ва қирқ бўғим спораларида хромосома таначалари борлигини аниқ-лаган, лекин 1888 йилда немис олими

Волдир бу танача-ларни "хромосома" деб аташни тавсия этган. Хромосома-ларда ирсият бирлигининг ташувчилари — генлар (юнон. ге н о с — уруғ, келиб чиқиш) юзага келади. Одатда, орга-низмдаги хромосомалар гаплоид ва диплоид бўлади. Жин-сий хужайралар ядросида гаплоид, яъни битта хромосома тўплами мавжуд. Гаплоид ёки бирламчи хромосомалар сони жихатидан диплоид хромосомалардан икки марта кам бўла-ди ва п деб белгиланади. Диплоид хромосомалар икки жин-сий (эркак ва урғочи) хужайраларининг қўшилишидан ҳосил бўлади. Хромосомаларда ДНК тўпланади. ДНК да организмнинг ҳар бир турида наслдан-наслга ўтадиган ирсият бўлади.

Ҳар бир организмнинг тури ўзига хос маълум хромосо-ма сони билан белгиланади. Хромосомалар сони доимий-лик қонуниятини билан аниқланади. Масалан, бу қонуният-га биноан юмшоқ буғдойда 14 та, қаттиқ буғдойда 28 та, , ғўзада 52, лагохилус-қўкпарангда 32 та, папоротникда эса 300 та хромосомалар аниқланган. Хромосомалар ядронинг 10—25% ни ишғол эта-ди, лекин улар интер-фазада кўринмайди. Улар фақат метафаза даврида аниқ кўринади, чунки бу даврда хро-мосома иплари анча қалинлашган ва тўк рангда бўлади. Бўлина-ётган ядро-да хроматин иплари жуда ҳам ингич-калалашган бўлиб, улар 140 А° га тенг. Шунинг учун ҳам ёруғлик мик-роскопида кўринмайди. Хромосома иплари оқ-сил билан бириккан бўлиб, ДНК нинг моле-куласидан иборат (22-расм, А, Б).

Интерфазада (лот. интер — ташқи. ки н е -з и с — ҳаракат), яъни бўлиниш жараёни со-дир бўлмасдан олдин ДНК синтезланади. ДНК синтези натижа-сида ҳар бир хромосо-ма икки марта ошади. Бу, жараён ўсимлик турларига қараб 6—10 соат давом этиши мум-кин. Шу вақт ичида ДНК нинг ҳар бир молекуласидан ўзига ўхшаш иккинчи молекула ҳосил бўлади, натижада диплоид (жуфт) хромосомалар вужудга келади.

Интерфаза хужайрада хромосома ҳаёт фаолиятининг ҳамма жараёнини назорат қилади. Шу даврда РНКда оксиллар, углеводлар ва ёғлар узлуксиз синтезланади. Бу, ўз навбатида, хужайранинг ўсиши, озикданиши, нафас оли-ши, АТФ синтези каби жараёнларни таъминлайди.



22-расм. Хромосоманинг тузилиш тасвири: А — ички тузилиши; Б — умумий кўриниши. 1 — иккала хроматид иплар; 2 — хроматид ичидаги хромо-немалар; 3 — хромо-сомалар; 4 — хромосоманинг оксил матрикси; 5~ центромерали бирин-чи тортма; 6— ядроча; 7—йўлдош хромосома.

Ядроча нуклеоилазмада эркин жойлашади, уларда худ-ди хроматинга ўхшаш мембрана бўлмайди. Ядрочалар ди-аметри 1—3 мкм. бўлган бир ёки бир нечта юмалоқ, эллипссимон, узунчоқ шаклда бўлиши мумкин.

Ядроча ўзининг физик ва кимёвий хусусияти ҳамда солиштирма оғирлигининг кўплиги билан ядродан фарқ қилади. Электрон микроскоп ёрдамида текширилганда унинг моддаси субмикроскопик ипчалардан иборат бўлиб, нуклеолонема деб аталади. Улар ядронинг асосий таркибий қисми бўлиб, хромосомаларнинг шакллани-шида, оқсилларни ва РНК ни синтез қилишда иштирок этади.

Нуклеоплазма ёки матрикс — ўта шаффоф суюқ мод-да. Унинг таркибида бир неча ферментлар; (оқсиллар) и-РНК, р-РНК ва анорганик элементлар (Са, М ϕ , Fe) тўпла-нади. Матрикс тешикчалари орқали модда алмашинуви жараёни содир бўлади. Ядронинг таркибий қисми бўлмиш хроматин ва ядроча нуклеоплазмада жойлашади.

Ядро қобиғи ёки кариотека субмикроскопик қалинликда (40—60 нм) бўлиб, ядрони цитоплазмадан ажратиб турув-чи юпқа қаватдир. Ядро қобиғининг тузилиши ва бажара-диган вазифасини 1925 йили Чемберс аниқлаган. У мус-таҳкам эгилувчан ва қайишқоқ бўлиб, ўтказувчанлик ху-сусиятига эга. Ёруғлик микроскопида у жуда юпқа (каталак) шаклида эканлиги, электрон микроскопда эса ташқи ҳамда ички мембрана ва улар ўртасида перинуклеар (юнон. пери —атроф; нуклеус — ядро) борлиги аниқланган. Ташқи ва ички мембрана оралиғидаги бўшлиқда суюқ модда бўлади. Ташқи мембранада рибосомалар ёпишган, гиалоплазма билан ички мембрана рибосомасиз бўлиб, нуклеоплазма билан туташган. Ядро қобиғида талайгина тешиклар мавжуд. Шу поралар орқали цитоплазмада ва ундан ядрода оқсиллар, углеводлар, ёғлар, нуклеин кис-лоталар мавжуд бўлиб, сув ҳамда исларнинг узлуксиз модда алмашинуви бўлади.

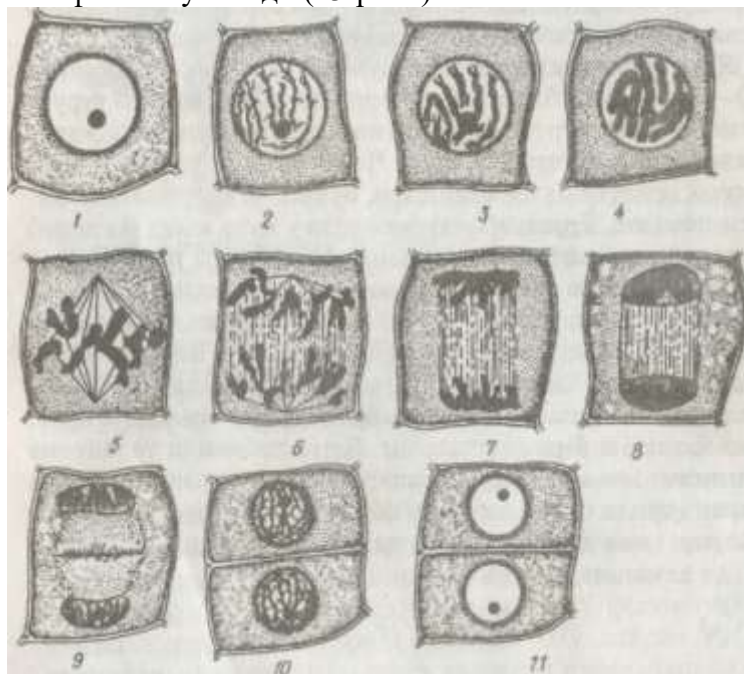
6-§. ЦИТОКИНЕЗ, МИТОЗ ВА МЕЙОЗ

Эукариот оламига мансуб организмлар ҳужайрасидаги ядро ва цитоплазманинг бўлиниб, янги ҳужайрани ҳосил бўлишига цитокинез деб аталади.

Ядро ва ҳужайранинг бўлиниши. Ҳужайра асосан митоз (юнон. м и т о з — ип) ёки кариокинез (юнон. к а р и о н — ядро, кинезис — ҳаракат) усулда бўлинади.

Митознинг биологик аҳамияти шундан иборатки, ҳужайранинг бўлиниши натижасида ҳосил бўлган иккита янги ҳужайраларда хромосомалар қатъий бир текисда тақ-симланади, бу, ҳар бир бўлинган ёш ҳужайранинг ирсий ахборотини тўлиқ ўтишини таъминлайди.

Митоз жараёни бир неча даврларга (босқичларга) — профаза, метафаза, анафаза ва телофазага бўлинади (23-расм).



23-расм. Пиёз илдизининг учида ҳужайранинг митоз бўлиниши:

/ — интерфаза, 2, 3, 4 — профаза; 5 — метафаза; 6 — анафаза; 7, 8

9 — телофаза; 10 — цитокинез; 11 — қиз ҳужайралар.

Профаза (юнон. пр о — дастлабки) — митознинг биринчи бўлиниш даврида хромосомалар спираль бўлиб ўралади, зичлашади ва ёруғлик микроскопида яхши кўринади-ган бўлиб қолади. Ядро ва ядро пардаси аста-секин эриб кетади. Натижада нуклеоплазма гиалоплазма билан қўшилиб, хромосомаларда бирламчи тортма (бўлиниш) чизиғи пайдо бўлади. Хромосомаларнинг ҳар бир ипи спиралси-мон ўралган иккита хроматидлар ҳосил қилади. Улар ҳужайраларнинг қутбларидаги гиалоплазмада қалпоқчага ўхшаб центриолалар ёки бўлиниш уруғига айланади.

Метафаза (юнон. м е т а — кейин) митознинг иккинчи босқичи бўлиб, хромосомалар экватор бўйлаб жой олади ва хромосома пластинкасини ҳосил қилади. Хроматидлар урчук ипларига бирикиб бўлгандан кейин, хроматидлар қарама-қарши қутбларга тортилади. Метафазада хромосома-ларни ҳисоблаш мумкин. (Масалан, пиёзда — 16, мак-кажўхорида — 20, юмшоқ буғдойда — 42, қарағайда — 14, қирқбўғимда — 108),

Анафаза (юнон. а н а — юқорига, ф а з и с — кўриниш) — митознинг учинчи босқичи бўлиб, унда хромосомалар-нинг иккитадан хроматидлари ажралиб, аста-секин қутб-ларга қараб тарқалади.

Телофаза (юнон. т е л о с — охирғи) — митознинг сўнгги ооскичи бўлиб, хромосомалар спиралсизланади, яъни узун иплар шаклига киради. Ядро, ядро ва ҳужайра пўсти шаклланади ва худди профазага ўхшаб қолади.

Телофазанинг профазадан фарқи шундаки, ҳар қайси ташкил топган янги хромосома фақат битта хромосома-дан иборат бўлиб унда, ДНКнинг сони икки баробар кам-дир. Хромосомадаги хроматинларнинг иккинчи бўлаги янтерфазада ДНК дан редупликация (лот. икки баробар) ланиш йўли билан тикланади. Телофаза босқичида ци-топлазма ҳам бўлинади, натижада иккита ёш ҳужайра бир-биридан ажралади. Ҳужайранинг мито? 5 бўлиниши 1—24 соатгача давом этади.

Мейоз (юнон. мейозис — камайиш, озайиш) ҳужайра-нинг мураккаб бўлиниш шаклларида бири бўлиб, унда редукция жараёни юз беради. Мейоз вақтида ҳужайрада хромосомалар сони икки марта камайд. Шунинг учун ҳам бу жараёни редукцион бўлиниш деб аталади.

71

Мейоз жараёни илк бор рус олими Беляев (1885— 1888), Страсбургер (1888) ва ниҳоят Флеммин (1889) то-монларидан ўрганилган. Бу жараён ҳамма жинсий ҳужайра-ларда кўринади.

Масалан, тубан ўсимликларнинг жинсий кўпайиши гаметалар (изогамия, гетерогамия, оогамия) воситасида содир бўлади. Гаметаларнинг қўшилиши натижасида дип-лоид зигота ҳосил бўлади. Бироз вақт ўтгандан сўнг зигота-нинг диплоид ядроси редукцион бўлинади ва гаплоид споралар вужудга келади.

Гулли ўсимликларнинг микроспоралари (чангчилари)-чангдон ичида (микроспорогенез), макроспоралар уруғ-муртак (мегаспорогенез) вақтида редукцион бўлиниш на-тижасида ҳосил бўлади.

Мейоз икки марта бўлиниш жараёнидан иборат бўлиб, ядронинг биринчи бўлиниши, иккинчи бўлиниши билан тугалланади. Ҳар икки бўлинишда ҳам ҳар тўрт давр (про-фаза, метафаза, анафаза ва телофазалар) такрорланади. Би-ринчи бўлиниш (редукцион)да хромосомаларнинг сони икки баробар камайд, иккинчи бўлиниш — эквацион (лот. эквалитенг, барабар) бўлинишда хромосомалар тенг иккига бўли-нади; бу митоз бўлиниш йўли билан бўлади. Умуман бўли-нишлар I нчи ва II нчи бўлиниш давлари деб айтилади. Мейознинг биринчи бўлиниши гетеротип (юнон. ге-терос —ҳар хил), иккинчиси гомеотип (юнон, го-м о й о с — бир хил) деб аталади. Биринчи бўлинишда хро-мосома қайта тузилади, пировардида иккита ёш гаплоид ядро вужудга келади.

Мейознинг биринчи бўлинишида профаза узоқ давом этади, чунки бу даврда гомологик хромосома жуфт бўлиб конюгацияланади, ирсий белгилари алмашинади. Бирин-чи

бўлинишнинг анафазасида гомологик хромосома аж-ралиб, гаплоид шаклга айланади ва карама-қарши қутб-ларга тарқалади.

Профазанинг биринчи бўлиниши беш босқичдан иборат. Бу даврда ядро пўсти ва ядроча йўқолади. Профаза I нинг биринчи босқичи лептонема (юнон. л е п т о — но-зик; н е м а — ип)нинг бошланишида гаплоид — гомологик хромосома жуда нозик иплар шаклига айланади ва парал-лел жойлашишга чоғланади. Лептонемадан кейин зигоне-ма босқичи келади. Ҳар иккала босқич оралиғида махсус босқич бўлиб унга синапсис деб аталади. Бунда хромосом иплар қисилиб, зичлашиб тугун ҳосил қилади.

Зигонема ёки конъюгация даври. Бунда гомологик (эр-как ва урғочи) хромосомалар жуфт-жуфт бўлиб бир-бири-га параллел жойлашади. Бу даврнинг охирида ҳамма го-мологик хромосомалар бир-бирига яқинлашиб бирлаша-ди ва бивалентлар ҳосил қилади. Ҳар бир бивалентда иккита гомологик (эркак ва урғочи) хромосомалар бўлади.

Пахинема (юнон. пахис — йўғон, нема — ип) ёки йўғон иплар даври. Бу даврда ҳар қайси гомологик хромо-сомалар аста-секин йўғонлашади, кейинчалик буралиб бир-бири билан конъюгация этилиши кузатилади. Натижада бивалент (жуфт) хромосомаларнинг умумий сони икки баробар камаяди. Баъзан бивалент хромосомалар буралиб, калинлашган тугунча ҳосил қилади, бунга кроссинговер дейилади. Шу даврда гомологик хромосома хроматидла-рининг бир-бирига ўтиши намоён бўлади. Бу ҳодиса ке-лажак авлоднинг турли-туман генетик хусусиятларини таъ-минловчи омиллардандир.

Диплонема (юнон. д и — икки, н е м а — ип) йўғон ип-лар ёки тўртта хроматид даври. Бу даврда бивалентлик гомологик хромосома иккита хроматидга ажралади, нати-жада ҳар бир жуфт хромосома тўрттадан хроматидга эга бўлиб, айрим учлари бирикади. Икки хил хромосомалар-нинг бирлашган жойига хиазма (юнон. хiasmос — кўнда-ланг кесиб ўтган жой) деб аталади. Бу даврда хромосома-лар қанча узун бўлса, хиазмалар шунча кўп бўлади. Хиаз-ма хроматидлар жойини алмашишига имкон яратади.

Дикенез (юнон. д и — икки, кен. — тенг)да йўғонлаш-ган жуфт хромосомалар ядроча ва ядро атрофида тўпланади.

Метафаза I да гомологик хромосомалар икки қаватли пластинка ҳосил қилади. Анафаза I да гомологик хромо-сомалар ажралади, яъни редукцион ёриқ бўйлаб бўлина-ди. Ажралган хромосомаларнинг ҳар бири икки хромо-тиддан ташкил топади ва қутбларга тарқалади.

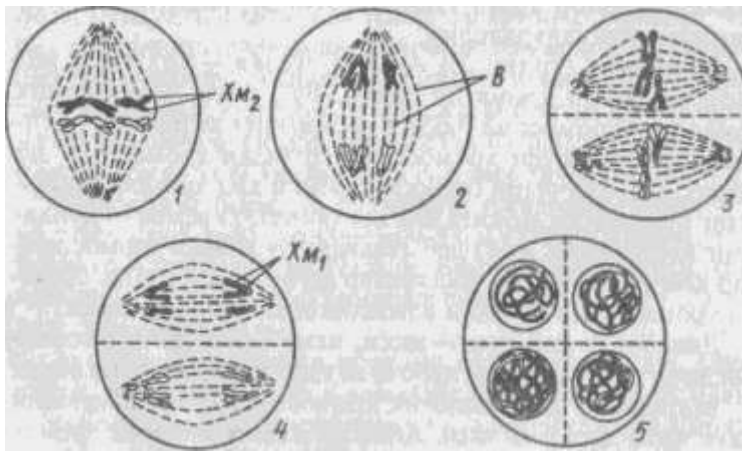
Телофаза I да қутблардаги хромосомалар бўлиниб иккитадан хроматидларга эга бўлади. Шундан сўнг и н -т е р ф а з а бошланади, унда иккита ядро такомиллашади. Мейознинг иккинчи бўлиниши жуда ҳам тез ўтади. Профа-за II да урчуклар ҳосил бўлади ва метафаза II бошланади.

73

Бу даврда хромосомалар иккига бўлинган хроматидлар-дан иборат бўлиб, урчукпар экватор атрофидан жой ола-ди, уларнинг сони икки барабар кам бўлади.

Анафаза II да илгари бўлинган икки жуфт хроматид-лар қутбларга тарқалади ва гаплоид хромосомага ҳамда пўстга эга бўлган, ядро ва ядроча пайдо бўлиб, хромосо-малар спиралини очади ва ҳужайра мембранаси шаклла-нади, шундан сўнг диплоид она ҳужайрадан тўртта гапло-ид ядро ҳосил бўлади. Уларнинг атрофи цитоплазма би-лан ўралиб тўртта ёш ҳужайра ёки тетрада (спора) вужудга келади. Бу споралар гаплоидли бўлади.

Мейоз жараёни баъзи ўсимликларнинг жинсий ҳужай-раларида содир бўлмаслиги мумкин. Шундан сўнг дипло-ид она ҳужайрадан тўртта гаплоид ядро ҳосил бўлади. Улар-нинг атрофвда цитоплазма билан ўралиб тўртта ёш ҳужайра ёки тетрада (спора) вужудга келади. Бу споралар гаплоид-ли бўлади (24-расм).



24-расм. Мейознинг тасвири: $2n=4$: 1 — метафаза (метафаза пластинкасида гомологик хромосомаларни жуфт бўлиб тўпланиши); 2 — анафаза I (гомологик хромосомалар хроматидларга бўлинмасдан қутбларга тортилиши); 3 — метафаза II (метафаза пластинкасида хромосомалар бир қатор бўлиб жойлашади, лекин метафаза I нисбатан хромосомалар сони икки баробар кам); 4 — анафаза II (қиз хромосомалар бир-биридан ажралади); 5 — тслофаза II (тетрада ҳужайралар ҳосил бўлади); В — веретино; $xm^{\wedge}$ — бир хил хроматидли хромосома; $xm2$ — икки хроматидли хромосома.

Баъзи ўсимликларнинг жинсий ҳужайраларида мейоз жараёни содир бўлмаслиги мумкин. Оқибатда, ҳужайра-даги хромосомалар диплоид ҳолатда сақланиб қолади. Натижада уруғланиш содир бўлгандан сўнг ҳосил бўлган ҳамма ҳужайраларда хромосомалар сони уч барабар орта-ди. Бу ҳодисага полиплоидия (юн. поли — кўп) ёки кўп хромосомаланиш деб аталади. Хромосомаланишни сунъий йўл билан ҳосил қилиш мумкин. Масалан, мейоз мавжуд бўлган ҳужайрага ташқи омиллар (рентген нурла-ри ва ҳар хил кимёвий моддалар) таъсирида мейоз бузила-ди. Оқибатда, хромосомалар сони ортади. Бундай ҳужай-ралар тез ўсиб йириклашиб кетади (маккажўхори, буғдой, помидор ва бошқалар). Бу усул билан янга, серҳосил навлар яратиб, қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ҳосилдорлигини оширишда қўлланилмоқда.

7-§. ВАКУОЛА ВА ҲУЖАЙРА ШИРАСИ

Вакуола (лот. в а к у у с — бўшлиқ) — ҳужайра ичидаги бўшлиқ бўлиб, ўсимликлар ҳужайраси учун хос бўлган белгилардан биридир. Унинг ичи ҳужайра шираси билан тўлган. Ҳужайра шираси цитоплазмадан махсус мембрана тонопласт (лот. т о н у с — таранг, зўр; п л а т о с — маълум шакл) билан ажралиб туради. Тонопласт танлаб ўтказиш ёки ярим ўтказувчанлик хусусиятига эга.

Ёш ҳужайраларда бўшлиқ ёки кавакчалар бўлмайди, улар ҳужайра қарий бошлагандан сўнг юзага келади ва бир-бири билан қўшилиб, битта йирик вакуола ҳосил қилади.

Вакуола ўсиб йириклашиб ҳужайранинг 90% ини ишғол этади ва цитоплазмани ҳамда унинг таркибидаги органелла-ларни ҳужайра пўстига қараб сиқиб суради ва натижада юпқа қават ҳосил қилади.

Вакуоланинг вазифаси: ғамловчи, ажратиш ва ҳужайра таранглигини сақлашдан иборат. Шу сабабдан ҳужайрада осмотик ва тургор босим пайдо бўлади. Бу, ўз навбатида, тўқиманинг қайишқоқлиги (эластиклиги)ни таъминлайди.

Вакуола ичида ҳужайра шираси бўлиб, унинг асосий таркибий қисмини сув ташкил этади. Сувда эриган мине-рал тузлар, органик бирикмалар (қанд ва полисахарид-лар), органик кислоталар, алкалоидлар, гликозидлар, пиг-ментлар ва бошқа моддалар бўлади. Бу моддалар прото-пластнинг фаолияти натижасида ҳосил бўлади ва ҳужайра ширасида тўпланади. Вакуоланинг кимёвий таркиби ҳужай-ранинг кимёвий таркибидан фарқ қилади.

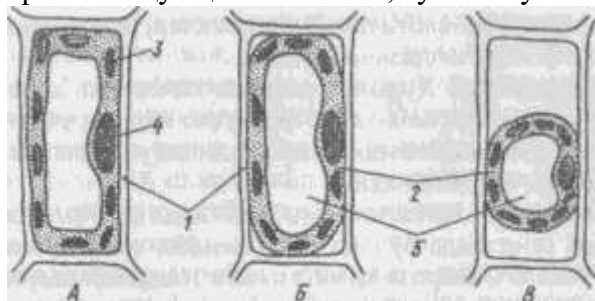
Ҳужайра ширасининг концентрацияси ошса, сув то-нопласт (ярим ўтказувчи парда-мембрана) орқали шими-либ, икки томондаги суюқликнинг осмотик босими тенг бўлгунча, бир томондан иккинчи томонга ўтади. Сувнинг ҳужайра вакуоли ичига кириш

кучи сўриш кучи деб атала-ди. Сув шимилган сари вакуол ва хужайранинг ҳажми кен-
гайди. Аммо хужайра пўсти қайишқоқ бўлганлиги сабаб-ли чексиз кенгая олмайди, унинг
ўзи хужайра шираси ва цитоплазманинг кенгайишига қаршилиқ кўрсатиб, улар томон
босим билан таъсир этади, бу ҳодисага тургор (лот. тургоре — тўлиб-тошмоқ) деб
аталади.

Демак, тургор тирик ўсимлик хужайраларига хос хусу-сиятлардандир. Узиб олинган
ўсимлик тезда сўлийди, чун-ки хужайраларни тигиз (таранг) тутиб чўзиб турадиган катта-
катта вакуолалардаги хужайра суви аста-секин буғ-ланиб боради ва тўқима ўзининг ички
тиғизлигини йўқо-тиб қўяди. Шунинг учун ўсимликлар ҳаётида хужайранинг тургор
ҳолати катта аҳамиятга эга бўлиб, ўсимлик орган-лари (барг, новда, гул, илдиз) ҳамма
вақт бўртган ҳолатда бўлади. Бундан ташқари ўсимликда модда алмашинуви ассимиляция
каби жараёнлар одатдагидек давом этади. Ақс ҳолда, ўсимлик хужайрасидаги сувнинг
чикиб кетиши хужайра пўстидан ажралишига олиб келади. Бу ҳодисага плазмолиз (юнон.
плазма — тўлдирилган; лезис — эриш) деб аталади (25-расм),

Плазмолизга учраган хужайралар тириклик хусусияти-ни сақлаб қолса, уларни сувга
солиб тургор ҳолатини тик-лаш мумкин. Бу ҳодисага деплазмолиз (лот. деинкор) деб
аталади. Деплазмолиз, плазмолиздан қайтиш, тургор-га ўтиш демакдир. Бунда хужайра
суви шимиб олиб плаз-молиз ҳолатидан, тургор ҳолатига қайтади.

Амалда қишлоқ хўжалигидаги кўп масалалар ўсимлик-нинг шу тургор ва плазмолиз
ҳодисасига боғлиқдир. Ма-салан, ёз фаслида ғўзалар ўз вақтида суғорилмаса, тупрок
эритмаси қуюқлашиб кетиб, сувнинг ўсимлик илдизига



25-расм. Плазмолизнинг тасвири: А — тургор ҳолатидаги хужайра.

Б — плазмолизнинг ҳосил бўлиши (хужайра 6% КМОЗ эритмасига
қўйилган; В — хужайра 10% КМОЗ эритмасида плазмолизнинг содир
бўлиши; 1 — хужайра пўсти; 2 — протопласт; 3 — хлоропласт;
4 — марказий вакуола; 5 — ядро.

ўтиши қийинлашади ва илдиз хужайраларида плазмолиз ҳодисаси рўй беради. Бундай
ҳолда ўсимликнинг ривож-ланиши батамом тўхтаб қолиши мумкин. Шунинг учун ғўзани
вақтида суғориш талаб этилади. Ғўза қондириб су-ғорилса, хужайра тургори тикланади ва
унинг ўсиши тез-лашади.

Масалан, меристема (ҳосил қилувчи тўқима) ва муртак хужайраларнинг
дифференцияланиши натижасида, кичик вакуолаларнинг бир-бири билан қўшилишидан
йирик ва-куола ҳосил бўлади. Аммо цитоплазмада вакуоланинг ҳосил бўлиши тўлиқ
ўрганилмаган.

Лизосомалар (юнон. л и з и о — эритаман; с о м а — тана) гидролитик фермент бўлиб,
унинг катталиги 0.5—2 нмк. Ҳар бир лизосом гиалоплазмадан пишиқ мембрана билан
чегараланган. Улар эндоплазматик ретикулум ёки Гольд-жи аппаратида ҳосил бўлади.

Лизосомаларнинг асосий вазифаси макромолекулали биологик моддаларни (нуклеин
кислоталар, оқсиллар, ёғлар, полисахаридлар, органик бирикм" тарни) эритиш-дан иборат.
Бундан ташқари озик моддаларни ҳазм этиш-да ва парчаланган органеллаларни (пластид,
митохондрий) чиқариб ташлашда фаол қатнашади.

ҲУЖАЙРА ШИРАСИ. Хужайра ширасининг тарки-бий қисми ўсимлик тури, органлар,
тўқима ва хужайра ҳолатига қараб ўзгаради. Хужайра ширасида карбонсув-
лар, органик кислоталар, алкалоидлар, глюкозидлар ва кўпгина бошқа моддалар бўлади.

Карбонсувлар. Ҳужайра шираси таркибида карбонсув-лардан сахароза, глюкоза ва фруктоза кўпроқ учрайди. Бу моддалар цитоплазманинг нафас олиши учун асосий энергия манбаи ҳисобланади.

Сахароза — шакарқамиш деб аталадиган ўсимлик ҳужайра ширасида бўлади. Бу ўсимлик тропик минтақа-ларда ўсади. Сахароза қанд лавлаги илдизмеваларида ҳам жуда кўп миқдорда тўпланади. Озиқ-овқат учун ишлатиладиган қанд шакарқамиш ва қанд лавлагидан олинади.

Глюкоза узум шакари, фруктоза — мева шакари одатда сахароза билан аралаш ҳолатда учрайди. Улар пишган ме-валар (узум, олма, нок, шафтоли, қовун, тарвуз ва бошқалар)нинг этида тўпланади. Баъзи ўсимликларнинг ҳужайра ширасида полисахаридлар шилимшиқ ёпишқоқ шакл-да бўлади (масалан, кактусдошлар, орхидеягулдошлар, семизўтгулдошлар).

Мураккабгулдошлар оиласининг баъзи вакиллари ил-дизиди (андиз, ер ноки) инулин моддаси тўпланади. Та-лайгина ўсимликларнинг ҳужайра ширасида карбонсув-лардан пектин моддаси учрайди (апельсин, лимон, беҳи, олма, олхўри ва бошқалар). Бу моддаларнинг кислота ва қанд билан бирга ивиб қолиш хусусиятига эгаллиги, шу сабабли озиқ-овқат маҳсулотларини тайёрлашда ундан желатина сифатида фойдаланилади.

Пишиб етилган уруғларнинг вакуоласида коллоид шакл-да оксил моддаси тўпланади (ғалла донлари, лолагулдошлар, итузумдошлар, соябондошлар). Бундай вакуола оксил-ли вакуола деб аталади. Вакуоладаги оксиллар ғадир-бу-дур эндоплазматик ретикулумнинг рибосомаларида синтезланади.

Органик кислоталардан ҳужайра ширасида лимон, олма, янтар, шавел кислоталар бўлади. Бу кислоталар кўпинча пишмаган меваларда учрайди. Шунинг учун ҳам хом ме-валарнинг таъми нордон бўлади. Органик кислоталар ми-нерал туз ионлари билан ҳужайрада осмос ҳолатини сақ-лашда иштирок этади.

Ҳужайра шираси таркибида ошловчи моддалардан та-нин тўпланади. Бу модда ҳужайра шираси таркибида баъ-

зан жуда ҳам кўп миқдорда тўпланади ва саноатда терини ошлашда ишлатилади. Танин таъсирида тери таркибидаги оксиллар эримайдиган ҳолатга келади ва тери юмшаб, сув текканда шишмайдиган бўлади. Ўзбекистонда ошловчи ўсимликлардан таран, сабзавот ўсимлиги сифатида нор-дон отқулоқ ёки шовул каби ўсимликлар ўсади. Кейинги йилларда энг яхши дубил модда берувчи ўсимлик сифати-да таран экилмоқда.

Алкалоидлар (арабча — алкали — ишқор; юнон. эй-дос — ўхшаш қиёфа) — ўсимлик ҳужайра ширасида учрай-диган ишқор таъми аччиқ, рангсиз, баъзан тўқсарик (зар-ғалдоқ) бўлади. Алкалоидлар юксак ўсимликлар ҳужайра ширасида учрайди. Ҳозирги вақтда алкалоидларнинг 2 мингдан ортиқ тури аниқланган.

Алкалоидлар ҳамма ўсимликларда ҳам учрайвермайди, улар фақат айрим ўсимликларга хос белги ҳисобланади. Масалан, кўкноргулдошлар, айиктовондошлар, ит-узумдошлар (бангидевона, мингдевона), рўянгулдошлар оилаларига кирадиган хинин ва кофе дарахтларида кўп бўлади.

Алкалоидлар медицинада дори-дармон сифатида жуда ҳам оз миқдорда ишлатилади (морфин, кофеин, хинин). Қишлоқ хўжалигида зарарли ҳашаротларга қарши кураш-да анабазин, никотин каби моддалар қўлланилади. Баъзи ўсимликларнинг ҳужайра ширасида жуда ҳам кўп миқдорда алкалоид (кўкнор), айрим ўсимликларда каучук (қоқи, гевея, таусагизда) тўпланади.

Гликозидлар (юнон. г л и к и с — ширин) — қандларни спирт, альдегид, фенол ва бошқа моддалар билан бирики-шидан ҳосил бўлади. Ўсимлик гликозидлари табобатда дори-дармон сифатида ишлатилади. Масалан, ландишдан олинадиган гликозид юрак хасталиқларини даволашда ишлатилади.

Самарқанд, Навои вилоятларининг • ўл ва адирларида ёввойи ҳолда ўсадиган лагохилус ёки кўкпаранг ўсимли-гининг барг ва гулларида лагохилин (тўрт атомли дитер-пин спирт) олинган. Бу модда табобатда турли хил касал-ликларни, айниқса қон кетишини

тўхтатишда ишлатилади.

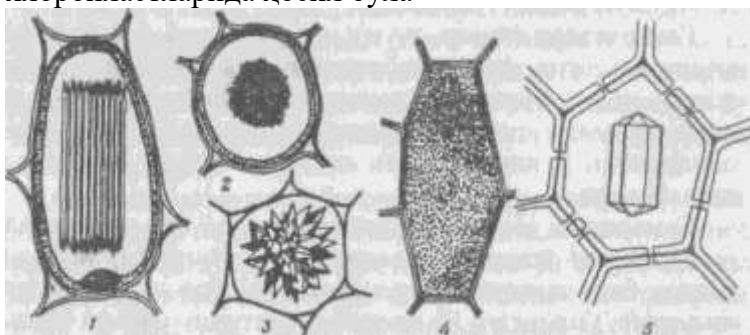
Гликозидларга ҳужайра шираси таркибида учрайдиган флавоноидлар (лот. фл авус — сарик) ранг берувчи ферментлар ҳам киради. Флавоноидлар ўсимлик гулига сарик ранг беради. Масалан, сигирқуйруқ, примула, капалакгул-дошлар, мураккабгулдошлар кўпчилигининг гули сарик рангда бўлади.

Баъзи ўсимликларнинг ҳужайра шираси таркибида ан-тоциан (юнон. антос — гул; кианос — кўк) деб атала-диган пигмент бўлади, бу пигмент ҳужайра ширасига қизил, кўк, бинафшаранг беради. Бу, ранг-баранглик ҳашаротларни гулга жалб этиб, четдан чангланишини оsonлаштиради.

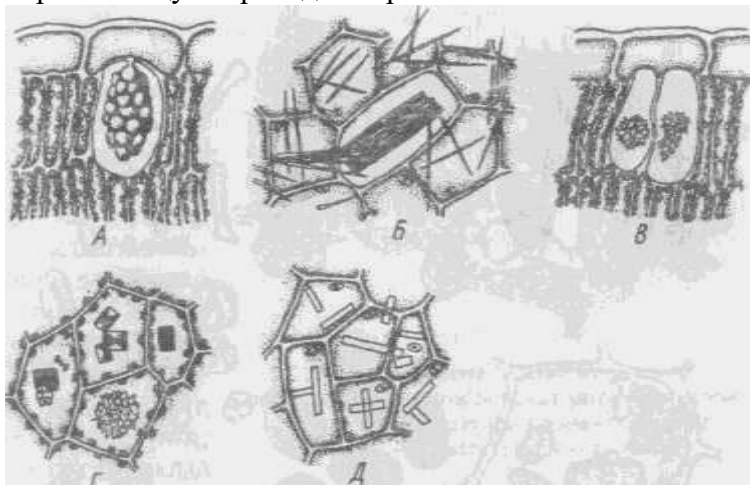
Ҳужайра таркибидаги аралашмалар. Модда олмашину-вининг маҳсулотлари, ҳужайра гиалоплазмасида, органел-лалар, вакуола ва баъзан ҳужайра пўстида эритмалар ёки қаттиқ бирикма — кристалл ҳолида тўпланади. Уларни ёруғлик микроскопида кўриш мумкин. Бу моддалар крах-мал, алейрон доначалари, рафид ёки друз шаклида кўри-нади (26, 27-расмлар).

Крахмал доначалари. Крахмал, одатда, лейкопластларнинг ичидаги стромада бир ёки бир неча доначалар шаклида ҳосил бўлади. Крахмал кимёвий таркиби жиҳатидан углевод бўлиб, у а — 1,4 — 0 — глюкан — полисахарид — $(C_6H_{10}O_5)_2$ шаклида ёзилади.

Крахмал доначалари совуқ сувда эримайди, иситилганда оқ модда — клейстерга айланади. Ассимиляция бирламчи крахмал фотосинтез жараёнида ёруғда ўсимликларнинг хлоропластларида ҳосил бўла-



26-расм. Ҳужайрада оксалат кальций тузларининг кристаллари: 1—2 рафидлар; 3 — опунция ҳужайрасидаги друзлар; 5 — картошка баргининг ҳужайрасидаги кристалл.



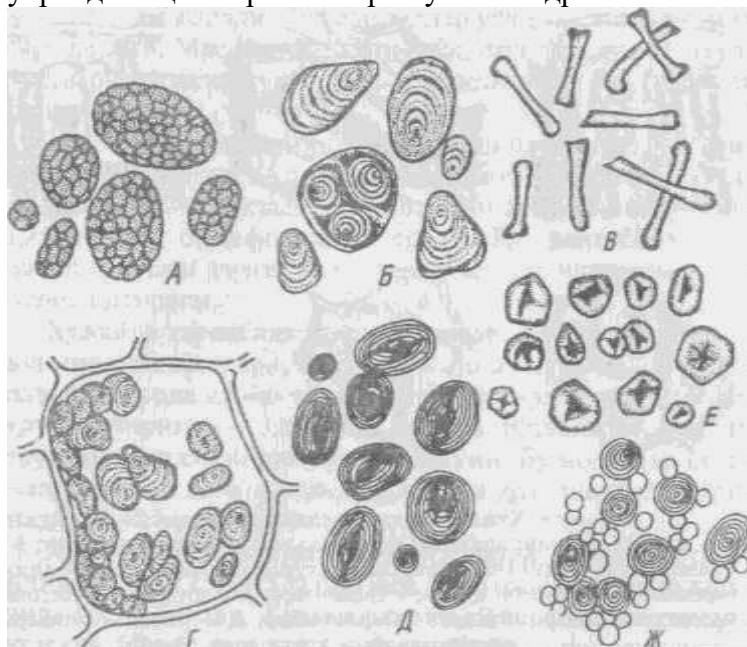
21-расм. Ҳужайрада кристалларнинг тўпланиши:

А — анжир баргининг эпидерма ҳужайраларида тўпланган цистолит; Б — традесканция баргининг ҳужайраларида тўпланган рафидлар; В — анжир баргининг устунсимон ҳужайра тўқималаридаги друзлар; Г — бегония новда ҳужайраларидаги друз ва

кристаллар; Д—пиёзнинг эпидерма хужайраларидаги кристаллар.

ди. Кечаси қоронғуликца ассимиляциян крахмал фермент-лар воситасида глюкозага айланади. Ҳосил бўлган глюко-за ғамловчи тўқималар (тугунак, илдизмевалар, пиёзбош-лар)нинг махсус лейкопластлари ёки амилопласт (лот. амилум — крахмал) ларида тўпланади ва иккиламчи крах-малга айланади. Агар амилопластларда крахмал доначалари биттадан юзага келса оддий, иккита ёки бир неча крах-мал доначаларидан иборат бўлса мураккаб крахмал дона-чалари деб аталади. Микроскоп остида қаралса крахмал доначалари қатлам-қатлам бўлиб кўринади (28-расм) Қат-ламлар концентрик (кон.— биргаликда; центр — мар-каз) крахмал кўпинча капалакгулдошлар, ғаллагулдошларда учрайди, баъзан эксцентрик (лот. экс — кўшимчадан таш-қари) қатлам (картошка тугунакларида) бўлади.

ОҚСИЛ ДОНАЧАЛАРИ. Хужайранинг органеллалари-да оқсил доначалари кристалл ёки аморф (юнон. а — ин-кор қилиш, мор фе — шакл) яъни бир шаклга эга бўлма-ган ҳолатда учрайди. Оқсил кристаллари кўпинча ядро-

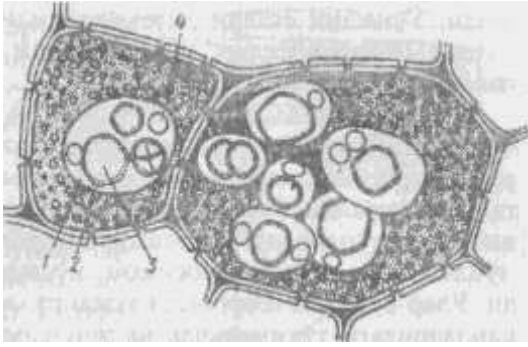


28-расм. Крахмал доначалари: А — сули дони хужайрасидаги мураккаб; Б — картошка тугунакларидаги оддий; В — сутлама хужайрасидаги оддий; Г — геран шохчаси хужайрасидаги; Д — ловия уруғи хужайрасидаги; Е — маккажўхори; Ж — буғдой дони хужайрасидаги оддий крахмал доначалари.

нинг нуклеоплазмасида, гиалоплазмада (картошка тугу-иаклари, нилуфар гулининг устунча паренхимасида), лей-копластларнинг стромасида (ловия, бирпаллали ўсимлик-ларни ўтказувчи найларида), эндоплазматик ретикуланинг кенгайган цистерналарида (буттулдошлар, пиденанинг без-ларида), митохондрия ва вакуолада тўпланади. Оқсил кри-сталлари 8—12 нмк катталикида бўлади.

Одатда уруғлар оқсилга бой бўлади. Оқсилга анча бой бўлган ўсимликлар (нўхат, ловия, соя, ясмик, нут, ерён-ғоқ) ва бошқалар киради. Оқсилли уруғлар озиқ-овқат си-фатида ниҳоятда қимматли маҳсулотдир, Аморф.шаклда-ги оқсилларга капалакгулдошларнинг уруғлари, гуруч, мак-ка дони мисол бўла олади.

Оддий оқ-силлардан про-теинлар, гиа-лоплазма ва вакуолада крис-талларга ўхшаш эллипсоид шаклдаги алей-рон доначалар алейрон ҳосил қилади. Алей-рон доначалар ичида тиниқ ёки ялтироқ, юмалоқ шаклда



29-расм. Канадона (клешевина) уруғи таркибидаги алейрон доначалари: / — алейрон доначалари; 2—алејрон доначаларининг пўсти; 3 — кристаллар; 4—глобоид.

глобоидлар бўлади (29-расм). Кристаллга айланган оксил-лар мураккаб бўлиб, улар кўпинча мойли уруғларда (зи-ғир, кунтабоқар, писта, канақунжут, ошқовоқ ва бошқаларда) бўлади.

Уруғларнинг униши олдидан оксил доначалари шиша-ди ва ферментлар таъсирида эрийдиган ҳолатга ўтиб, кимёвий жиҳатдан соддароқ бирикмаларга айланади. Бу моддалар униб чиқаётган эмбрионга (муртакка) озик бўлади ва майсанинг ўсишига сарф этилади. Алейрон доначалари сарф этилгандан сўнг уларнинг ўрнига вакуолалар ҳосил бўлади, кейинчалик бу вакуолалар бир-бирига қўшилиб аминокислоталарга бой бўлган марказий вакуолага айланади.

Уруғларнинг ҳосил бўлиши ва ривожланиши вақтида рибосомаларда вужудга келган оксил доначалари вакуолада тўпланади. Уруғ пишган вақтда вакуола таркибидаги сув буғланиб чиқиб кетгандан кейин оксил кристалларга (алејрон доначаларига) айланади ва уруғ таркибида ғам-ловчи модда сифатида тўпланади.

Липидлар (юнон. л и п о с — ёғ) ўсимликларнинг ҳамма хужайраларида учрайди. Одатда, ёғ томчилари иитоплазманинг гиаолоплазмасида тўпланади. улар ёруғлик микроскопида қора доғлар шаклида кўринади. Ёғлар асосан пишган уруғларда (чигит, кунгабоқар, зиғир, ёнғоқ, ерён-ғоқ, соя) бўлади ундаги қуруқ модданинг 40% ни ташкил этади. Ўсимлик ёғлари истеъмол қилинади ва саноатда (совун, мойли бўёқлар, двигателларни мойлашда) ишла-тилади.

КАЛЬЦИЙ ОКСАЛАТ КРИСТАЛЛАРИ. Оксил, ёғтом-чиларидан ташқари хужайранинг вакуола ва бошқа органла-рида (каротиноидлар, хромопласт) кальций оксалат кристаллари учрайди. Уларнинг шакли ҳар хил бўлиб, асосан, вакуолада тўпланади (28-расм, г). Друзлар (чех, друза — тўплам)нинг шакли шарсимон, қўшалок-қўшалок бўлади. Улар кўпинча илдизмева хужайраларида, баргларнинг бандларидаги тўқималарда ва эпидермис хужайраларида тўпланади. Рафид (юнон. р а ф и с — нинасимон шаклда) — икки учи ўткир кристаллар тўпламидан иборат (28-расм, б). Бундай кристаллар токнинг новда ва барг хужайрала-рида тўпланади. Баъзи ўсимликларнинг вакуоласида сон-саноксиз дўмбоқчали қопчиксимон пуфак шаклдаги кристаллар тўплами ҳам учрайди, уларга цистолит (юнон. ц и -с т и с — пуфак; л и т о с — тош) деб аталади. Цистолит хужайра бўшлиқларида осилиб туради (27-расм, А). Цис-толит кальций карбонат тузларидан ташкил топган бўлиб наша, ачитки ўт, тут баргларининг хужайраларида бўлади.

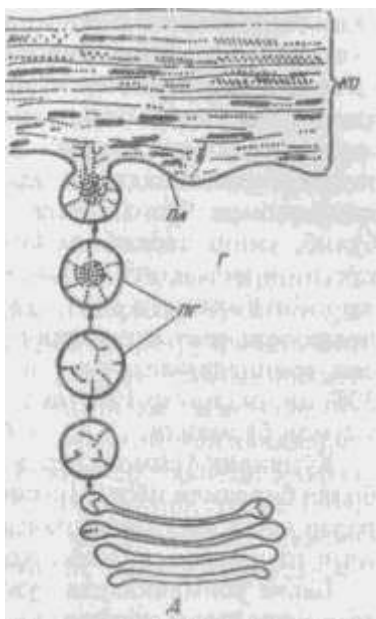
8-§. ХУЖАЙРА ПЎСТИ ВА УНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ

Хужайра пустининг ҳосил бўлиши, тузилиши ва биологик аҳамияти. Ўсимлик хужайраси ниҳоят пишиқ тузилишга эга бўлган пўстга эга. Шунинг учун ҳам ўсимлик хужайра-си хайвон хужайрасидан фарқ қилади. Ўсимликларнинг хужайра пўсти цитоплазма фаолиятининг маҳсулоти бўлиб, хужайра ичидаги протопласт, плазмалемма ва органелларни ўраб химоя этади. Одатдага шароитда хужайра пўстсиз яшай олмайди, чунки хужайра тифизлигини сакловчи тур-гор босими плазматемани ва протопластни ёриб юбориши мумкин. Шунинг учун ҳам ҳар бир хужайра пишиқ пўст бштн ўралган бўлади.

Кўпчилик сувўтлари ва замбуруғ-ларнинг зооспораларида пўст бўлмайди. Уларнинг прото-пласти юпқа эластик қатлам плазмалема билан қопланган.

Хужайра пўстининг ривожланиши Гольджи аппарати ва плазмалемма фаолиятига боғлиқ. Уларнинг таркибида

Я4



махсус ферментлар бўлиб улар, полисахаридларни синтез қилишда қатнашади. Ҳосил бўлган полисахарид-лардан целлюлоза ва хитин микрофибриллари, Гольджи аппарати ёрдамида плазма-леммага ташилади. Бунда улар бир-бири билан зич жойла-шиб пўстни ҳосил қилади (30-расм).

Хужайра пўсти илк бор муртак (эмбрионал) ва ме-рistema (ўсимликларнинг тузувчи тўқимаси) хужайра-ларида пластинка шаклида ҳосил бўлади. Пластинка пектин моддасидан ташкил топган бўлиб, ярим суюқлик ҳолида учрайди, лекин унинг таркибида целлюлоза бўлмайди. Ёш хужайралар цитокinez бўлиниб кўпаяди. Ҳосил бўлган ҳар қайси ёш хужайра ўзининг махсус пўстига эга; қўшни хужай-ралар бир-биридан юпқа оралик парда пластинка билан ажралган. Бинобарин, ҳар қайси қўшни хужайралар бир-биридан икки қават "де-вор" билан ажралади. Шу сабабдан баъзи адабиётларда хужайра пўстини хужайра "девори" ёки пардаси, аниқ-роғи хужайра пўстининг ички девори деб айтиш мумкин.

Одатда, хужайра пўсти тиниқ, рангсиз, осонлик билан қуёш нурини ўзидан ўтказиш хусусиятига эга. Пўст орқа-ли сув ва сувда эриган моддалар ўтказилади.

Хужайра пўсти ўсиш хусусиятига эга, унинг ўсиши чўзи-лиш воситасида содир бўлади. Хужайра пўстининг қалин-лиги хужайранинг ёшига ва жойлашган ўрнига қараб ўзга-риб боради. Электрон микроскоп, ёруғлик ҳамда рентген нурлар ёрдамида ўсимликларнинг соматик хужайра пўсти

ЪО-расм. Ўсувчи хужайра пўсти компонентларини ҳосил бўлиш тасвири: ко — хужайра пўсти; пл — хужайра пўсти матриксидаги аморф ҳолатдаги полисахаридлар; Г— гиалоплазма, т — плазм-олемада учрайдиган мембрана; Д— диктиосомалар.

икки (ташқи ва ички) қават эканлиги ва уларнинг ўртаси-да махсус пластинка қавати борлиги аниқланган. . Хужайра пўстининг чўзилиш даврида ёш хужайралар ҳамма вақт бир хил текисликда ўсмайди. Хужайра пўсти-нинг ядрога тегиб турган жойи бошқа жойга қараганда тезроқйириклашади. Одатда, хужайра пўсти ичкарисидан қалинлашади. Чўзилиб ўсган пўстнинг хужайраси бирламчи бўлиб, унинг таркибида 60—90% сув бўлади. Бирламчи пўстнинг қалинлиги 0,1—0,5 нмк. Иккипаллали ўсимлик-ларнинг бирламчи пўст хужайраларида пектин ва геми-целлюлоза тенг миқдорда бўлади. Бирпаллалиларда асо-сан, гемицеллюлоза учрайди. Бирламчи пўстда целлюлоза 30% ни, оксиллар 10% ни ташкил этади. Лигнин моддаси умуман бўлмайди.

Кўпчилик ўсимликларда ҳужайранинг ўсиши тўхташи билан бирламчи пўст ҳам ўсишдан тўхтайди. Бундай ҳужайра-лар юпка пўст билан қопланган бўлиб, ўсимлик ҳаёти-нинг охиригача сақланиб қолади.

Баъзи ўсимликларда ҳужайра пўстининг ўсиши ички томондан давом этаверади ва натижада иккиламчи қалин-лашиш ҳосил бўлади.

Натижада айрим ҳужайралар (масалан, толалар, трахеидлар, бўғинли толалар)нинг протопласти нобуд бўлади. Аммо, баъзи ўсимликларда (қарағай) паренхима ҳужайра-лари ва флоэмаси ҳаётчанлигини сақлаб қолади.

Умуман пўстнинг иккиламчи қалинлашиши асосан, механик аҳамиятга эга бўлиб, ўсимлик танасининг мус-тахкамланишига сабаб бўлади. Баъзи бир уруғларнинг жуда қалин пўстида озиқ моддалар тўпланади. Шунга биноан, иккиламчи қалинлашган пўст таркибида сувнинг миқдо-ри оз, целлюлоза микрофибриллари кўп бўлади. Жумла-дан пахта толасининг таркибида 95% целлюлоза учрайди.

Игнабаргли дарахтлар ва ёпиқруғли ўсимликларнинг иккиламчи қатлами орасида учламчи қатлам ҳосил бўла-ди. Учламчи қатламнинг қалинлиги 1—10 мм гача бўлиб, целлюлозага жуда ҳам бой.

Пўст ҳамма вақт ҳам ҳужайра атрофида бир текисда қалинлашмайди, шу сабабли баъзи жойлари жуда ҳам ин-гичка тешиқчалар шаклида қолади. Бу тешиқчалар пора ёки апертура (лот. апертус — очик) деб аталади. Тузи-

лиши жиҳатидан поралар икки хил: оддий ва ҳошияли бўлиши мумкин. Оддий пораларнинг диаметри бир хил, ичи цилиндрсимон, баъзан эгилган бўлади. Бу хилдаги поралар паренхиматик ҳужайраларда, луб толаларида (скле-ренхима), ёғочланган толаларда кўпроқ учрайди. Тошси-мон ҳужайраларда (беҳи, нок, нашвоти) поралар тармоқ-ланган. Ёндош ҳужайралар деворидага поралар бир-би-рига қарама-қарши жойлашади.

Ҳошияли поралар тешиқ камераси билан тешиқ ка-налдан ташкил топган. Бу хилдаги поралар кўпинча сув ўтказувчи ёғочланган ҳужайраларда кўпроқ учрайди. Энг оддий тузилган ҳошияли пора юҳоридан қаралса иккита айланага ўхшаб кўринади. Айлананинг каттаси туташти-рувчи парда билан ўралган. Нинабаргли ўсимликларда мураккаб тузилишдаги ҳошияли поралар учрайди. Уларда парданинг ўрта қисми йўғонлашган бўлиб, торус (лот. т о р у с — ётоқ жой) деб аталади. Торус ўрта пластинкаси-нинг қолдиғи бўлиб, икки томондан бошланғич пўст би-лан ўралган.

Поралар ҳужайралараро сув ва сувда эриган моддалар-нинг ўтишини таъминлайди.

Ҳужайра пўстида поралардан ташқари, плазмодесма-лар (юнон. десмос — боғлама) деб аталадиган тузилмалар бўлади. Плазмодесмалар фақат ўсимлик ҳужайрасига хос бўлиб, протопласт пайванди, яъни қўшни ҳужайраларни бир-бири билан боғловчи нозик цитоплазматик иплардан ташкил топган. Улар ҳужайра поралари ичидан ўтади. Ҳайма юксак ўсимликларнинг кўпҳужайрали сувўтлари ҳужайрасида плазмодесмалар борлиги, ёруғлик микроскопи ёрдамида аниқланган. Одатда улар тўл-тўп бўлиб, айрим вақтда якка ҳолда жойлашади. Тузилиши электрон мик-роскопда ўрганилган.

Ҳужайра пўстининг кимёвий таркиби. Ҳужайра пўсти асосан, полисахаридларнинг (ксилян — ксилоза, манан — маноза, глюкан — глюкоза ва бошқа моддалар) мономер-ларидан ташкил топган.

! Полисахаридлардан ташқари ҳужайра пўсти таркибида оксиллар, минерал тузлар, лигнин, пигментлар ва бошқа моддалар ҳам бўлади.

Юксак ўсимликлар ҳужайра пўстининг асосини цел-люлоза (клетчатка) ташкил этади. Бу модда— 1,4 глюкан ёки (C₆H₁₀O₅)_n карбонсувдан иборат бўлиб, узун молеку-лалар занжирга ўхшаш, такрорланадиган бирлиқдан ҳосил бўлган иккита глюкоза қолдиғи (целлюлоза)дан иборат. Электрон микроскопда улар ингичка (1,5—4 нм) толалар шаклида кўринади. Бу толалар кристалланиш хусусиятига эга бўлиб, микрофибриллалар деб аталади. Бу модда элас-тиклик, пишиқлик хусусиятига эга бўлиб, нурларни яхши синдиради.

Целлюлоза сувда ва органик бирикмаларда эримаиди, қайнатилганда ҳам ишқор ва кучсиз кислоталардан таъ-сирланмайди. Целлюлоза микрофибриллари эластик ва жуда пишиқ, шу сабабдан халқ хўжалигида кенг қўлланилади. Жумладан, целлюлозадан пахта толаси, вискоз деб аталадиган сунъий ипак, милтиқнинг тутунсиз ўқи, цел-лофан, қоғоз, ёғоч олинади.

Замбуруғларнинг хужайра пўсти хитин деб аталадиган полисахаридлардан ташкил топган. Хитин — глюкозанинг қолди-ғи бўлиб, целлюлозадан ҳам пишиқроқдир.

Полисахаридлар кимёвий ва физикавий хусусияти жи-ҳатидан икки гуруҳга: пектин ва гемицеллюлоза деган моддаларга бўлинади.

Пектин (юнон. п е к т о с — қуюқлашган) сувли шаро-итда шишиш ва баъзан эриш хусусиятига эга. Ишқор ва кислоталарда осонлик билан парчланади. Юксак ўсим-ликлар барчасининг хужайра пўстида полигалактур кисло-та ёки галактурани деган модда учрайди. Бу модда галакто-занинг оксидланишидан ҳосил бўлади ва сувда эрийди. Ёш хужайраларнинг пўстида учрайдиган пектин моддаси-нинг таъми нордон бўлади. Пектин моддалар Ca^{2+} ва Mg^{2+} ионлари билан қўшилиб сувда эримайдиган кальций ва магний тузларини ҳосил қилади.

Хужайра пўстининг таркибида мураккаб органик мод-далардан лигнин (лигнум — ёғоч) учрайди. Бу модда аро-матик спиртлардан ташкил топган бўлиб, сувда эримаиди. Ажратиб олинган лигнин сарғиш аморф шаклида. Юксак ўсимликларнинг (дарахт ва буталарнинг) целлю-лоза микрофибриллари қаторида лигнин жойлашган.

Хужайра пўсти ёғочланганда унинг девори атрофида тўпла-нади. Ёғочланиш натижасида унинг қаттшедига, зичлиги ва нур синдириши ортади.

Баъзи хужайраларнинг (эпидерма, эндодерма, пўкак) пўстларида мум, кутин, суберин (лот. субер — пўкак) тўпланиб, иккиламчи, қалинлашган хужайра пўстида ало-ҳида қатлам ҳосил қилади. Кутин ва суберин кимёвий жиҳатидан бир-бирига яқин модда бўлиб, феллон, глице-рин кислоталаридан ташкил топган. Бу моддалар аморф шаклда бўлиб эритувчи моддаларда эримаиди.

Мум — ёғ ва спиртларнинг мономерлари бўлиб, эритувчи органик моддалар ёрдамида ажратиб олинади ва шу заҳо-ти кристаллга айланади. Кутин мум билан бирлашиб барг, новда пўстларининг устида махсус қатлам кутикула (лот. куткул а — пўст, қобик) ҳосил қилади. Бу қатлам қур-ғокчилик шароитида ўсимликнинг ўзидан сувни кам бў-лантиришига сабабчи бўлди.

Суберин хужайранинг иккиламчи пўсти ичида тўпла-ниб пўкак ҳосил қилади. Пўкаклашган пўст ўзидан сувни ҳам, газни ҳам ўтказмайди. Кейинчалик бундай пўстли хужайра ҳаётчанлигани йўқотади.

Ўсимликларнинг махсус ихтисослашган хужайра-лари баҳорда танасидан ширани модда ва елим ажрата-ди (шафтоли, олча, гилос :ва бошқалар), Бу моддалар асосан Гольджи аппаратида синтезлақади, кейинчалик протопластни ёриб иккиламчи ва бирламчи пўст қаватла-рини тешиб, хужайрадан ташқарига чиқарилади. Кимё-вий жиҳатдан ҳар иккала модда бир-бирига жуда яқин бўлиб, пектинлардан ташкил топган. Шира сувда зрий-ди, елим эса узун ипга ўхшаб чўзилади. Бу моддалар-нинг ҳосил бўлиши вақтида протопласт аста-секинлпк билан буришиб, ҳажми кичрайиб, хужайра марказида тўпланади.

Ўсимлик хужайрасидан ажралиб чиқадиган моддалар ҳар хил вазифани бажаради. МасалаН, илдиз қини томо-нидан ажратиладиган шилимшиқ модда илдизни тупроққа мустаҳкам ўрнашиити учун хизмат қилади. К^умли чўллар-да жузғун деган ўсимлик ўсади. Унинг ён иддизлари 20— 30 м узунликда бўлади. Илдиз томонидан чиқарилган ширани модда қум заррачаларини бир-бирига ёпиштириб, илдиз устини қинга ўхшаб маҳкам ўрайди. Кучли шамол-лар қумни учуриб кетган вақтда ҳам илдиз ҳаётчанлигини сақпаб қолади.

Шарқий Осиё ўрмонларида ўсувчи непентес ўсимли-гининг барглари шаклини ўзгартириб, кўзачасимон бўлиб ўзидан шира чиқаради. Бу шира ҳашаротларни ўзига жалб этади ва улар билан озиқланади. Шунинг учун ҳам бу ўсим-лик ҳашаротхўр деб аталади.

Беҳининг уруғи униш вақтида ўзидан шира чиқаради, бу шира унаётган уруғни сув билан таъминлайди.

4-6⁶

ТЎҚИМАЛАР

1-§. ТЎҚИМАЛАР ҲАҚИДА УМУМИЙ ТУШУНЧА

Ўсимлик тўқимаси ҳақидаги дастлабки маълумот XVII эсрда Мальпиги ва Грю асарларда баён этилган. Улар оиринчи бўлиб фанга паренхима ва прозенхима хужайра-ларини аниқлаб беришган.

XIX асрнинг охири ва XX асрнинг бошларида ўсим-гаклар анатомияси анча ривожланди. Бу даврда ўсимлик тўқималарининг келиб чиқиши ва бажарадиган вазифала-ри эътиборга олиниб, улар классификацияланди.

Бироқ тўқималарнинг бундай классификацияси бир қанча қарама-қарши фикрларнинг пайдо бўлишига сабаб оўлди.[^]

1. Ўсимликларнинг кўпчилик тўқималари ҳар хил ва-зифаларни бажаришга мослашган, "яъни бир хил шаклда-ги тўқима бир неча вазифани бажариши ҳам мумкин (ма-салан, ассимиляция тўқималари озик моддаларни ғамлов-чи, механик тўқималар эса мустаҳкамлик бериб турувчи) вазифасини бажаради. Бундан ташқари ҳар хил вазифани бажарувчи элементлардан ташкил топган тўқималар му-раккаб тўқималар деб аталади,

2. Тўқималарнинг ёши ўзгариши билан уларнинг ба-карадиган вазифаси ҳам ўзгаради. Масалан, хужайра пўсти ешлик даврида сувни ўтказиш, кейинчалик ёғочланиши натижасида фақат таянч бериш вазифасини бажаради.

3. Шакл беришда тўқимадаги махсус хужайралар иш-тирок этади. Бундай хужайраларга идиобластлар (юнон. идиос- ўзига хос, бластос — ниш) деб аталади. Ма-салан, тош хужайралар, туз (кальций оксалат) ошловчи доддалар сақловчи хужайралар. Тўқималар деярли ҳамма юксак ўсимликларда учрайди. Улар фақат тубан ўсимлик-тарда ва йўсунларда бўлмайди.

Юксак ўсимликларда тўқималар келиб чиқиши ва ба-жарадиган вазифасига кўра ҳар хил бўлади. Чунки, узоқ давом этган эволюция жараёнида пайдо бўлган ўсимлик тўқималари ҳар хил иқлим ва тупроқ шароитига мосла-шиб ривожланган ва наслдан-наслга ўғиб такомиллашган. Масалан, бактерияларда ва содда сувўтларида ҳамма хужай-ралар бир хил бўлиб, айримлари такомиллашган. Қўнғир сувўтларида 10 хил, йўсунларда 20 хил, папоротникларда (қирқ бўғимларда) 40 га яқин, ёпиқ уруғли ўсимликларда эса 80 га яқин хужайра хиллари бор.

Одатда, юксак ўсимликларнинг хужайралари ҳар то-монга қараб бўлинади, ҳосил бўлган янги ёш хужайралар тузилиши жихатидан бир-биридан жуда ҳам оз фарқ қила-ди. Кейинчалик онтогенез даврида уларнинг тузилиши ва шаклларида такомиллашиш бошланади. Натижада ўзаро ўхшаш хужайралар гуруҳи вужудга келиб, булар қўшни хужайралар гуруҳидан фарқ қилади.

Тузилиши жихатидан бир-бирига ўхшаш, муайян бир вазифани бажарадиган ва келиб чиқиши бир хил бўлган хужайралар тўқималар деб аталади.

Бир хил шаклдаги тўқималар оддий, ҳар хил хужайра-лардан ташкил топгани мураккаб тўқима деб аталади.

Баъзи адабиётларда ўзаро ўхшаш хужайралар умумий физиологик хусусиятларига қараб: асосий, қопловчи ва ўтказувчи тўқималар системасига ажратилади. Бу класси-фикация шартли бўлиб, ўсимликларнинг тузилишини сод-далаштиради.

Тўқималар тўғрисида умумий тушунчага эга бўлмасдан, ўсимлик органларининг анатомик тузилишини ўрганиб бўлмайди. Шунинг учун ҳам тўқималарнинг келиб чиққ-ши, бажарадиган вазифзси ва аҳамиятини эътиборга олиб, уларни классификациясини қуйидагича ўрганамиз. Ҳосил қилувчи тўқима (меристема). қопловчи тўқима, (бир-ламчи - - эпидерма, иккиламчи — перидерма, учламчи — пўстлок), аеосий тўқима (ассимиляция, ғамловчи, шамол-латувчи аэренхима), мустаҳкамлик бериб турувчи (меха-ник), ўтказувчи (ксилема, флоэма), ажратувчи, сўрувчи тўқималар. Ҳосил қилувчи тўқималардан бошқа

ҳамма тўқималар доимий тўқималар ҳисобданади.

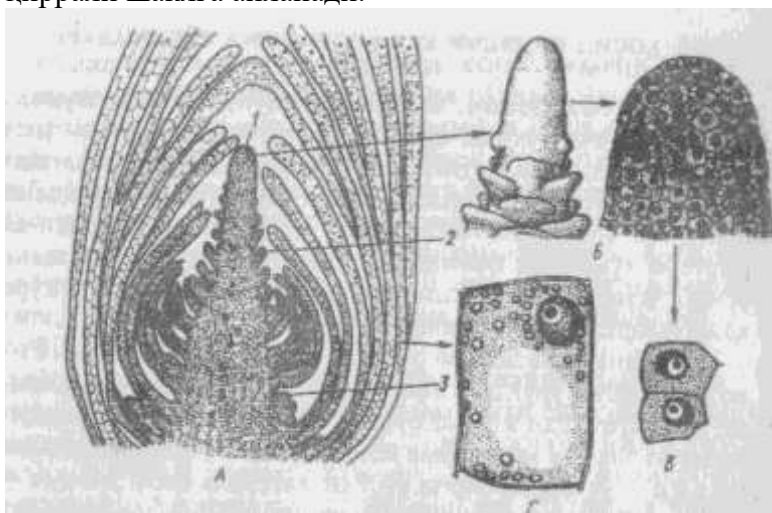
2-§. ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИ ЁКИ МЕРИСТЕМА ТЎҚИМАЛАРИ

Меристема (юнон. меристос — бўлувчи, ажратувчи) ҳосил қилувчи тўқима бўлиниш йўли билан янги тўқима ҳосил қилиш хусусиятига эга. Шу тўқиманинг бўлиниши ҳисобидан ўсимлик танасида янги-янги тўқималар ҳосил бўлади ва ўсиши умр бўйи давом этади. Ҳайвонларда ме-ристема тўқимаси бўлмайди, шунинг учун ҳам уларнинг ўсиши чегараланган. Ўсимликлар мана шу хусусиятига кўра ҳайвонлардан фарқ қилади.

Ўсимлик танасида меристема ҳар хил жойлашади. Ри-вожланаётган уруғдаги эмбрион (муртак) дастлаб бирлам-чи меристемадан иборат бўлади. Унинг кейинги тараққи-ётида бирламчи меристема новдаларнинг учки апикал (лот. а п е к с — учки) ва барча ён ёки латераль (лот. л а т у с — ён) куртакларда ҳамда илдизларнинг учига яқин жойда бўлади. Ўсиш нуқталарида инициал (лот. инициалис — бошланғич) хужайралар бўлиб, уларни бўлиниши нати-жасида меристема тўқимаси ҳосил бўлади. Инициал хужай-ра йўсин (мох) ва баъзи қирққулоқларда биттадан, уруғли ўсимликларда эса бир нечта бўлиши мумкин. Инициал хужайралар доимий тўқималарни ҳосил қиладиган мерис-темаларни юзага келтиради.

Меристема тўқимасининг хужайралари йирик мағизли цитоплазма билан тўлган юпқа пўстли баъзан кичик ваку-олаларга эга. Ёруғлиқ микроскопида пластид ва митохон-дрийлар жуда ҳам оз бўлиб кўринади. Бошқа ҳамма ор-га-ноидлар (рибосом, диктиосом, эндоплазматик ретикулум) гиалоплазмада ботиб туради ва ёруғликни деярли бир хилда синдиради. Электрон микроскопда рибосома ва митохон-дрийлар жуда ҳам кўп бўлиб кўринади. Улар оқсилларни ва бошқа моддаларни синтез қилишда қатнашади.

Меристема хужайралари ўсиш хусусиятига эга. Улар бир неча марта бўлинади ва у ёки бу хилдаги тўқима хужайра-ларига айланади. Маълум бир вақт ўтгандан кейин мери-стематик хусусиятини йўқотиб доимий хужайраларга ай-ланади. Дастлаб бу хужайраларнинг ҳажми катталашади: хужайра пўсти нотекис қалинлашганлиги сабабли йирик-лашаётган хужайраларнинг шакли ўзгаради ва баъзан бўйи-га чўзилади ҳамда кўп қиррали шаклга айланади.



31-расм. Элодея новдасининг учки меристемаси: А — узунасига кесмаси; Б — ўсиш конуси (ташқи кўриниши ва узунасига кесмаси); В — бирламчи меристема хужайралари; Г — шаклланган баргдаги паренхима хужайраси; 1 — ўсиш конуси; 2 — барг бошланғичи, 3 — учки куртак бўртмаси.

Бўлиниш натижасида ҳосил бўлган ёш хужайралар ёнма-ён жойлашади ва уларнинг пўсти ҳам чўзилади, лекин ҳеч қачон бир-бирига ҳалақит бермайди. Ёш хужайралар шакл-ланиб, цитоплазмадан чиққан плазмодесма иплари ёрдами-да бирлашади ва яхлит бир бутун симпластни ҳосил қилади.

Меристема хужайраларининг шакли хилма-хилдир, кўпинча улар паренхиматик бўлиб, изодиаметрик кўп қир-рали шаклда учрайди (31-расм, г).

Апекал ёки бирламчи меристема ўсимлик органларида жойлашиши бўйича учки меристема ҳисобланади. Бу ме-ристеманинг бўлиниши натижасида новда ва илдиз узунасига ҳамда ёнига қараб ўсади. Ўсимлик шохланиши вақ-тида ҳар қайси ён новда ва ён илдиз инициал хужайралар-дан ташқил топган меристемага эга бўлади.

Ён (латераль) меристемалар, апекал меристемасидан бир оз пастроқда жойлашган бўлиб, унинг фаолияти натижа-сида ҳалқасимон қатлам юзага келади (31-расм, А, В). Бу хужайраларнинг бўлинишидан бирламчи камбий, пери-цикл ҳосил бўлади. Бошқа ён меристемалар (камбий,

феллоген) кейинроқ юзага келади, шунинг учун ҳам улар-ни шартли равишда иккиламчи меристема деб аталади. Кўпчилик вақтда иккиламчи меристема, масалан фелло-ген, доимий тўқиманинг қайта такомиллашишидан юзага келади ва ўзидан ташқарида пўкак қатламини ҳосил қила-ди. Аммо, кўпчилик ғалладошлар вакилларида иккиламчи меристема бўлмайди ва ўсимликнинг пояси фақат бир-ламчи меристемадан ташқил топади.

Одатда, ёш тўқималар апекал меристемадан акропетал (юнон. акрос — тепа, уч; петере — интилиш) тарзда юзага келади ва юқорига қараб ўсади. Акропетал ўсиш илдизларда яққол кўринади, лекин новдаларда бу қону-ният тез-тез бузилиб туради, чунки пояларда интеркаляр (лот. интеркаляр — орқага қўйиш, жойлаштириш) ўсиш бўғим оралиғида жойлашган меристемаларнинг бўлини-шидан ёш хужайралар юзага келади (масалан, ғалладош-ларда бўғим остида).

Бўғим оралиғидаги интеркаляр меристеманинг апекал ва латераль меристемалардан фарқи шундаки, биринчи-дан бунда бир қанча элементлар (масалан, ўтказувчи) най-лар такомиллашмаган, иккинчидан ҳеч қачон инициал хужайралар бўлмайди. Шунинг учун ҳам бўғин оралиғи-даги меристема вақгинчалик тўқима ҳисобланади. Улар кейинчалик доимий тўқималарга айланади.

Ёпиқ уруғли ўсимликларда барг пластинкаси базипе-таль (юнон. б а з и с.— асос, туб, таг; н е т е р е — интилиш) қисмлари ўртасида интеркаляр ўсиш юзага келганлигидан барг асоси ва банди ҳаммадан кейин пайдо бўлади.

Баъзан ўсимликнинг бирор органи ёки тўқимаси жа-роҳатланганда меристема тўқимаси ҳосил бўлади ва ши-кастланган жойнинг тикланишини таъминлайди. Шикаст-ланган жойга яқин жойлашган ҳаётчан хужайралар тако-миллашиб ҳосил қилувчи тўқима юзага келади ва ҳимоя қилувчи пўкакни ҳосил қилади.

3-§. ҚОПЛОВЧИ ТЎҚИМАЛАР

Қопловчи тўқималар асосан, ўсимликларни ташқи му-ҳит таъсиридан ҳимоя қилади, ички тўқималарни қуриш ва шикастланишдан сақлайди. Унинг асосий физиологик функцияси (вазифаси) молдаларни танлаб ўтказиш, транс-

пирация (лот. транс — орқалм, спиро — нафас чиқариш) — сувни шароитга қараб буғлатиш ва газ алмашинуви жара-ёнини бошқаришдан иборатдир. Баъзи қопловчи тўқима-лар моддаларни сўриш ва чиқариш хусусиятига эга. Қоп-ловчи тўқималар жуда ҳам қадимий бўлиб, уларнинг эволюцияси ўсимликларни сув шароитидан чиқиб, қуруқ-ликка мослашиш вақтидан юзага келган. Бу тўқималар ҳам бошқа доимий тўқималарга ўхшаш онтогенез даврида ме-ристема тўқимадан вужудга келади.

Меристемалар хужайраларининг такомиллашишидан уч хил қопловчи тўқималар — бирламчи (дастлабки) эпидерма (юнон. э п и — юзасида; д е р м а — пўст) иовданинг апе-кап меристема хужайраларидан юзага келади, барг ва поя-нинг ташқи томонидан ўраб олади. Кейинчалик бу тўқи-ма ўрнига иккиламчи қопловчи тўқима — перидерма-феллогендан ҳосил бўлади. Еу мураккаб тўқима поя ва илдизларда бўлади. Ўсимлик қариган сари унинг тана ва илдизларида перидерма ўрнига пўстлок — ўлик гўқималар пайдо бўлади.

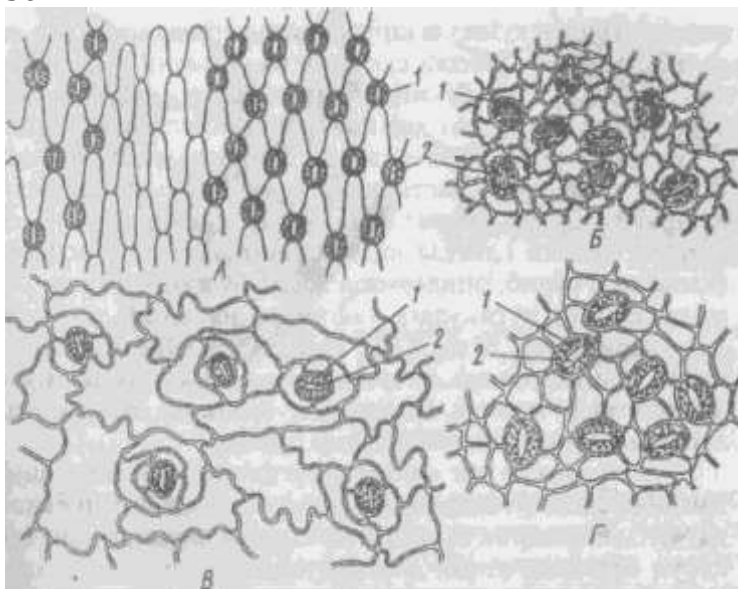
Эпидерма. Бу тўқима апекал меристеманинг сиртки қаватидан ҳосил бўлиб, барг ва ёш новда (поя) ларни ташқи томондан ўраб туради. Шунинг учун ҳам бирламчи қоп-ловчи

тўқима деб аталади.

Эпидерма мураккаб тўқима бўлиб, унинг хужайралари морфологик шакли ва бажарадиган вазифаси жиҳатидан бошқа тўқимадан кескин фарқ қилади. Масалан, эпидерманинг асосий хужайралари, нафас йўли (устъица), гри-хома (юн. трихома —• толалар) яъни эпидерманинг ташқи қисмида учрайдиган ипсимон бурмалар тўқимасидан иборат. Эпидерма хужайраларида қалинлашган кутикула моддаси бўлиб, сувнинг кўп буғланиб кетишига йўл қўймайди. Эпидермада айниқса турли хилдаги тукчалар бўлади, бу тукчалар ҳам химоя вазифасини бажаради.

Эпидерманинг асосий вазифаси транспирация ва газ алмашинувини бошқаришдир. Бу вазифани бажариш учун махсус мослашувлар юзага келган (тукчаяар, кутикула, ҳаво ёки нафас йўллариининг тез-тез ўз ҳолатини ўзгартириши ва бошқалар). Булар ўсимликнинг ички тўқималарига касаллик туғдирувчи микроорганизмларни киритмайди, механик таъсирлардан химоя қилади; эфир мойлари, тузлар

96



32-расм. Турли ўсимликлар эпидермаси: А — бир паллалилардан хлорофитум (СШогор'юШт); Б — икки паллалилар вакиллари, плюш (Нейга БеПх); В — геран (Релэг'осшт); Г — оқтут (МоШ5 алБа); / —

туташтирувчи хужайралар, 2 — ҳаво йўли тиркиши (омзчалар).

ажратади, турли моддаларни синтез қилишда иштирок этади ва сўрувчи тўқима вазифасини ҳам бажаради.

Эпидерманинг асосий хужайралари бир-бирига зич тақалган бўлиб, юқоридан қаралганда жуда ҳам хилма-хил шаклда кўринади (32-расм). Бу хужайраларнинг ён деворлари зичлашган эгри-бугри шаклда, улар микроскоп остида тўрт ёки беш бурчакли бўлиб кўринади. Барг ва по-яларнинг эпидерма хужайралари одатда тананинг ўқиға параллел йўналишда жойлашади (масалан, ғалладошлар-да). Хужайра девори атрофида юпқа протопласт, ядро, вакуола ва баъзан пластидлар бўлади. Эндоплазматик ретикулум ва Гольджи аппарати тараққий этган.

Эпидерма хужайраларининг деворлари нотекис, айниқ-са, ташқи қавати кучли қалинлашган ва мураккаб тузилган. Ички қават хужайралари целлюлоза ва пектин моддалардан ташкил топган. Ташқи қават кутикула билан қопланган. Илгари кутикула структурасиз ингичка парда шакли-да ва ўзидан ҳеч қандай суюқлик ва газларни ўтказмайди деб таърифланган. Лекин электрон микроскоп ёрдамида текширилганда, унинг ҳар хил тузилганлиги аниқланган.

Кутин ва целлюлоза чегарасида пектин қават жойлашган. Бу қават ўрта пластинканинг пектин моддаси билан чегарадош бўлиб, эпидермани бошқа хужайралардан ажратади. Пектин қаватда ингичка ва шохланган чизиклар (каналлар) бўлиб, эпидермада ҳосил

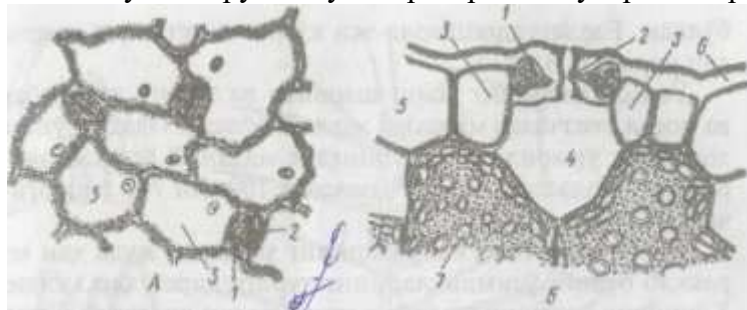
бўлган кутин ва мум моддаларини кутикулага ташийди, натижада кутикула қаватлари ҳосил бўлади. Бу қаватларда кўпинча мум ва кутин сингган бўлиб, уларнинг орасида майда тешикча-лар (поралар) мавжуд. Шу поралар ёрдамида газ ва модда-лар алмашинуви жараёни содир бўлади.

Кутикуланинг энг муҳим хусусиятларидан бири шундан иборатки, у намланган вақтда (баҳорда ёмғир ёққан-да) ўзидан суюқлик ва газларни яхши ўтказди, лекин ҳаво қуруқ бўлганда унинг ўтказувчанлиги кескин пасаяди. Бундай ҳолатни чўл ва саҳроларда ўсувчи — ксерофит (юнон. к с е р о с — қурғоқ; ф и т о н — ўсимлик) деб аталадиган ўсимликлар (саксовул, жузғун ва бошқалар)да кўриш мумкин.

Ўсимликларнинг ҳаётида кутикула доимо бир хил шакл-да сақланмайди, уларнинг қалин ёки юпка бўлиши ўсим-ликнинг турига, ўсиш шароитига ва ёшига боғлиқдир. Баъзан кўп йиллик эпидермаси бўлган новда, пояларнинг юза-сига кутикула ёрилиб, ичкаридан тирик протопластнинг ўсиши натижасида янгиланиб туради (масалан, зарангда).

Баъзан эпидерма бир неча қаватдан ташкил топган бўлади. Бу хилдаги эпидерма доимо намлик бўладиган тропик ўрмонларда ўсувчи (фикус, бегония) ўсимликларда учрайди. Кўп қаватли эпидерманинг ичкарисига гиподерма (юнон. г и п о — ичкари) хужайралари учрайди. Бу хужайра-лар эпидермадан ҳосил бўлади, лекин тузилиши ва ва-зифаси бошқача, хужайра пўсти қалинлашган бўлса, мус-таҳкамлик бериш вазифасини бажаради, айрим ҳолларда гиподермада пигментлар, таннидлар тўпланади.

Оғизчалар (ҳаво ёки "нафас" йўллари) — эпидерманинг энг муҳим ва такомиллашган иккита туташтирувчи хужайра-лардан ва уларнинг орасидаги тирқиш (оғизча) дан таш-



Б-расм. Оғизчалар (нафао-йўли)нинг тузилиши: А — устки томондан кўриниши; Б — кўндаланг кесмаси: 1 — туташтирувчи хужайра; 2 — оғизча тирқиши; 3 — ёрдамчи хужайралар; 4 — ҳаво тўпланадиган бўшлиқ; 5—эпидермис хужайраси; 6— кутикула; 7—мезофиллдаги хлоропластлар.

кил топган (33-расм, Б, 1). Туташтирувчи хужайраларнинг ён деворлари бир текисда қалинлашмаган. Ҳаво йўллари тирқишига ёндошган бурчаклар жуда қалин, ён пўстлари эса юпка. Ҳаво йўлининг бундай тузилиши шакл ўзгари-шини осонлаштириб, унинг очилиб ва юмилиб туришига ёрдам беради ва шу сабабли транспирация ва газлар алма-шинув жараёнини тартибга солади. Туташтирувчи хужайра-ларнинг остида ҳаво ёки "нафас" бўшлиғи жойлашган (33-расм, Б, 4). Туташтирувчи хужайраларнинг ёнларида-ги хужайралари кўшимча ёки ёрдамчи хужайралар деб ата-лади (33-расм, Б, 3). Туташтирувчи ва кўшимча хужайра-лар биргаликда ҳаво аъзолари "нафас" олиш аъзолари — оғизчани ташкил этади.

Оғизчалар турлича тузилган, уларнинг сони 15 тагача. Юксак ўсимликларда оғизчаларнинг аномоцит, диацит, анизоцит, тетроцит хиллари кўп учрайди. Аномоцит (юнон. а н о м о с — тартибсиз) хилдаги ҳаво ёки "нафас" олиш йўлларидаги кўшимча хужайралар тузилиши жиҳатидан эпидерма хужайраларидан фарқ қилади. Диацит (юнон. д и а — орқали, устидан)да оғизча иккита кўшимча ёки ёрдамчи хужайралардан ташкил топган бўлиб, туташти-рувчи хужайра деворлари билан бириккан (лабгулдошлар, чиннигулдошлар).

Анизоцитда туташтирувчи хужайра учта кўшимча хужайра билан ўралган бўлиб, улардан биттаси катта ёки кичик

бўлади. Ғаллагулдошларда эса кўпинча тетроцит оғизча-лар учрайди.

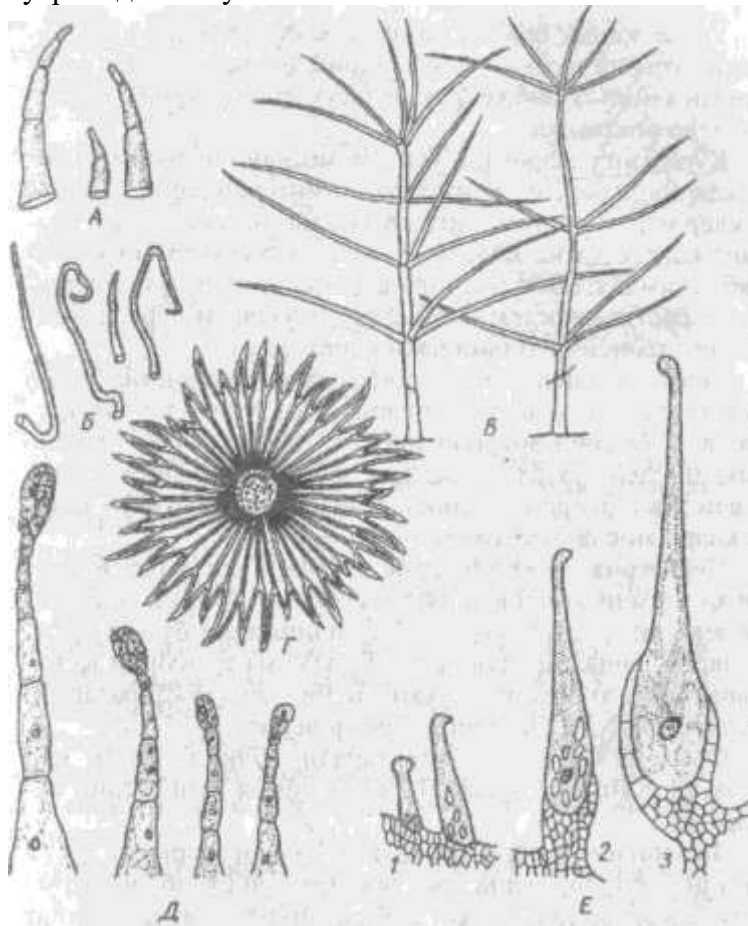
Ўсимликларнинг ўсиш шароити ва турига қараб барг ва новда оғизчалар микцори ҳар хил бўлади. Одатда, ўтлоқ-зорларда, ўрмонларда, шунингдек маданий ўсимликнинг барг ва новдаларида 1 мм² юзасида 100 дан 700 гача оғизча-лар бўлади.

Туташтирувчи ҳужайраларнинг ҳаракати жуда ҳам му-раккаб бўлиб, ўсимликларнинг турига қараб ҳар хилдир. Кўпчилик ўсимликларда сув етишмасдан қолганда кечаси ва баъзан кундузи туташтирувчи ҳужайраларнинг тургор босими сусаяди ва оғизча ёпилиб транспирация жараёни секинлашади.

Ўсимлик ҳужайрасида тургор босимининг ўзгариши каль-ций ионларининг оз ёки кўп бўлишига боғлиқ. Кальций ионлари сувда эриган ҳолда учрайди. Бу моддаларни оғизча-лар атрофидаги ҳужайралардан сўриб олади. Натижада туташтирувчи ҳужайралар сувни шимиб олади ва тургор бо-сими кучаяди, натижада ҳужайралар бўшлиғи катталашади, деворлар бир-биридан узоклашиб оғизчалар очилади ва сув буғланади. Туташтирувчи ҳужайралар тургорининг бир хил-лигини сақлашда улардаги тилакоиднинг хлоропластлари муҳим аҳамиятга эга. Хлоропластлар синтез қилган дастлаб-ки крахмалнинг қандга айланишини туташтирувчи ҳужай-ралар шираси концентрациясининг ошиши туфайли улар-нинг сўриш кучи ортади. Бунда ҳужайра тургор ҳолатга ке-либ, оғизчаларнинг очилишига сабаб бўлади.

Оғизчаларнинг ҳаракатига бошқа омиллар (ёруғ, ҳаро-рат) ҳам таъсир этади.

Трихомалар. Ўсимликларнинг эпидерма қаватида ҳосил бўладиган туклар, безлар, кипикчалар трихомалар деб ата-лади. Уларнинг шакли, узунлиги, тузилиши ва бажаради-ган вазифалари ҳар хил. Энг узун трихома пахтанинг чи-гитида (5—6 см) бўлади. Трихомалар ўрама кипик, қопла-ма кипик ва безлар шаклида учрайди. Ўрама кипик шаклидаги трихомалар — бир ҳужайрали, кўп ҳужайрали, шохланган ёки юлдузсимон (34-расм) бўлади. Безсимон туклар ўсимлик организмидан ажратиладиган моддалар-ни тўплайди ва ташқарига чиқаради. Буни трихомалар фаолияти ҳақида ажратувчи тўқималар тўғрисида маълум-



24-расм. Картошка (А), олма (Ғ), сигирқуйруқ (В), жийда (Г), тамаки (Д) баргларининг эпидерма хужайралари устида учрайдиган кўпхужайрали оддий безсимон тукчалар (трихомалар); Е — газақўтдаги куйдирувчи модда тўпланадиган трихомаларнинг (1—3) тараққиёт даврлари.

мот берилганда кўриб ўтамиз. Ўрама трихомаларнинг шак-ли турли-туман. Уларнинг тузилиши ва шакли ҳар бир тур, туркум ва оилага хос бўлган белгилардан иборат. Шунинг учун ўсимликни системага солишда, фармакогнози-яда, айниқса доривор ўсимликларни микроскопда аниқ-лашда, эпидерма трихомалари муҳим аҳамиятга эга.

Ўрама қипиқ ёки туклар узоқ вақт тириклик хусусия-тини сақлаши мумкин, лекин айрим ҳолларда туклар етил-гандан кейин тушиб кетади, шунда уларнинг ўрнини, одат-да, ҳаво эгаллайди.

Қурғоқчил шароитда ўсишга мослашган баъзи ўсим-ликларнинг барг ва новдалари устини эпидерма қатлами туклар билан қоплаб, кигизга ўхшаш оқ сарғиш ёки кул-ранг қатлам ҳосил қилади. Бу тукчалар ёруғликни қайта-риб, ўсимлик танасини қизишдан сақлайди. Баъзан тук-чалар баргнинг остки қисмида, оғизчалар атрофида жой-лашиб, транспирацияни секинлаштиради.

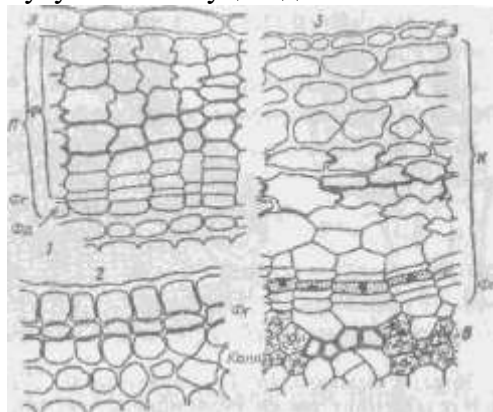
Ўсимлик танаси устки қисмидаги тукларнинг ҳосил бўлишида эпидермадан ташқари, ички тўқималар ҳам қат-нашади, буларга эмергенцлар (лот. эмергенс — туртиб чикқан) деб аталади (масалан, қичитқи тиканнинг ачи-тувчи туки, атирг>'л, малина, ежевика (маймунжон) тика-наклари мисол бўла олади.

Перидерма. Ўсимликларнинг тана, илдизлардаги таш-қи бирламчи қопловчи тўқималарнинг ўрнини эгаллай-диган, кўп қаватли мураккаб тузилишга эга бўлган тўқи-маларга перидерма дейилади. Бу тўқима тузилиши ва ба-жарадиган вазифалари жиҳатидан бир неча хужайралардан иборат (феллема, феллоген, феллодерма).

Феллема — ўлик хужайралардан ташкил топган кўп қаватли тўқима (35-расм, 1, Ф). У химоя вазифасини ба-жаради.

Феллоген — асосий паренхима хужайраларидан ҳосил бўлган бир қатор меристема хужайралари бўлиб, эпидерма остида жойлашган. Баъзан у тўғридан-тўғри эпидерманинг ўзидан ҳам ҳосил бўлиши мумкин (масалан, толларда, 35-расм, 2). Айрим ҳолларда ички пўстлоқ хужайралар қава-тидан ҳосил бўлиши мумкин (35-расм, 3). Феллоген ўзидан ташқарида пўкак қатламини, ичкарида эса тирик хужайра-ларни — феллодермани ҳосил қилади ва бир қаватлигича қолади (масалан, бузина-маржондарахтда, 35-расм, 1).

Феллогендан ҳосил бўлган пўст (пўкак хужайралари) дастлаб юпка бўлиб, кейинчалик иккиламчи пўст ҳосил қилади ва унинг қатламларида суберин, мум тўпланиб аста-секин тўйиниб, пўкакланиш содир бўлади. Шу вақтдан бошлаб хужайралар тириклик хусусиятини йўқотади ва ичи



35-расм. 1 — маржондарахтда субэпидермал қаватдан; 2 — толда эпидермадан; 3 — хўжағат (малина) да пўстлоқнинг ички қатламидан перидерманинг ҳосил бўлиш хиллари: п — перидерма; в — толалар; к — пўстлоқ, колл. коленхима; ф — феллема; фг — феллоген; фд — феллодерма; э — эпидерма.

ҳаво билан тўлиб қолади. Пўкак ҳу-жайралари ораси-да ҳужайралараро бўшлиқ бўлмайди. Улар деярли еми-рилмайди, узлук-сиз пайдо бўлаве-ради.

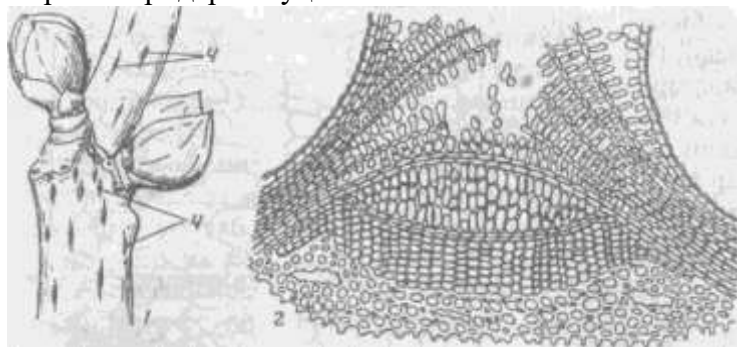
Пўкакнинг асо-сий аҳамияти пўстлоқ ҳужайра-лари таркибидаги сувнинг буғланиб, қуриб қолишидан сақлайди. Пўкак ҳар хил (касаллик-ларни чақирувчи) организмларни та-нанинг ички қат-

ламларига ўтказмайди. Кўп йиллик пўкак дарахт ва шох-чаларнинг танасига мустаҳкамлик бериб туриш вазифаси-ни бажаради. Феллоген шикастланган танани янги пўкак қават билан таъминлайди. Пўкак ҳужайралари ҳаво билан тўлиб исикликни жуда ҳам оз ўтказди. Шу сабабдан ўсим-ликларнинг танасида ҳарорат доимий равишда бир хилда сақланади.

Баъзан пўкак ҳужайралари таркибида кристаллар шак-лидаги моддалар тўпланади. Масалан, беш-олти йиллик қайиннинг поя ва новдаларидаги пўкак ҳужайраларида бетулин деган модда тўпланиб оқ ранг беради.

Узоқ вақт давомида қалинлашган поя ва илдизларнинг перидермаси деформацияга (лот. деформацио — бузи-лиш) учраб, пўкакнинг ўлик ҳужайралари чўзилади ва бўртиб қолади. Шу вақтда тургор босимк ҳолатидаги фел-логендан ҳосил бўлган ёш пўкак ҳужайралар, ўлик қатлам бўлиб, ёрилиб ажралади, уларнинг ўрнини янгитдан ҳосил бўлганлари эгаллайди.

Пўкак остидаги ёш паренхима ҳужайраларда доимо газ алмашинуви бўлиб туради. Бу жараён перидерма тўқима-



36-расм. Ясмиқчалар: 1 — маржондарахт (бузина) новдасидаги ясмиқчаларнинг ташқи кўриниши; 2 — ясмиқчаларнинг кўндаланг кесими; ч — ясмиқча.

си шаклланишидан бошлаб, дарахт ва буталарнинг ташқи пўсти остидаги махсус тешикчалар — ясмиқчалар орқали ҳосил бўлади (36-расм, 1,2). Ясмиқчалар одатда, хлоро-филли паренхима ҳужайраларининг ўсиши ва бўлиниши-дан юзага келади. Ҳосил бўлган ҳужайралар тўлдирувчи ҳужайрага айланади, уларнинг ораси ғовак бўлиб, осон алмашади. Тўлдирувчи ҳужайралар эпидермани кўтариб, ёриб юборади ва ясмиқча феллоген юзага келади. Кузга бориб ҳосил бўлган ҳужайралар бир-бири билан алоқаси-ни йўқотади, пўкаклашади, юмалоқлашиб ғовак ҳужайра-лар ҳосил бўлади.

Новдалар йўғонлашган сари, ясмиқчаларнинг шиши ҳам ўзгаради, улар қўнғир ёки кулранг чети сал кўтарилган чуқурчалар шаклида пайдо бўлади.

Кузда ясмиқча феллогени ичкари томонда туташтирувчи қаватни ҳосил қилади, баҳорда эса, бу қават ёрилади ва янги-янги ясмиқчалар юзага келади.

Кўп йиллик дарахтларнинг танасидаги силлиқ пери-дерма тўқимаси ўрнига тўқималар тўплами пўстлоқ ёки ритидом ташкил топади. Перидерманинг фаолияти нати-жасида пўстлоқ йил сайин ички томондан ўсиб туради, унинг юзаси эса емирилиб, нотекис ёрилган жой ҳосил қилади ва тўкилиб тушади.

Пўстлоқнинг ҳосил бўлиши ва емирилиб тушиши ўсим-ликларнинг тури ва ёшига боғлиқдир. Масалан, толда по-

ясининг иккинчи ёшида, олма ва нокда 6—8 ёшда, грабда камида 50 ёшга кирганда бу жараён бошланади. Чинор, эвкалиптда пўстлоқ умуман ҳосил бўлмайди.

Пўстлоқ дарахтларни механик таъсирлардан, қуёш ну-ридан, юқори ҳароратдан, ёнғиндан

сақлайди.

4-§. Асосий тўқималар

Ассимиляция (лот. ассимиляцио — ўзлаштириш) тўқималарининг асосий вазифаси фотосинтездан иборат. Бу тўқималарда ҳаёт учун энг зарур бўлган органик мод-далар синтез қилинади.

Ассимиляция тўқималари юпқа деворли тирик парен-хима хужайраларидан тузилган. Хужайраларнинг цито-плазмаси хужайра девори атрофида жойлашган бўлиб, ядро ва бир қават хлорофилл дончаларидан иборат. Шунинг учун ҳам бу тўқималарни хлорофилли паренхима ёки хло-ренхималар деб аталади.

Хлоренхима (юнон. хлорос — яшил, энхима — тўлдирилган) хужайралари хлорофиллга бой бўлган ус-тунсимон ва ғоваксимон паренхима тўқималар бўлиб, улар яшил барглار ва ёш новдаларда эпидерма хужайралари остида жойлашган. Эпидерма хужайралари тиник ёки шаффоф бўлиб, ўзида ёруғликни осонлик билан ўтказди ва газ алмашинуви жараёнини осонлаштиради.

Устунсимон хлоренхима цилиндр шаклидаги чўзиқ хужайралардан, ғоваксимон хлоренхима эса, юмалоқ хужайралардан иборат. Ғоваксимон хлоренхима хужайра-лари орасида бўшлиқлар бўлиб, уларнинг вазифаси хужай-рада газ алмашинувини енгиллаштиришдан иборатдир. Баъзан хужайраларда хлоропластлар миқдори ортади ва қат-қат бурма ҳосил бўлади. Масалан, нинабаргли ўсим-ликларнинг пўстлоғида қатрон (смола) чиқариб туради-ган бўртмалар кўп учрайди.

Ўсаётган ёш хлоренхима хужайраларида хлоропластлар (хлорофилл), қари хужайраларга нисбатан беш баробар кўп бўлади, уларда рибосомалар ва тилакоидларнинг сони ҳам ортади. Шунинг учун ҳам фотосинтез жараёни ёш хло-ренхима хужайраларида қари хлоренхима хужайраларига нисбатан тезроқ боради.

Хлоренхима гулда, пишмаган меваларда ҳам бўлиб, фо-тосинтез вазифасини бажаради. Лекин бу фотосинтез ик-киламчи ўриндаги вазифалардан ҳисобланади. Тропик ўрмонларда ўсувчи баъзи ўсимликларнинг ҳавойи илдиз-ларида ҳам хлоренхима учрайди (масалан, ангреум, фале-нопсис, тенофиллум, полириза ва бошқа орхислар).

Ғамловчи тўқималар. Бу тўқималарда фотосинтез жа-раёнида ҳосил бўлган озик моддалар — оксиллар, карбон-сув, ёғлар тўпланади ва узоқ муддатга сақланади.

Ғамловчи тўқималар ўсимликнинг деярли ҳамма орган-ларида бўлади. Уруғларнинг муртакларида тўпланади. Улар муртакларнинг ривожланиши учун сарфланади.

Бир йиллик ўсимликлар ўсув органларида озик модда-ларни жуда оз миқдорда тўплайди, чунки уларнинг ҳаётий даври фақат бир вегетация даври билан тугалланади. Кўп йиллик ўсимликлар озик моддаларни илдиз, новда ва та-комиллашган органлар — тугунак, гшёзбош, ер ости нов-даларида, илдизмеваларда тўплайди. Бу озик моддалар тин-члик даври ўтгандан сўнг ўзлаштирилади.

Ғамловчи тўқималар юпқа деворли тирик паренхим хужайралардан иборат. Ўша хужайраларда озик моддалар қаттиқ ва суёқ ҳолатда тўпланади. Қаттиқ ҳолда — крах-мал, оксил кристаллари (картошка тугунакларида) ёки алейрон дончалари шаклида, суёқҳолда — масалан, лав-лаги илдизмевалар, сабзи пиёзбошлилар, шакар қамиш, узум, тарвуз, қовун ва бошқаларда учрайди.

Ғамланган моддалар ферментлар таъсирида гидролиз-ланади ва сувда эрийдиган ҳолга келади, шундан сўнг ри-вожланаётган ўсимлик томонидан сарф этилади.

Чўл ва саҳроларда ўсувчи айрим ўсимликларнинг хужай-ралари йирик ва шилимшиқ ширага бой бўлади. Бундай хужайралар сув ғамловчи хужайралар деб аталади. Сув ғам-ловчи тўқималар баъзи ўсимликларнинг баргларида (ага-ва, алоэ, семизўт), пояда (кактус, сутламада) бўлади.

Аэренхима тўқималар. Аэренхима (юнон. аэр — ҳаво; энхима — тўлдирилган) хужайраларининг оралиғи ҳаво билан тўлдирилган бўлиб, сув остида ёки сув юзасида қал-киб ўсувчи гидрофит (юнон. г и д р о — сув; ф и т о н — ўсимлик) ва баъзи қуруқликда ўсувчи ўсимликларга хос хусусиятлардан ҳисобланади. Аэренхима тўқималари ўсим-

ликларни ҳаво (кислород ва карбонат ангидрид) билан таъминлайди, ўсимлик тўқималарини енгил қилади, шу-нинг учун ҳам сувда ўсувчи ўсимликлар сув юзасида қалқиб тура олади (зулфиобилар, ўқбарг, сувайиктовони ва бошқалар).

Аэренхима тўқималари сув ва ботқоқликда ўсувчи ўсим-ликларнинг вегетатив органларида учрайди. Бу тўқималар паренхима хужайраларининг модификацияси (лот. моди-фикацио — шакл ўзгариши) бўлиб, юмалоқ, юлдузсимон ва бошқа шаклларда учраши мумкин.

Сўрувчи тўқималар ўсимликнинг ҳаётида муҳим аҳами-ятга эга. Булар орқали сув ва сувда эриган минерал модда-лар шимилиб организмга ўтади. Тузилиши ва шакли жи-ҳатидан сўрувчи тўқималар ҳар хил (ризодерма, веламен, гидропот) бўлади. Буларнинг энг муҳими ризодерма (юн. ρ и з ο — илдиз; δ е ρ μ α — пўст) дир.

Ризодерма ёки сўрувчи тўқималарнинг ташқи қаватини илдиз тукчалари ташкил этади. Булар тупроқ зарралари орасига жойлашган туксимон шаклдаги юпка деворли ўсим-талардан иборат. Ризодерма ва ёки сўрувчи тўқималар туп-рокдаги сув ва сувда эриган минерал тузларни сўриб, ўтка-зувчи толалар орқали ўсимлик органларига етказиб беради. Баъзи ўсимликларнинг ҳавойи илдизлари устида ўзига хос тузилишга эга веламен (лот. веламен — қобик) деб ата-ладиган тўқималари бўлади. Бу тўқима келиб чиқиши жиҳатидан ризодермага ўхшаш бир қаватли протодерма-дан юзага келади, лекин онтогенезида ривожланиб кўп қаватли шаклга айланади. Веламен хужайралари тез нобуд бўлади. Шу сабабли сув илдиз хужайраларига махсус по-ралардан ўтади ва капилляр найлар орқали сўрилиб пўстлоқ хужайраларига ўтказилади. Веламен тўқималар орхидея-дошлар оиласига мансуб ўсимликларнинг ҳавойи илдиз-ларида учрайди.

Эволюция жараёнида айрим ўсимликлар (зарпечак, шумғия ва бошқалар) автотроф озиқланиш хусусиятини йўқотиб, бошқа ўсимликларнинг танасига гаустория — сўргичлари ёрдамида ўрнашиб, тайёр органик моддалар ҳисобидан озиқланади. Шу сабабдан ҳам бундай текинхўр ўсимликларнинг илдиз ва хужайраларида хлорофилл бўлмайди.

Секрет ажратувчи тўқималар. Секрет (лот. с е к ρ е -ц и о — ажратаман) чиқарувчи ёки ажратувчи тўқималарга тузилиши ҳар хил бўлган, ихтисослашган хужайралар ки-ради. Бу хужайраларда модда алмашинуви натижасида кимёвий таркиби ҳар хил бўлган моддалар ҳосил бўлади.

Ажратувчи тўқима хужайралари шакл жиҳатидан па-ренхима хужайраларидан ташкил топган. Уларнинг дево-ри юпка, узоқ вақгча тириклик хусусиятини сақлаб қола-ди ва ўзидан секрет чиқаради.

Энг муҳим секретлар — терпинлардир. Улар эфир мой-лари, каучук, бальзам, смолалардан иборат. Қарағай эфир мойларидан скипидар, канифол моддалари ажратиб оли-нади. Бундан ташқари бу тўқималар ўзидан қанд, оксил, тузлар, сув ҳам чиқаради.

Терпинлар ва оксиллар хужайранинг эндоплазматик ретикулумида, шилимшиқ ширалар эса, Гольджи аппара-тида синтез қилинади.

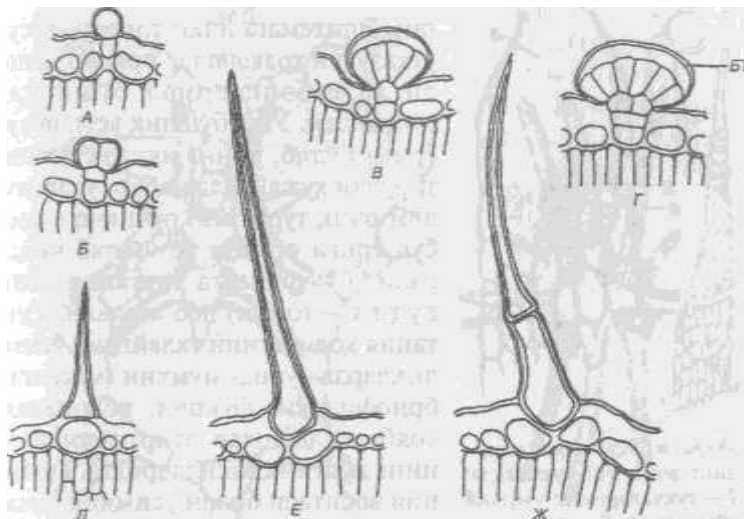
Секрет тўқималар, ўзидан ажратадиган моддаларнинг ташқарига чиқарилиши ёки ичкарида сақланиб қолишига асосланиб, икки гуруҳга: ташқарига чиқарувчи ва секрет-ларни сақловчи тўқималарга бўлинади. Эволюция жараё-нида ташқарига чиқарувчи тўқима эпидермадан, секрет-ларни сақловчи тўқима эса, ассимиляция ва ғамловчи тўқи-малардан келиб чиққан.

Ташқарига секрет чиқарувчи тўқималар безсимон тук-лар, нектар, гидатодалар шаклида бўлади. Безсимон тук-лар ёки трихомалар эпидермадан пайдо бўлади. Бу безлар бирхужайрали ёки кўпхужайрали бошчадан иборат. Улар чиқарадиган секрет ёки суюқлик асосан, эфир мойлари-дан иборат бўлиб, кутикула остида тўпланади (37-расм, а—ж). Бу хилдаги безсимон туклар лабгулдошлар (розма-рин, лагохилус кўкпаранг), мураккабгулдошлар ва бошқа оила вакилларининг барг ва новдаларида жойлашган.

Баъзан ташқарига секрет чиқарувчи тўқималар дағал безлар шаклида бўлади, улар эмергенцлар деб аталади. Эмергенцларнинг ҳосил бўлишида эпидермадан ташқари, ички

тўқималар ҳам катнашади.

Ташқи безсимон эмергенцларга қичитқитиканнинг ачи-тувчи туклари мисол бўла олади (38-расм). Унинг ачитув-чи безсимон эмергенцлари тирик ҳужайра бўлиб, косача-1П8



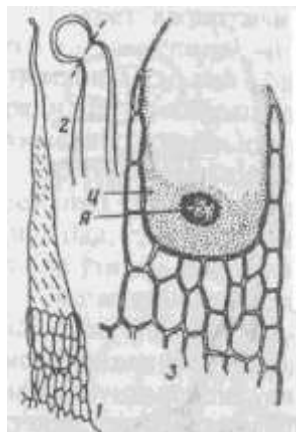
37-расм. Лабгулдошлар оиласига кирувчи 1л§осШи5 ргокооакоуп
^кгат баргидаги бирҳужайрали ва кўпҳужайрали секрет чиқарувчи
безлар (трихомалар): а — бирҳужайрали; б, в, г — кўпҳужайрали
безлар, д, е — бирҳужайрали туклар; ж — икки ҳужайрали туклар.

симон шаклдаги кўпҳужайрали тагликка ўрнашган. Тук-нинг асоси, ингичка конус
сингари чўзилган, ичи ковак, митти шприц нинасига ўхшайди, унинг учида қийшик
бошчаси бор (38-расм, 2). Тук одам ёки ҳайвонга тегиши билан синиб, ўткир учи териға
санчилади ва ҳужайра ши-раси терини ачитади.

Нектарлар ўзидан қандли суюқлик — нектар чиқаради ва ҳашаротларни жалб этади. Улар
одатда, гулда жойлаш-ган бўлади. Нектарларни ажратувчи ҳужайралар куюқ ци-
топлазмага эга бўлиб, модда алмашинувида фаол қатна-шади.

Гидатодалар деб (юнон. гидор, гидатос — сув; одос — йўл) сув ва сувда эриган тузларнинг
махсус те-шикчалар ёрдамида чиқарилишига айтилади. Гидатодалар баргнинг хлоренхима
ўтказувчи найларини ҳосил қилув-чи эпитема (юнон. э п и т е м а қопқоқ) деб аталадиган
юпқа пардали ҳужайралардан ташкил топган. Гидатода хлорен-хима тўқималаридан
атрофдаги ҳужайралар билан ажрал-

к



38-расм. Қичитқитикан-нинг ачитувчи тукчалари: / —• тукчаларнинг умумий кўриниши; 2
— тукчанинг узулиш жойи, тукчанинг асосий: ц — цитоплазма, я—ядро, в—вакуоласи.

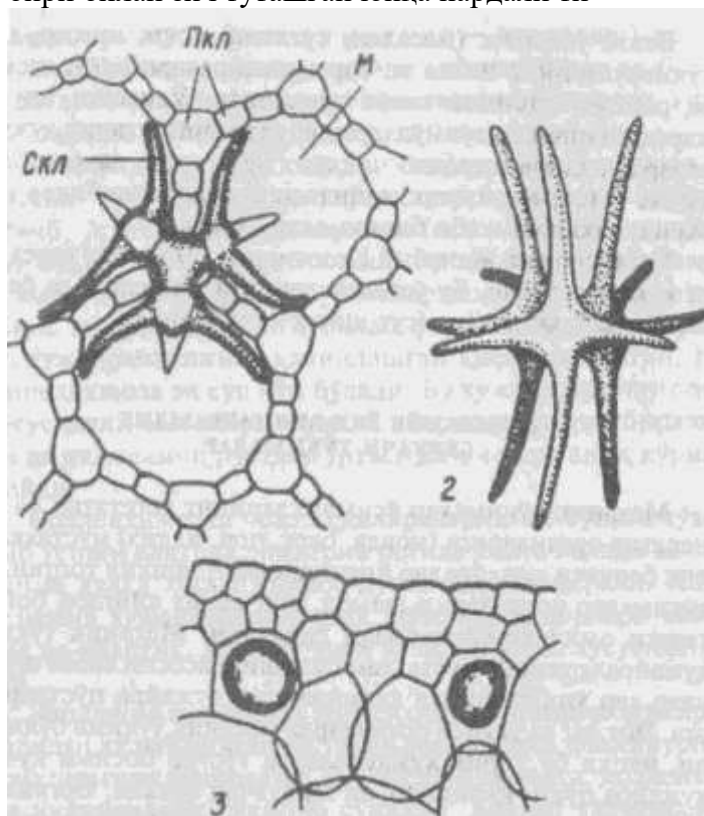
ган. Эпитемага ички томондан сув ўтказувчи трахеидлар орқали кела-ди ва субэпидермал
бўшлиқда тўпланади. Ўша бўшлиқустида сув ёриғи бўлиб, унинг иккита туташ-тирувчи
ҳужайралари бор, улар му-дом очиқ туради ва ортикча сувни сув ёриғи орқали томчилаб
чиқа-ради, бу ҳодисага гуттация (лот. гутта — томчи) деб аталади. Гут-тация ҳодисасини

талайгина ўсим-ликларда кўриш мумкин (масалан, бриофиллум, фукция, колоказия, соябонгулдошлар, атиргулдошлар-нинг кўпгина вакилларида). Гутта-ция воситаси билан ўсимлик тана-сида тўпланиб қолган ортиқча сув ва тузлар чиқариб ташланади.

Ташқарига секрет чиқарувчи тўқималарга ҳашаротхўр ўсимлик-ларнинг (непентис, росянка) ҳазм безлари ҳам киради. Бу безлар чиқарадиган шира таркибида фермент ва кислота-лар бўлиб, тутилган ҳашаротлар ҳазм этилади.

Секретларни сақловчи тўқималар идиопластлар шак-лида бўлиб, бошқа тўқималар орасида жойлашади. Улар-нинг таркибида кальций карбонатнинг ҳар хил шакллари (алоҳида кристаллар, друз ёки рафид), терпинлар, танид ёки ошловчи моддалар тўпланади. Эфир мойлари тўпла-надиган идиопластлар найлар ёки каналлар кўринишида бўлиб, унинг ичида терпинлар тўпланади. Эфир мойлари тўпланадиган идиопластлар магнолиягулдошлар, лавргул-дошлар, карнайгулдошлар оилаларига хос хусусиятлари-дан ҳисобланади (39-расм).

Секретларни сақловчи тўқималар, асосан, баргларда найлар ёки каналлар шаклида бўлади. Улар схизоген ёки лизиген йўл билан юзага келади. Схизоген (юнон. схид -зо — ажратмоқ, генос — чиқиб келиш) найлар ёки канал-лар, зич жойлашган ҳужайраларнинг бир-биридан ажра-лиши ёки узоклашиши натижасида ҳосил бўлади. Уларни атрофи бир-бири билан зич туташган юпқа пардали ти-



39-расм. Идиопластлар: 1 — Мирбаг 1теит (сарик нуфар) гулбандидаги аэренхима ҳужайралари ичида; 2 — ўша ҳужайранинг ён томондан кўриниши; 3 — Ререгогша та§по11ГоНа баргининг ҳужайраларидаги эфир мойларини ажратувчи иккита ҳужайра; М — ҳужайралар оралиғи, Пкл — паренхима, Скл — склеренхима.

рик эпителия (юнон. э п и — устида; т е л е — сўргич) ҳужай-ралари билан ўралган. Эпителия ҳужайралари ички то-монга секрет (смола) ажратади; ажралган секретлар, яъни смолалар найлар ёки канал бўшлиқларига тўпланади (нина баргли ўсимликлар, соябонгулдошлар, карнайгулдошлар, мураккабгулдошлар). Лизоген (юнон. лизис — эритиш, йўқотиш) ҳужайра оралиғи, ҳужайра қобиғининг эриб ке-тиши натижасида вужудга келади, ҳосил бўлган каналлар-да эфир мойлари тўпланади (масалан, лимон, апельсин, мандаринда).

Баъзи ўсимлик (масалан, сутлама, қоқи, анжир, тут, кўкнор)ларнинг новда ва барг хужайралари вакуоласида оқ рангли сутсимон шира тўпланади. Ўсимлик танаси жароҳатланганда, сут йўллари деб аталадиган тирик хужай-ралардан шира ажралиб чиқади. Бу ширага латекс (лот. латекс — шира, суюқлик) дейилади. Латекс таркибида қанд, оксил, алкалоид каби бирикмалар бўлади.

Ўрта Осиё ва Жанубий Қозоғистон тоғларида товсағиз ва кўксағиз ўсади. Бу ўсимликларнинг илдизпоя ва барг-ларида каучук-латекс (сут шираси) тўпланади.

5-§. МЕХАНИК ЁКИ МУСТАҲКАМЛИК БЕРУВЧИ ТЎҚИМАЛАР

Механик тўқималар ўсимликларнинг вегетатив ва ге-нератив органларига (новда, барг, поя, илдиз) мустаҳкам-лик берувчи хужайралар йиғиндисидан ташкил топган. Бу тўқималар органларни шамол, қор ва шу сингари бошқа ташқи омил таъсирларидан сақлайди. Механик тўқима хужайраларининг мустаҳкам бўлишига асосий сабаб шуки, улар ҳар хил даражада қалинлашган хужайра пўстларига эга. Энг ёш ва ўсувчи органларда механик тўқима бўлмай-ди, чунки бу тирик хужайраларда тургор босими кучли, хужайра пўсти қайишқоқ ва эгилувчан бўлади. Органлар-нинг тараққий этиши, такомиллашиши туфайли механик тўқималар ривожланади.

Бирхужайрали ва кўпхужайрали сувўтларнинг хужай-раси доимо тургор ҳолатда бўлиб, пўсти эгилувчан, қайиш-қоқ тананинг доимий шаклини сақлаб, ташқи скелет ва-зифасини бажаради. Аммо, қуруқликда яшашга мослаш-ган ўсимликлар учун бундай таянч камлик қилади. Шунинг учун ҳам сувдан чиқиб қуруқликка мослашган дастлабки ўсимликларда анчагина қалинлашган пўстли хужайралар-дан ташкил топган махсус тўқима — механик тўқима — ву-жудга келган ва такомиллашиб борган. Бундай тўқима хужайралари ўлгандан кейин ҳам ўсимлик органларига таянч бериш вазифасини бажаради.

Мустаҳкамлик берувчи тўқималар, ўз вазифасини бошқа тўқималар билан биргаликда бажаради ва уларнинг ора-

лиғида арматура (лот. арматура — жиҳозлаш) ҳосил қилади. Шунинг учун ҳам механик тўқима баъзи адабиёт-ларда арматура системасининг тўқималари деб аталади. Улар колленхима ва скелеренхима тўқималаридир.

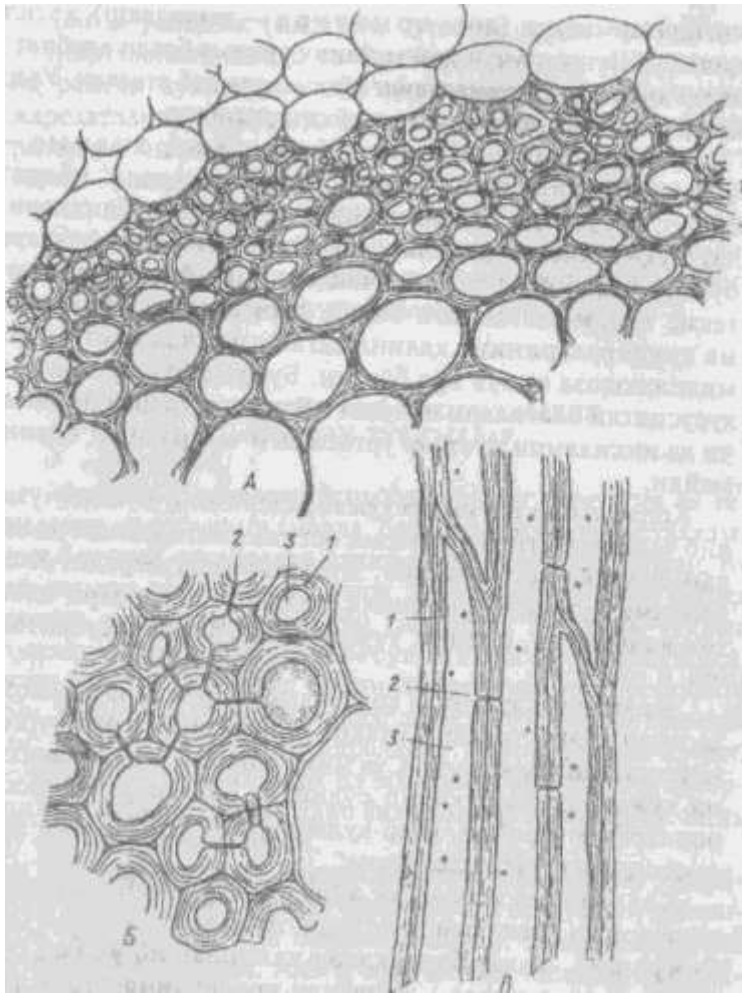
Колленхима (юнон. к о л л а — сирач, клей; э н х и м а — тўлган, тўлдирилган) — тирик хужайралардан иборат бўлиб, ўсувчи ёш органларнинг (поя ва барг бандлари-да) муҳим қисми ҳисобланади. Бу тўқима хужайралари бўйига чўзилиб, фақат бурчакларининг бир қисми но-текис қалинлашганлиги билан фарқланади. Колленхи-ма хужайраларининг қалинлашган қисмида пектин, ге-мицеллюлоза ва сув кўп бўлади. Бу хужайраларнинг энг хусусиятли белгилари шундан иборатки, уларда бирлам-чи ва иккиламчи пўстлар ўртасидаги чегара аниқ кўрин-майди.

Колленхима ёш новда хужайраларининг бўйига чўзи-либ ўсиши вақтида эпидерма остида юзага келади ва ай-ланма ҳалқа ҳосил қилиб, мустаҳкамлик беради. Кол-ленхима хужайралари тирик, хужайра деворлари элас-тик ва пластик, шунинг учун чўзилиб ўсиш хусусиятига эга.

Эволюция жараёнида колленхима паренхима хужайра-ларидан келиб чиқади ва таянч вазифасини фақат тургор ҳолатидагина бажаради. Сув миқдори камайса, колленхи-ма хужайралари букилиб сўлийди. Баъзан уларда хло-ропластлар учрайди, улар хужайранинг тургор ҳолатини сақлашда хизмат қилса керак.

Колленхима асосан уч хил: бурчаксимон, пластин-касимон ва ғоваксимон бўлади. Агар хужайралар бўйи-га чўзилиб, фақат бурчаклари қалинлашиб уч ёки беш бурчак ҳосил қилса — бурчакли колленхима деб атала-ди. Хужайранинг фақат икки ён девори, деворлари қалинлашган бўлса — пластинкасимон, схизоген йўл билан эса ғоваксимон колленхима хужайралари юзага келади. У бурчакли ва пластинкасимон колленхималар-дан хужайра ораларида бўшлиқ ҳосил қилиши билан фарқ қилади.

Склеренхима (юнон. склерос — қаттиқ, мустаҳкам) тўқималари тузилиши жиҳатидан колленхимадан фарқ



40-расм. Геран (Сегашт рга^епзе) баргидаги ёғочлик толалари: А, Б — кўндаланг кесмаси; В—узунасига кесмаси; 7 —хужайра девори; 2 — оддий пора; 3 — хужайра бўшлиғи.

қилади. Склеренхима тўқималарининг хужайралари тарақ-қиётнинг маълум бир даврида, прозенхима шаклидаги хужайраларнинг такомиллашишидан ташкил топади ва бир хилда қалинлашиб лигнин (лот. л и г н у м — ёғоч) модда-сини шимиб, мустаҳкамланиб ёғочланади (40-расм). На-

тижада хужайралар тириклик хусусиятини йўқотади, бўшлиғи ҳаво билан тўлади. Хужайралар оралиғи оддий поралар билан туташган. Хужайра пўсти жуда пишиқ ва эластик бўлиб, мустаҳкамлиги жиҳатидан пўлатга яқин-дир.

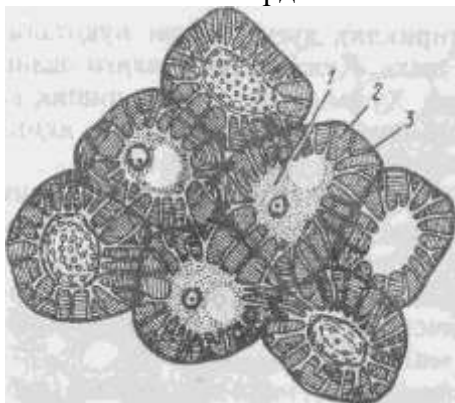
Хужайра пўстида сувда эримайдиган мураккаб органик модда лигнинни тўпланиши склеренхиманинг мустаҳкам-лигини янада оширади. Лекин ёғочланиш хужайра пўсти-ни мўрт қилади. Айрим ҳолларда склеренхима хужайрала-ри ёғочланмасдан узунчоқ ингичка учли иплар (толалар) дан ташкил топади (масалан, зиғир).

Склеренхима тўқимаси асосан, икки хил: толалар (либ-риформ) ёки тошсимон склереид шаклда бўлади.

Толалар ёки либриформ (лот. л и б р и — луб, ф о р м а — шакл) ёғочланган мустаҳкам тўқималар, ингичкалашган прозенхима хужайраларидан ташкил топган, баъзан бир неча сантиметр узунликда бўлади. Флоэма (юнон. флой-ос — пўстлоқ) таркибида учрайдиган тўқималар — луб то-ласи деб аталади. Ксилема (юнон. к с и л о н — ёғоч)да уч-райдиган толалар либриформ деб аталади (40-расм). Улар луб толаларига нисбатан қисқароқ бўлиб ёғочланган. Эво-люция жараёнида либриформ толалари трахеидларнинг ёғочланган, узун ва ўткир учли ўлик хужайраларидан ке-либ чиққан. Бу толалар бирпаллали ўсимликларда кўп учрайдиган механик тўқима ҳисобланади.

Луб толалари тўқимачилик саноатида муҳим аҳамиятга эга (зиғир, каноп, кендр, рами).

Саноатда ишлатиладиган толаларнинг сифати уларнинг узунлиги ва ёғочланишига боғлиқ. Склерейд ёки тошсимон тўқима, кўпинча паренхима хужайраларининг қўшимча рабишда қалқнлашиши ва қат-тиқлашиши натижасида вужудга келади, ҳамда пўстлоқ-лардаги арматурани маҳкамлайди. Улар бирламчи ва ик-киламчи бўлади. Бирламчи склерейдлар ҳосил қилувчи (меристема) тўқиманинг прокамбий (юнон. *π ρ ο* — ўрни-га, эвазига) ёки перицикл (юнон, *πε ρ ι* — атроф; *κ ι κ - λ ο σ* — айлана) дан, иккиламчиси эса, камбий (лот. *кам -биум* — алмашиш) хужайраларидан юзага келади. Склерейдлар кўпинча юмалоқ ёки шохланган шаклларда



41-расм. Пишмаган олча (Ргшшз «Цуапсала) донашдага склерейдлар: 1 — цитоплазма; 2 — қалинлашган хужайра пўсти; 3 — поралар.

бўлиши мумкин. Бу-ларнинг деворларида оддий поралар бўлиб, кўпинча шохланган (41-расм). Юмалоқ тошсимон склерейд-лар (нокда), ёғочлан-ган брахисклерейд (ёнғокда), астросклерейдлар (олча, олхў-ри ва бошқа данакли мевалар) бўлади.

6-§. ЎТКАЗУВЧИ ТЎҚИМАЛАР

Ўтказувчи тўқималарнинг асосий вазифаси сув ва унда эриган минерал тузлар ҳамда органик моддаларни ўсим-лик танаси бўйлаб ўтказишдан иборат. Ўсимликлар сув-дан чикиб, тупроққа ўрнашиб, қуруқликка мослашиш дав-ридан бошлаб уларда ўтказувчи тўқималар пайдо бўлган. Ўсимлик тупроқ ва ҳаводан озиқланганлиги сабабли улар-нинг танасида икки хил ўтказувчи тўқималар пайдо бўлган. Тупроқдан илдиз орқали сўриб олинган сув ва унда эриган минерал тузлар пастдан юқорига (илдиздан барггача) ксилема найлар орқали ҳаракатланади. Шунга кўра, баъзи адабиётларда ксилемани сув ўтказадиган тўқи-ма деб айтилади. Лекин, ксилема орқали бошқа модда-лар ҳам ҳаракатланади. Масалан, баҳор фаслида ксилема орқали ривожланаётган ёш новда ва қуртакларда қанд ҳамда илдизда синтез қилинган органик моддалар ҳара-кат қилади. Бу хилдаги моддалар оқими юқорига кўтари-лувчи оқим деб аталади. Баргда синтез қилинган органик моддалар юқоридан пастга (баргдан новдага сўнг илдиз-га) томон флоэма (элаксимон)найлар орқали ҳаракат қилади. Бу оқимга пастга тушувчи оқим деб аталади. Шу оқим орқали ассимиляция натижасида ҳосил бўлган мод-далар янги хужайра ва тўқималарнинг юзага келишида муҳим аҳамиятга эга.

Ўтказувчи тўқималар (ксилема, флоэма ва уларнинг элементлари) меристема тўқимасидан вужудга келади ва мураккаб бир системани ташкил этади. Бу система учун умумий бўлган бир қаъча хусусиятлар мавжуд. Ўтказувчи тўқима системаси ҳамма ўсимлик органларини (илдиздан тортиб ёш новдагача) бир-бири билан боғлайди. Ксилема ва флоэма ҳам мураккаб тўқимадир, яъни уларнинг тар-кибида ғамловчи, ажратувчи. Энг муҳими ўтказувчи эле-ментлар бўлиб, уларнинг деворларидаги поралар — тешик-чалар ёки перфорация (лот. *перфораре* — тешилиш)лари моддалар ўтишини енгиллаштиради. Перфорацияларнинг жойлашиши тўрсимон, спиралсимон, нарвонсимон бўли-ши мумкин. Ўтказувчи тўқималар, бирламчи ва иккиламчи бўлади. Бирламчи тўқима барг, ёш новда ва илдизларда бўлиб про-камбийдан, иккиламчиси камбийдан (ўсимлик камбий ҳисобидан энига ўсади) ҳосил бўлади.

Жуда кўп органларда ксилема билан флоэма ёнма-ён жойлашиб алоҳида қатламлар ёки

ўтказувчи боғламлар ҳосил қилади.

Новда ва илдизларнинг апекс қисмидаги меристема хужайраларининг прокамбий фаолияти натижасида бир-паллали ўсимликларда ёпиқ ўтказувчи боғлам, иккипал-лали ўсимликларда эса очик боғлам вужудга келади, бу боғламларга коллатерал (лот. кол — биргаликда, л а т е р о -л и с — ён томон) тузилиш деб аталади. Одатда, очик кол-латерал боғлам кўпроқ учрайди, бунда ксилема билан фло-эма ўртасида камбий пайдо бўлади. Биколлатерал ўтка-зувчи боғламда ички томондан қўшимча ҳолатда флоэма шаклланади, масалан, қовоқгулдошлар, итузумгулдошлар оиласига мансуб ўсимликларда (қовоқ, бодринг, помидор, картошка, итузум ва бошқалар). Ёпиқ ўтказувчи боғлам-ларда камбий қатлами бўлмайди. Шунинг учун ҳам улар-да иккиламчи йўғонлашиши кузатилмайди. Баъзан ёғоч қатлам (ксилема), луб қатлами (флоэма)ни ўраб олади, бу хилдаги ўтказувчи боғламга амфивазиял (юнон. амфи-ат-роф, теварак; лот. в а з — найча) боғлам ёки найчалар тўда-си деб аталади. Бу ландиш ва гулсапсарнинг илдиз ва по-яларида кузатилади. Акси эса флоэма, ксилемани ўраса амфикрибрал найлар тўдаси дейилади.

Тўқималар тузилишини ўрганиш ўсимликлар эволю-ция йўлини аниқлашда муҳим аҳамиятга эга, чунки ҳар бир ўсимлик тури учун ўзига хос тузилишга эга бўлган ўтказувчи тўқималар системаси мавжуддир.

Ксилема найлари орқали илдиздан, барггача сув ва унда эриган минерал моддалар ҳаракатланади. Ксилема хужай-ралари бирламчи ва иккиламчи бўлади. Бирламчи ксиле-ма хужайраларида камбийдан ҳосил бўлган радиал чизик-лар шаклидаги паренхима хужайралари — узак нурлар бўлмайди. Бинобарин бирламчи ксилема, иккиламчи кси-лемадан фарқ қилади.

Ксилема таркибига ўтказувчи, мустаҳкамлик берувчи, ғамловчи ва бошқа бир қанча элементлар киради. Ксиле-ма элементларининг морфологик тузилиши ҳар хил бўлиб, сув ўтказиш, таянч ва ғамловчи вазифаларини бажаради. Булардан энг муҳими ўтказувчанлигидир.

Трахеидлар (юнон. трахея — нафас) сув ўтказувчи найлар узун-узон бўғинли, бошланғич деворлари бузил-маган хужайралардан ташкил топган. Моддаларни бир трахеиддан иккинчисига ўтиши, ўша хужайра деворлари-даги ёғочланмасдан қолган хошияли тешикчалар (пора-лар) орқали филтрланиб ўтади (54-расм, 1). Хошияли тешикчалар икки ёндош хужайра орасидаги туташ парда-дан хужайра ичига қараб торайиб боришдан ҳосил бўлади.

Трахея (трахея — нафас, э й д о с — тус, киёфа) — учли найлардир. Булар бир неча бўғинли, узун ва ўтқир учли ўлик хужайралардан вужудга келади. Бўғинлар устма-уст жойлашиб найчалар ҳосил қилади (42-расм, 2). Устма-уст жойлашган найлар бир-бири билан хужайра қобиғининг тешилиши перформация (лот. перфорати — пармала-моқ) этилиши натижасида туташади. Бу тешикчалар хоши-яли поралар ўрнида пайдо бўлади. Найлар орқали эритма-лар, трахеидларга нисбатан енгил ҳаракатланади. Шаклан-ган трахея (учли найлар) деворлари ёғочланади, сўнг протопласт емирилиб эриб кетади. Протопласт ўрнини эритма тўлдиради.

Трахеид ва трахеялар эритмаларни фақат юқорига кўта-рилиши учун хизмат қилмасдак, балки ён томонда жой-

1 18

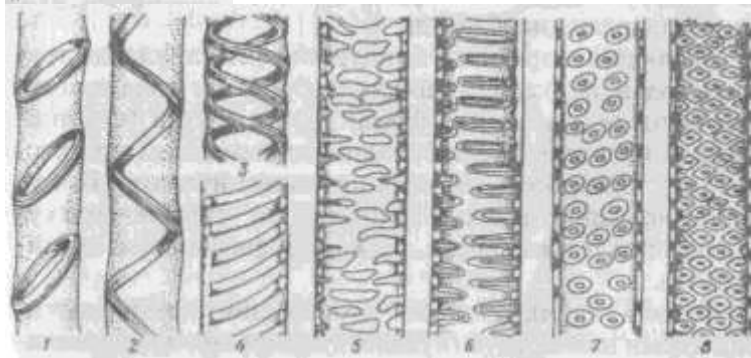
лашган трахеид ҳамда учли найларга \
ва бошқа тирик хужайраларга ҳам ўтка- 3
зади. Трахеид ва учли найларнинг де-
ворлари турлича қалинлашган бўлиб,
бу қалинлашган жой уларга мустаҳкам-
лик беради. Трахеид элементлари ён
деворларининг қалинлашиши хусуси-
ятига кўра ҳалқасимон, спиралсимон,

тўрсимон, нарвонсимон ва нуқгасимон найлар пайдо бўлади. Трахеид элементларининг морфогенетик эволюцион қатори 43-расмда кўрсатилган. Трахеид элементларининг ривожланишида энг аввал ҳалқали ва спирал найлар пайдо бўлади, кейинчалик қолганлари вужудга келади. Булар новда, илдиз ва баргларнинг чўзиладиган қисмида учрайди. Ҳалқасимон ва спиралсимон трахеид элементлари чўзилувчи, шунинг учун ҳалқалар бир-биридан узоқлашади (43-расм, 2, 4). Кейинроқ, онтогенезида органларнинг чўзилиши тугагач, такомиллашган элементлар пайдо бўлади.

Трахея ёки учли найлар — камбийдан ҳосил бўлган юпқа деворли чўзилувчан тирик хужайралардан юзага келади.

42-расм. Ўтказувчи элементлар (2) ва трахеидлар (1) тузилишининг тасвири; алоҳида трахеид ва ўтказувчи найлар қора рангда.

43-расм. Трахеид элементлари деворларининг қалинлашиш хиллари:
/ — ҳалқасимон; 2— 4 спиралсимон; 5 — нуқтали; 6 — нарвонсимон;
7 — қарама-қарши; 8 — навбатлашган тешикчали найлар.



Элаксимон найларнинг деворларида жуда майда тешик-чалар (тўрлар) бўлади. "Тўр" сўзи найларда учрайдиган тешикчалар тўпламини билдиради. Бу тешикчалар пора-лар деб аталади. Элаксимон найларда поралар жуда ҳам тор, ҳамма тўрсимон найларда бир хил шаклда бўлади. Поралар ёнма-ён жойлашган хужайраларнинг перфораци-яланиши натижасида ҳосил бўлади ва уларни ташиб ўтади. Шу поралар орқали ён хужайраларнинг тирик модда-си ва ассимиляция маҳсулоти ҳаракат этиб туради. Перфорация бир неча хужайралар гуруҳидан ташкил топган бўлиб, элаксимон пардалар шаклида жойлашади

(44-рasm).

Юксак спорали содда тузилган, очикуруғли ўсимлик-ларда тўрсимон пардалар ён деворларда тарқоқ ва қиялан-ган ҳолда жойлашади. Ёпикуруғли ўсимликларда перфорация анча ривожланган бўлиб, пардалар тўрсимон най-ларнинг охирида жойлашади ва пластинка (орқа тўсиқ) ҳосил қилади. Тўрсимон пластинкада битта парда бўлса оддий, агар бир неча парда бўлса мураккаб пластинка деб аталади.

Одатда, элаксимон найлар ва элаксимон ҳужайралар бўлади. Элаксимон ҳужайралар юксак спорали ва очикуруғ-ли ўсимликларга хос содда тузилган. Бу ҳужайралар узун ва ўткир учли, элаксимон пардаси тарқоқ бўлиб, ён де-ворларда жойлашадиган бўлади. Бундан ташқари, уларда йўлдош ҳужайралар бўлмайди, такомиллашганларида ядро ҳосил бўлади, бу белгилар уларни содда тузилганлигини билдиради.

Элаксимон элементларнинг иккинчи тури, узунасига кетган ҳужайралар (бўғимлар) қаторидан иборат бўлиб, пластинкалари бир-бири билан туташиб элаксимон най-ларни ҳосил қилади. Найларнинг узунлиги 150—300 мкм, эни 20—30 мкм. Элаксимон найлар, элаксимон ҳужайра-лардан юзага келади. Найлар флоэма боғламларининг узун-лиги бўйлаб жойлашади (44-рasm, 3).

Онтогенезида элаксимон найлар ва уларнинг элемент-лари меристема ҳужайраларидан ташкил топади. Бунда меристема ҳужайралари узунасига тўсиқ билан иккига бўлинади (44-рasm), ҳосил бўлган иккита қиз ҳужайралар бир-бири билан ҳар гомонлама плазмодесма билан боғланади. Ўйирқроқ ҳужайрадан элаксимон найча, кичигидан йўлдош ҳужайра пайдо бўлади. Айрим ҳолларда она ҳужайра бўйига икки ёки учга бўлинади. Натижада элаксимон найча ёнида иккита ёки учта йўлдош ҳужайра вужудга келади. Ҳосил бўлган элементлар ўсиб чўзилади, қобиғи бироз қалинлашади, ҳужайранинг охиридаги плазмодес-малари ўрнига перфорацияланган пластинка ҳосил бўлади. Пластинка поралари атрофида кимёвий таркиби жи-ҳатидан целлюлозага яқин бўлган полисахарид — каллоза тўпланади ва пораларнинг торайишига сабаб бўлади. Элак-симон найлар ўз фаолиятини тугатгандан кейин каллоза пораларни беркитади.

Ёш элаксимон най элементларининг таркибида бир нечта вакуола бўлади. Уларнинг ҳар қайсиси тонопласт билан ўралиб, цитоплазмадан ажралади. Кейинчалик шакл-ланган элаксимон найларда цитоплазма ҳужайра девори атрофида жойлашади. Ядро емирилади ёки унинг қолдиғи сақланади. Бундан ташқари цитоплазма билан вакуола оралиғидаги тонопласт ҳам емирилиб, марказий вакуола чегараси йўқолади, натижада ҳужайра маркази вакуола ва цитоплазма моддаси билан тўлади. Шаклланган элаксимон най элементларида цитоплазманинг қолган қисмла-ри (эндоплазматик ретикулум, митохондрий ва жуда оз миқдорда учрайдиган пластидлар) ҳужайра девори атро-фида жойлашади. Рибосома, диктиосома ва микронайлар бўлмайди. Шу хусусиятлари билан элаксимон най элементларининг тузилишидан фарқ қилади.

Иккипаллали ўсимликларнинг ёш элаксимон элемент-ларининг цитоплазма таркибида юмалоқ шаклдаги тана-чалар ёки флоэма оксиллари (ф — оксил) ҳосил бўлади. Кейинчалик бу флоэма оксиллари шаклини ўзгартириб, ёйилиб кетади ва унинг фибриллалари перфорация пора-лари орқали най бўғимларига ўтади. Ф — оксилнинг асосий вазифаси ҳозиргача тўлиқаниқланмаган. Айрим маъ-лумотларга кўра бу оксил каллоза билан биргаликда жа-роҳатланган элаксимон най элементларининг атрофида қатлам пайдо этишда қатнашади.

Органик моддаларнинг ҳаракатида тўрсимон найлар-нинг махсус паренхима ёки йўлдош ҳужайралари муҳим аҳамиятга эга, чунки бу ҳужайраларда ядро ва мито-хондрийларнинг ҳаётчанлиги узоқвақт сақланади. Тўрси-мон найлар билан йўлдош ҳужайралар ўртасида жуда кўп сонли ён тўрлар бор ва улар плазматик алоқада. Флоэма элементлари орқали ассимиляция махсулотининг ҳаракат тезлиги 50—150 см га тўғри келади. Бу жуда катта қувват сарфлашни талаб этади. Жараён ҳужайранинг нафас оли-ши билан боғлиқ. Нафас олиш жараёни секинлашса мод-даларнинг флоэма элементлари орқали ҳаракати тўхтади.

Тўрсимон найларнинг фаолияти узоққа чўзилмайди. Баъзан бута ва дарахтларда 3—4 йил давом этади, кейин-роқ вегетациянинг охирида тўрсимон найларнинг плас-тинкалари каллоза билан беркитилади ва плазмали тола-лар сиқилади. Камбий фаолияти натижасида янги тўрси-мон элементлар ҳосил бўлади.

Камбийнинг фаолиятидан иккиламчи флоэма ёки луб паренхимаси вужудга келади. Булар юпқа деворли, бўғим-сиз узун хужайралар кўринишида юзага келади. Луб па-ренхима хужайралари, ўтказувчанлик хусусиятидан ташқа-ри, ғамловчи ва мустаҳкамлик вазифасини бажарувчи тўқи-ма элементлари склеренхима ва склереидлар (тошсимон хужайралар) шаклида бўлади.

Очиқуруғли ўсимликларда йўлдош хужайралар бўлмай-ди; уларнинг вазифасини луб паренхималари бажаради. Лубдаги паренхимада ғамловчи моддалар (крахмал, геми-целлюлоза) тўпланади.

Камбийдаи ташқарига қараб тангентал (лот. тангенс — тегишли, алоқадор, узунасига, бўйига) йўналишда луб нур-лари ёки луб толалари юзага келбди. Ўт ўсимликларнинг луб нурлари узунасига кетган паренхима хужайраларидан тузилган, дарахтларда эса радиал (тик) йўналишда чўзил-ган хужайралардан иборатдир. Луб нурларининг вазифаси ассимиляция маҳсулотини яқинроқ масофага ўтказишдан иборатдир.

5-боб

ГУЛЛИ ЎСИМЛИКЛАР ОНТОГЕНЕЗИНИНГ БОШЛАНҒИЧ ДАВРЛАРИ

Ўсимликларнинг онтогенези (юнон. онтос — мавжуд; генезис — келиб чиқиши, ҳосил бўлиши) ёки индивидуал тараққиёти уруғланган тухум хужайранинг ривожланиши-дан бошланади. Агар ўсимлик вегетатив кўпайса, унинг онтогенези бошланғич "она" ўсимликнинг соматик (юнон. соматос — тапа, гавда) хужайраларининг бўлиниши билан бошланади ва ўсимлик ҳаётининг охиригача (куриб нобуд бўлгунча ёки янги бўлинишигача) давом этади. Онтогенез атамасини фанга биринчи бўлиб 1866 йили Э. Геккель киритган.

Гулли ўсимликларнинг энг асосий ўсув органлари — новда ва иддизи, одатда, етилган уруғ таркибидаги мур-такда жойлашган 65'лади. Лекин уруғ уна бошлагандан сўнг, муртакдан янги органлар: куртак, новда, барг ва ён новда-лар, сн ва кўшимча илдизлар ҳам ривожланади. Ўсимлик-ларнинг кейинги ривожланиш давларида рспродуктив (лот. ре — янгитдан; продукция — ҳосил қилиш) яъни жинсий кўпайиш органининг (гул, уруғ) ҳосил бўлиши меристема хужайраларининг фаолиятига боғлиқ.

1-§. УРУҒ, УНИНГ ШАКЛЛАНИШИ ВА ТУЗИЛИШИ

Уруғ ёпиқ уруғли ўсимликларнинг жинсий кўпайиши натижасида уруғкуртак мегаспорангий (юнон. мегас — спора; агейон — най)дан ҳосил бўлади ва кўпайиш органи ҳисобланади. Очиқуруғли ўсимликларнинг уруғлари макроспорангий (юнон. макрос-катта; с п о р а — уруғ; агейон — най) ларнинг тубида жойлашган уруғкуртак-дан ўсиб ривожланади. Буларнинг уруғи тугунча девори

билан ҳимоя қилинмасдан очиқ ҳолда ўрнашган. Баъзан, уруғ жинсий хужайралар кўшилмаган ҳолда, уруғланма-ган тухум хужайралардан ҳам вужудга келади. Бу ҳодисага апомиксис (юнон. апо — инкор, акс; миксис — арала-шиш, қоришиш) деб аталади.

Уруғлар шакли, катга-кичиклиги, ранги ва ички тузи-лиши жиҳатидан бир-биридан кескин фарқ қилади. Уруғ-ларнинг шакли юмалоқ, дисксимон, эллипссимон, узун-чоқ ва ҳоказо. Энг кичик уруғлар ароиддошлар оиласи-нинг вакилларида ва текинхўр ўсимликлар (масалан, шумғия)да учрайди. Буларнинг уруғлари жуда ҳам кички-на, шунинг учун уларни оддий кўз билан кўриш қийин. Уруғларнинг усти силлиқ, ялтироқ, ғадир-будур бўлиши мумкин.

Онтогенез ривожланишида уруғ — ўсимликнинг эм-брионлик (юнон. эмбрион — муртак) даври ҳисоблана-ди. Уруғасосан 1—2 қаватинтегумент(лот. интегумент-т у м — қоплама) — уруғкуртак қобиғи — пўсти нуцеллюс (лот. ёнғоқча — куртак мағзи)ни ўраб турувчи пўст билан қопланади. У уруғлангандан сўнг уруғ пўстга айланади. Уруғ ичида муртак, эндосперм ёки перисперм бўлади, Баъзан бир уруғда кўп муртак етилиши мумкин. Бу

ходи-сага полиэмбриония (юнон. поли — кўп; эмбрион — мур-так) деб аталади. Кўп муртаклилик очикуруғли, орхидея-гуддошлар, пиёздошлар ва мураккабгуддошлар оиласининг вакилларида учрайди.

Уруғ пўсти. Уруғ пўсти ёки перикарпий (юнон. п е р и — атрофда, к а р п о с — мева) уруғкуртак тугунчасининг қўшилиб ўсишидан ҳосил бўлади. Одатда у кўп қаватли ва пишиқ. Унинг асосий вазифаси, муртакни ҳар хил таъ-сирлардан — қуриб қолишдан, муддатидан олдин униш-дан ва микроорганизмлардан ҳимоя қилишдир. Кўпчил-лик ўсимликлар уруғининг устида ҳалқасимон бўртма — уруғ ўсимтаси ҳосил бўлади. Унинг келиб чиқиши ҳар хил. Баъзан фуникулус (лот. фуникулюс — арқон) уруғ-куртакнинг банди ёки уруғ бандидан, айрим ҳолларда эса уруғкуртакнинг интигументидан вужудга келади. Уруғ ўсимталари кўпинча микропиле (юнон. микрос — ки-чик; п и л е — тешик, тирқиш) ёки уруғ йўлига яқин жой-лашади ва карункула (лот. карункула — этли, гурра, шиш)

деб аталади. Улар уруғ устида кичкина ўсимталар шакли-да ўрнашиб, ҳар хил ранг ҳосил қилади ва ўсимлик уруғ-ларини тарқатувчи ҳашаротлар, чумолилар ҳамда қушлар-ни жалб қилишда уруғларнинг тарқалиши учун хизмат қилади (масалан, нормушк, гунафша ва ҳоказо).

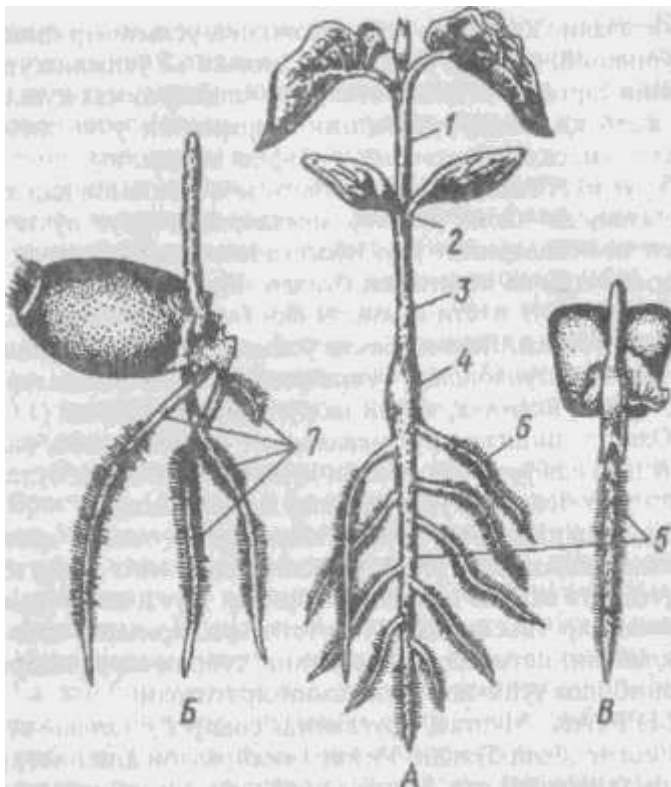
Уруғ пўстининг ранги ва анатомик тузилиши ҳар хил. Масалан, данаксиз резавор меваларнинг уруғ пўстлари данакли меваларнинг уруғ пўстига нисбатан кучлироқ тараккий этган ва пишиқроқ бўлади. Қуруқ, очилмайдиган меваларда уруғ пўсти икки, уч ёки бир қават хужайрадан ташкил топган. Лекин, баъзи ўсимликларда (лабгуддош-лар, капалакгуддошлар, гулхайридошлар ва бошқаларда) уруғ пўсти, аксинча, қалин ва кўп қаватли бўлади.

Одатда, пишган уруғ мевалардан узилиб тушса, улар-нинг пўстида уруғ ўрни билан қўшиладиган жойи бўлади, бунга уруғ чоки ёки уруғ кертими деб аталади.

Уруғлар пишиб ерга тўкилгандан сўнг қулай об-ҳаво ва намлик шароитида униб чиқади. Унишнинг дастлабки даврида сув ва ҳаво микропиле орқали уруғ ичига ўтади ва ферментлар таъсирида уруғ пўсти хужайралари шилим-шиқланади, натижада уруғларнинг, туироқ заррачаларига ёпишиб нам тўплаши учун замин яратилади.

МУРТАК. Муртак, уруғланиш содир бўлгандан сўнг, зиготадан ҳосил бўлади. Унинг хужайралари диплоид хро-мосомали ядрога эга. Муртак янги ўсимликнинг бошлан-ғичи, у деярли меристема тўқимасидан ташкил топган. Гулли ўсимликларнинг етилган муртаги морфологик жи-ҳатдан бошланғич новда, илдиз ва битта ёки иккита уруғ-палладан иборат бўлиб, улар ёш спорофит ўсимликнинг биринчи барглари ҳисобланади. Уруғ униб чиққанда ик-кита баргсимон яшил палла (ғўза, ловия) ҳосил қилувчи ўсимликлар икки паллали ўсимликлар, деб аталади. Мур-таклари бир уруғ паллали ўсимликлар бир паллали ўсим-ликлар деб аталади (буғдой, шоли ва бошқалар).

Бошланғич новда ва илдизнинг апикал қисмида мери-стема тўқималари жойлашган. Меристема хужайралари физиологик жиҳатдан ёш ва бўлиниш хусусиятига эга. Муртак пояча, бошланғич новданинг ўсиш нуқтаси жой-лашган меристема хужайраларидан пастроқца, бўртма шаклида бўлади (45-расм). Баъзан новданинг апексида,



45-расм. Ўсимталарнинг тузилиши. А — ловия (ер устки ўсиш), Б — буғдой; В — маккажўхори ўсиш хиллари: эпикотиль; уругаалла ўриашган жой; 3 — гипокотиль; ^—илдиз бўйинчаси; 5—асосий илдиз; 6 — ён илдизлар; 7— кўшимча клдизлар.

уруғпаллалардан кейин барглarning бошланғич бўртма-лари (муртак куртаклари) ҳосил бўлади. Муртак ўқининг уруғпаллалардан илдиз бўғизигача бўлган қисми гипокотиль (юнон. гипо —остки, пастки қисм, котилеодон — уруғпалла) деб аталади. Гипокотильнинг энг пастки қисми илдиз бўйинчаси, илдиз бўғизи деб аталувчи қисм ор-қали муртак илдизчаси билан туташади. Муртак илдизча уни қоплаб турадиган илдиз қинчасидан иборат (53-расм-га қаралсин). Уруғпалла билан биринчи куртак оралиғи эпикотиль (юнон. эпи — устида) деб аталади.

Очикуруғли (нинабаргли)ларнинг уруғида ўнтагача уруғпаллалари бўлади. Уларнинг муртаги гипокотиль ва куртакча ҳамда кичкина илдизчадан иборат. Куртакчада ўсиш нуқтаси ва ўнта ингичка уруғпаллалар мавжуд. Куртак ўсганда бу уруғпаллалар дастлабки ўнта ипсимон, ни-набаргларга айланади.

Эндосперм — озиқ моддали тўқима бўлиб, ўсимликнинг уруғида ривожланади. Эндосперм кўшалоқ уруғланиш на-тижасида муртак халтасининг диплоидли марказий хужай-расидан ҳосил бўлади ва триплоид хужайралардан иборат. Демак, уруғнинг муртаги ва эндосперми бир-биридан кес-кин фарқ қилади. Баъзи ўсимликларда масалан, бирпал-лалилардан буғдой, пиёз, лола, пиёзгул ва бошқаларда уруғ муртаги шу даражада кичик бўладики, уруғнинг деярли бутун ички қисмини эндосперм (оқсил) эгаллайди (46-расм). Бу хилдаги уруғлар эндоспермли уруғлар деб ата-ладй.

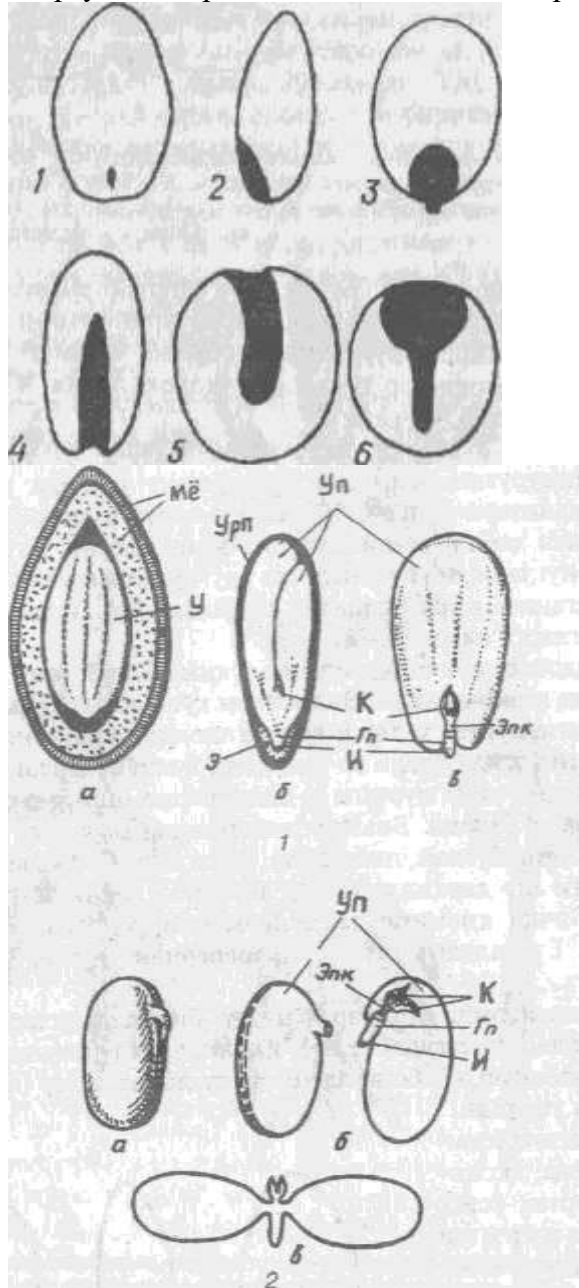
Эндоспермли уруғлар кўпинча бирпаллалилар (ғалла-гулдошлар, пиёзгулдошлар), иккипаллалли ўсимликлардан итузумдошлар, соябонгулдошлар, сутламадошлар (канакун-жут)да учрайди.

Кўпгина ўсим-ликларда, аксин-ча, муртак ўсиб, эндоспермни ўзлаштириб юбо-ради ва эндос-перм уруғ пўсти остида бир неча қатор хужайралар шаклида қолади (масалан, бодом, 47-расм, 1) ёки бутунлай қолмай-ди (капалакгул-дошлар, мурак-кабгулдошлар, бутгулдошлар, .., с

с 4Б-расм. Ёр паллалли ўсимлик уруғларида

ҚОВОҚгулдошлар, эндоспермнинг жойлашиши. Оқ рангда

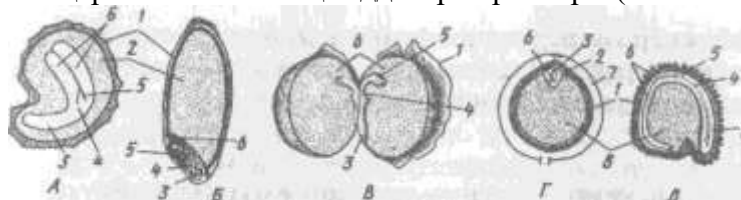
атиргудцошлар ва озик модда, қора рангда муртак шакли.



М-расм. Икки паллали ўсимлик уруғлари: 1 — бодом (а — данак ичидаги уруғнинг умумий кўриниши; б — бўйига кесилган уруғ кесими, в — муртак). Уп — мева пўсти, э —эндосперм, гп — гипокотиль; эпк — эпикотиль; к — илдизча.

ҳоказода). Бу хилдаги уруғлар эндоспермсиз уруғлар деб аталади. Эндоспермсиз уруғларнинг уруғ пўсти остида йирик уруғпаллалари бўлиб, уларнинг тўқималарида озик моддалар тўпланади (қовоқ, ловия, 47-расм, 2 ва бошқа-лар, 48-расм).

Муртак эндоспермни ўзлаштириб юборган ҳолларда, унинг вазифаси бирмунча ўзгаради ва (кўпинча уруғпалла-лари ғамлаган) озик моддаларни тўплай бошлайди. Бундан ташқари ғамлаган озикмоддалар перисперм (юнон. пери —



48-расм. Уруғ хиллари. А — кўкнор (Рарауег аотшйппит), Б —

буғдой (ТгШсит), В — ловия (Р15ит 5а1гтт), Г — қора мурч (Р1рег т§гит); Д — АдгозИтта §ИЪайо: 1 — уруғ пўсти; 2 — эндосперм; 3 — илдизча; 4 — пояча; 5 — куртакча; 6 — уругпалла (3—6 — муртак); 7 — мева пўсти; 8 — перисперм.

атроф; сперма — уруғ)да ҳам тўпланади. Бундай уруғларга қора мурч, лавлаги ва бошқалар мисол бўла олади. Перис-перм уруғ пўсти остида жойлашган бўлиб, уруғкуртакнинг нуцеллусидан ривожланади. Бундай уруғларда муртак жуда ҳам кичкина бўлади, уни ҳамма томондан ғамловчи тўқима ўраб олади. Эндосперм ва перисперм муртакка тақалиб тур-гани учун уруғ ўсаётган вақтда, муртак улардаги барча озик моддаларни сўриб олади. Бинобарин, эндосперм ва перис-пермдаги озик моддалар — муртакнинг дастлабки озиғи ва унинг ривожланиши учун асосий заминдир.

Эндосперм кимёвий тузилиши жиҳатидан унсимон ёки ёғсимон бўлиши мумкин. Унсимон эндосперм хужайра-ларида иккиламчи крахмал доначалари, ёғсимон эндос-перм хужайраларида эса ёғ томчилари тўпланади. Бундан ташқари уруғларда оксил ва фитин (фосфорли бирикма-лар) ҳам учрайди. Фитин уруғнинг унишидаги модда ал-машинувини тезлаштиради.

Оксил, алейрон (юнон. алейрон — ун) доначалари шак-лида бўлиб, эндоспермнинг ташқи юпқа қаватини таш-кил этади (буғдой, арпа ва бошқа шу каби донлар). Кўпчи-лик ўсимликларда уруғ шу қадар сувсизланадики, улар жуда ҳам қаттиқ, шишасимон ва ҳатто тошсимон бўлиб қолади (масалан, финик пальмаси).

Ёғсимон эндоспермли уруғлар (кунгабоқар, зиғир, ёнғоқ ва бошқалар) ғамловчи озик моддалар ичида қувват жиҳа-тидан бошқа уруғларга нисбатан устунлик қилади.

Уруғ унаётганда муртак эндосперм моддаларини ўзлаш-тиради ва шундан сўнг унинг хужайралари емирилади.

Эндосперм ва перисперм функциялари жиҳатидан бир хил, лекин морфологик. жиҳатидан турли хил келиб чиқишга эга: яъни улар бир-бирига аналогдир.

2-§. УРУҒНИНГ УНИБ ЧИҚИШИ ВА ЎСИМТАНИНГ РИВОЖЛАНИШИ

Уруғ пишиб етилиши учун маълум жараёнларни ўташи керак, яъни вақт талаб этилади. Бу, жуда кўп ташқи ва ички омилларга боғлиқдир. Ташқи (экологик) омиллар ичида энг муҳими: сув, ҳаво (кислород) ва ҳароратдир. Бундан ташқари, майда уруғларнинг униши (айниқса бе-гона ва ёввойи ўтлар) учун ёруғлик ҳам керак бўлади.

Етилган уруғлар, одатда, жуда ҳам қуруқ бўлади. Улар-нинг нисбий намлиги 5—20%ни ташкил этади. Шунинг учун ҳам уруғлар зарур бўлган сувни ўзлаштириб олмагунча уна олмайди. Сувнинг шимилиши натижасида уруғ бўртади. Унинг таркибида мавжуд бўлган ферментларнинг фаоли-яти ошади, нафас олиши тезлашади ва озик моддалар пар-чаланadi. Полирибосомаларнинг фаолиятида оксил ва бошқа моддалар синтез қилинади. Муртак қайтадан бўли-нади, хужайралар чўзилади. Бунинг учун сув ва озик мод-далар тўхтовсиз талаб этилади.

Уруғ унишининг дастлабки даврларида анаэроб ша-роитда, кейинчалик уруғ пўсти ёрилганда, сўнг аэроб ша-роитда нафас олади. Агар шу вақтда тупроқда нам мўл бўлса, уруғнинг нафас олиши қийинлашади, чунки кис-лород миқдори етишмаслиги сабабли уруғ унмасдан қо-лади.

Кўпчилик уруғлар униб чиқиши учун ҳар хил даража-даги ҳароратни талаб этади. Лекин ҳар бир тур ўсимлик-нинг ўз минимум (энг оз), оптимум (энг яхши, қулай) ва максимум (энг баланд, юкори) даражадаги ҳарорат чегара-си бўлади. Кўп ўсимликлар учун ҳароратнинг энг паст (минимум) чегараси 0+5°C, энг баланд (максимум) +45, +48°C, ўртача (оптимум) +25, +30°C атрофида бўлади.

Баъзи уруғлар ташқи барча шарт-шароитлар қулай бўлган тақдирда ҳам унмайди. Бундай уруғлар тиним дав-ридаги ёки уйқудаги уруғлар деб аталади.

Тиним давридаги ёки уйқудаги уруғлар экзоген, ёки эндоген ва мураккаб, яъни ҳам экзоген ҳам эндоген бўли-ши мумкин. Экзоген тинимдаги уруғ пўсти жуда ҳам қат-тиқ бўлиб, ўзидан сув ва ҳавони ўтказмайди (масалан, данакли меваларнинг уруғлари,

қашқарбеда, акация ва бошқа ўсимлик уруғлари). Эндоген уруғларнинг муртаги секин ривожланади (женьшень). Бу хилдаги уруғларнинг мурта-ги бир ёки икки, уч йил давомида етилиши мумкин. Бу-нинг сабаби кўп, аммо, энг муҳими шундаки, кўпинча муртак физиологик жихатдан ҳали тўлиқ етилмаган бўлиб, уруғ пўсти эса сувни, баъзан ҳатто кислородни ҳам ўтказ-майди. Ана шундай физиологик жихатдан етилмаган уруғ-лар униши учун бир қатор мураккаб ферментатив ва био-кимёвий жараёнларни ўташи шарт. Шунда уруғ кейинроқ пишиб етилади. Иқлими мўътадил минтақаларда унча со-вук бўлмаган қиш даври мана шу жараёнларнинг ўтиши учун имкон яратади. Натижада етилиш учун талаб қили-надиган кўшимча вақт, уруғнинг қиш пайти (ноқулай шароит)да унишининг олдини олади. Айниқса, совуқ иқлимда ўсувчи ўсимликларнинг ҳаёти учун тиним даври катта аҳамиятга эга, чунки бу уруғларни ҳар қандай шаро-итда унишдан сақлайди ва уларни кейинги ҳаётчанлигини таъминлайди. Баъзи уруғлар тиним даврини қушларнинг ёки сутэмизувчиларнинг овқат ҳазм қилиш органларида ўтайди. Бу, уларнинг бир томондан кенг тарқалишини, иккинчидан уруғнинг унишини тезлаштиради.

Сув ва ҳавони яхши ўтказмайдиган қаттиқ пўстли уруғ-ларнинг (қашқарбеда, акация, янтоқ, лагохилус, кўкпа-ранг ва бошқаларнинг) униб чиқишини тезлаштириш учун уларнинг қобиғи сунъий йўллар билан юмшатилади. Бу усулга скарификация (лот. скарификаре— тирнамоқ) деб аталади. Бу уруғларни кум ёки жилвир шишада ара-лаштирилиб ишқалаш йўли билан бажарилади. Бу чора уруғ муртагига сув ва ҳаво ўтишини осонлаштиради ва нафас олишини яхшилайди.

Қишлоқ хўжалигида пўсти қаттиқ дарахт, бута (шум-тол, заранг, акация, нок, олма, армуғон ва ҳоказо) ҳамда кўпгина фойдали ёввойи ўсимликлар (лагохилус-кўкпа-ранг, катрон, изен, таран ва бошқалар) уруғларининг униб чиқишини тезлаштириш учун улар нам кум орасида 20—

25 см чуқурликда 0 +6°C ҳароратда бир ёки бир неча ой давомида сақланади. Бу усулга стратификация (лот. с т р а -т у м — тўшама, қатлам; ф а ц е р с — бажармоқ) деб аталади. Чўлларда ўсимликларнинг уруғ пўстида (шувоқ, туяқо-рин, итсифек, лагохилус-кўкпаранг ва бошқалар) унишни тўхтатувчи модда ингибитор (лот. ингибе — тўхтатиш) бўла-ди. Бу модда ёмғир, қор сувлари томонидан ювиб юбо-рилса, шундан кейин уруғи уна бошлайди. Уруғнинг униб чиқиш тезлиги ва униш қобилятини сақлаб қолиш хусу-сиятига қараб ўсимликлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Узоқ давом этувчи чуқур тинимдаги (уйқудаги) уруғ-лар. Бундай уруғлар бир, икки ёки ундан ҳам кўп йиллар мобайнида униш қобилятини сақлаб қолади. Уларга кўпгина дарахт ва ўтчил ўсимликлар киради. Айниқса бе-гона ўтларнинг уруғлари тупрокда жуда кўп (10, 40 ва ун-дан ҳам зиёд) йиллар давомида униш қобилятини сақ-лайди. Шунинг учун ҳам бегона ўтларга қарши курашиш қийин (масалан, шумғия, сариқ печак ва бошқалар).

2. Пишиб тўкилгандан кейин бирданига ёки бир оз вақт ўтгандан (кўпинча қишлаб бўлгандан) кейин унадиган уруғлар. Аммо улар ҳам кўп вақт ичида униш хусусиятини сақпаб қолиши (7—12—18 йил) мумкин. Буларга бошоқли маданий ўсимликлар, полиз экинлари, чўл, адир, тоғ ва яйловда ўсувчи ўсимликлар киради.

3. Пишиб етилгандан сўнг қулай шароитда дарҳол униб чиқадиган ва ноқулай шароитда униш қобилятини тезда йўқотадиган уруғлар. Буларга: тол, терак, себарга ва кўпги-на нам иқлимли тропик ўсимликлар мисол бўла олади.

4. Пишиб етилгандан сўнг, она ўсимликда турган вақ-тидаёқуна бошлайдиган уруғлар. Бундай ўсимликлар жуда ҳам оз учрайди ва тирик туғар ўсимликлар деб аталади. Кўпинча айрим ўсимликларда умуман мева ёки уруғ ҳосил бўлмайди, улардаги гул майдагина новдачага айланиб, узи-либ тушади ва ўсиб янги ўсимликни ҳосил қилади (калан-хоэ, ризофора, бриофиллум ва бошқалар).

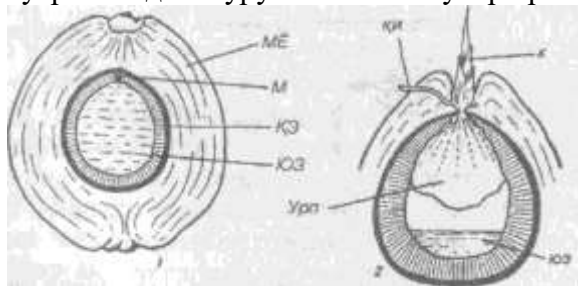
Етилган уруғ унишдан олдин албатта бўртиши, яъни кўп миқдорда сувни шимиши ва тўқималари сувга тўйи-ши зарур. Одатда уруғнинг пўсти ёрилади. Сувни шимиш вақтида ферментлар фаолияти ошади ва бу озиқ модда-ларнинг эриган ҳолга ўхишига муртакнинг

меристема

хужайралари уларни осонлик билан ўзлаштиришига са-бабчи бўлади. Масалан, крахмал эриган ҳолатда шакарга айланади. Бу жараёнларнинг ҳаммаси учун зарур бўлган энергия уруғнинг жуда тез нафас олишидан ҳосил бўлади.

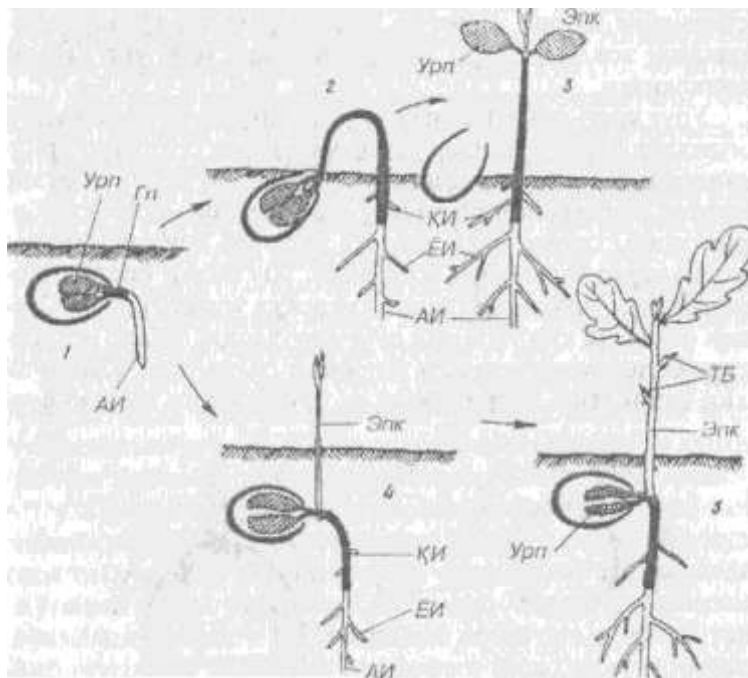
Муртакнинг уруғпаллалари, яъни (палеабарглари) ўзи-дан эндоспермда ёки периспермда ўзгаришлар ҳосил қила-диган ферментлар ишлаб чиқаради. Бу ферментлар "ҳазм қилиш" ҳамда сўриш вазифасини бажаради. Бу жараёни кокос пальмасининг муртак ва уруғпалласининг ривожла-нишида кўриш мумкин (49-расм). Унинг уруғпалласи жуда ҳам ўсиб кетади ва сўриш органи гаусторий (лот. гаустор — сўрмоқ, сўрғич)га айланиб муртак орқали озиқла-нади. Кокос пальмасининг уруғи унишдан олдин яхши етилмаган муртак пояча ва илдизлар ҳосил қилиб, уруғ-палласи эса эндосперм суюқлиги ичида ўсиб уни шимиб озиқланади.

Уруғ униб чиқаётганида жадал озиқланиш натижасида муртакда барча органлар тез шаклланади. Пўстнинг ёрил-ган жойидан ёки микропиляр тешикчадан биринчи бўлиб муртак илдизчаси чиқади ва у ёш ўсимтани тупроққа би-риктириб, ташқи муҳитдан сув ва сувда эриган минерал моддаларни ўзлаштира бошлайди. Шу билан бирга гипо-котиль ҳам ўсиб илдиз учини тупроққа ўрнаштиради. Ора-дан бир неча кун ўтгандан сўнг қовузлоққа ўхшаб эгилган гипокотиль уруғ устидаги тупроқни силжитади. Кейинча-лик гипокотиль тўғриланади ва уруғпаллани ва улар ора-

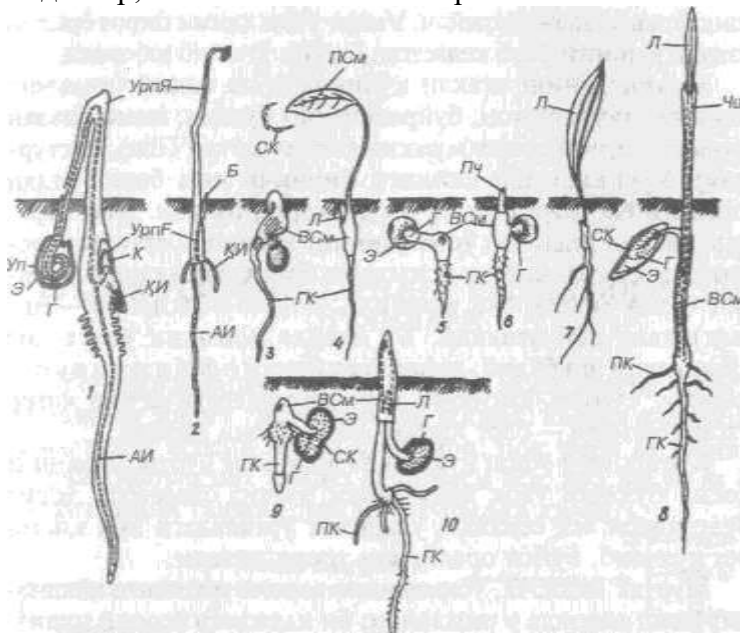


49-расм. Кокос пальма уруғининг униши: 1 — муртаги (М) етилмаган кокос пальма уруғининг умумий кўриниши; М— етилмаган муртак; КЭ эндосперм қобиғи; Мё — мева ёни; 2—ўсаётган ёнғоқ; урп — гаустория функциясини бажарадиган уруғпалла; қи — қўшимча илдиз; к — муртак; юз — эндосперм суюқлиги .

сидаги бошланғич новда ҳамда баргли куртакни ер устига олиб чиқади. Қуёш нури таъсирида уруғпалла таркибида яшил ранг берувчи хлорофилл пайдо бўлади, шундан сўнг ўсимта биринчи ассимиляция органига айланади. Икки паллали ўсимликларда ниш иккита паллабарглари билан ер бетига чиқади. (Масалан, бутгулдошлар, шўрадошлар, итузумгулдошлар, мураккабгулдошлар, соябонгулдошлар, гулхайридошлар, раъногулдошлар ва бошқаларда). Айрим ҳолларда паллабарглар тупроқ орасида қолади (масалан, нўхат, ерёнғоқ, бурчок, олхўри, олча ва бошқаларда). Бун-дай униш яширин униш деб аталади (50-расм, 4,5).



50-расм. Икки паллали ўсимликларда уруғ паллаларини ер остида (яширип) ва ер устида ривожланиши: 1 — уруғнинг упиши; 2, 3 — уруғ паллаларини ер бетида кўтарилиш давлари; 4—5— уруғ паллаларини ер остида яширин ҳолда қолиши; Аи — асосий илдиз; Гп — гипокотиль; урп — уруғ палла, эпк — эпикотиль; ёи — сп илдиз; ки — қўшимча илдизлар; тб — тангачасимон барг.



51-расм. Бир паллали уруғларнинг униши: 1—2 пиёз; 3—4 қарғакўз (Раш ^айпГоИа); 5, 6, 7—ландиш; 8 — финик пальмаси; 9—10 традесканция; 1—4 ер бетида кўтарилиб чиққан уруғ палла, 5—8 ер остида уруғ паллани яшириниб қолиши: всм — уруғ палла нови (влагаливде); г — гаустория; т — куртак; чж — тангачасимон барг; д — яшил барг; гк — асосий илдиз; пк — қўшимча илдиз; э — эндосперм, ск — уруғ пўсти.

Бир паллали ўсимликлар уруғининг яширин унишида кўпинча уруғпалланинг бир қисми ер устига чиқади, шундан сўнг уруғпалланинг филофи ўсишдан тўхтайди, кейинчалик қуриydi. Иккинчи қисми қалпоқча эса, ер остида қолади ва шимувчи орган сифатида уруғда узоқ сақлана-ди. Бир паллали ўсимликларнинг кўпчилигида уруғнинг унишида эндоспермдаги озик моддаларни шимиб олувчи алоҳида орган гаусторий (лот. гаустор —

ютадиган, сўргич) юзага келади (51-расм). Гаусторий уруғпалла ёки куртак билан бириккан бўлади. Ғалладошларнинг ердан униб чиққан (рангсиз ва баъзан қизғиш рангли) биринчи бар-ги — колеоптиль (юнон. колеос — қин, ғилоф) асоси билан ўсиб ташқарига чиқади ва ўзининг ичидаги куртакни

шикастланишдан сакдайди. Унинг учки қисми бироз ёрилиб ўзидан кейинга ўсиб келаётган баргаи ўтказиб юборади.

Уруғпалланинг шакли кўпинча жуда оддий (юмалоқ, узунчоқ, тухумсимон, буйраксимон) бўлади, аммо баъзан мураккаб ҳам бўлиши мумкин (липа=жўка (ТШ), настур-ция). Уруғпалладан кейинги биринчи чин барг ўзидан кейинги баргларга нисбатан соддарок бўлади. Чин барг-лар шаклан худди шу ўсимликнинг ҳақиқий баргидан кес-кин фарқ қилади. Агар ўсимта ёш барглардан ташкил топган бўлса ёшлик ёки ювениль (лот. ювенилис — ёш-лик) давр деб аталади. Бу даврда ўсимлик ўзига хос кўринишга эга бўлиб, дефинитив (лот. дефинитивус — охирги, сўнгги, ҳақиқий) барглар чиқаргунча бир қатор ўзгаришларни — барг қаторларини ҳосил қилади.

Куртакнинг ўсиш нуқтасида янги барг бўртмаларининг ҳосил бўлиши узок вақт давом этади; олдинроқ ҳосил бўлганлари эса ёзилади, уларнинг ўртасидаги поя қисми эса чўзилиб, бўғим оралиғини ҳосил қилади.

Муртак илдизча, ўсимтанинг асосий илдизига айлана-ди; ўсиш даврида у шохлайди; ён илдизлар асосий илдиз-лар билан биргаликда бирламчи асосий илдиз системаси-ни ҳосил қилади. Илдиз бўйинчаси атрофида, гипокотил-да кўшимча илдизлар ҳосил бўлиши мумкин. Баъзи ўсимликларда асосий илдиз системаси яхши ривожлан-май, кўшимча илдизлар кучли тараккий этиб кетади (баъзи ғалладошларда муртакдаёқ кўшимча илдизлар шаклла-нади). Шу тариқа кўпгина бирпаллалиларга хос бўлган по-пук илдиз системаси ҳосил бўлади.

Ўсимликлар умумий кўринишининг хилма-хиллиги нафақат ер остки қисмининг тузилиши билан балки, ер устки қисмининг тузилиши билан ҳам фарқ қилади. Ма-салан, агар барча бўғинлар оралиғидаги поялар яхши ўсса, унда узайган (чўзилган) поя ҳосил бўлади. Айрим ҳоллар-да эса, асосий поя бўғим оралиқлари ўсмай қолади ва улар қисқарган поя деб аталади. Ўсимликларда ривожланиши-нинг дастлабки давридаёқ ҳамма асосий ўсув органлари ҳосил бўлади. Илдиз ва новда системалари кейинчалик учки (апикал) меристемалар ва шохланиш ҳисобига ри-вожланиб боради.

6-60б

ЮКСАК ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ВЕГЕТАТИВ (ЎСУВ) ОРГАНЛАРИ

Ўсимликларнинг ўсув органлари икки асосий қисм —

новда ва илдиз системасидан иборат. Новда тузилиши жиҳатидан асосий новда қисмлари: поя, барг ва куртак-лардан иборатдир. Илдиз системаси эса, асосий ўқ ва ён илдизлардан ташкил топган (52-расмга қаранг).

|-----»-ПОЯ

Новда системаси _____ »-барг

ва унинг қисмлари

I—> куртак

Вегетатив тана

Илдиз системаси ва унинг қисмлари

Асосий ва ён илдизлар

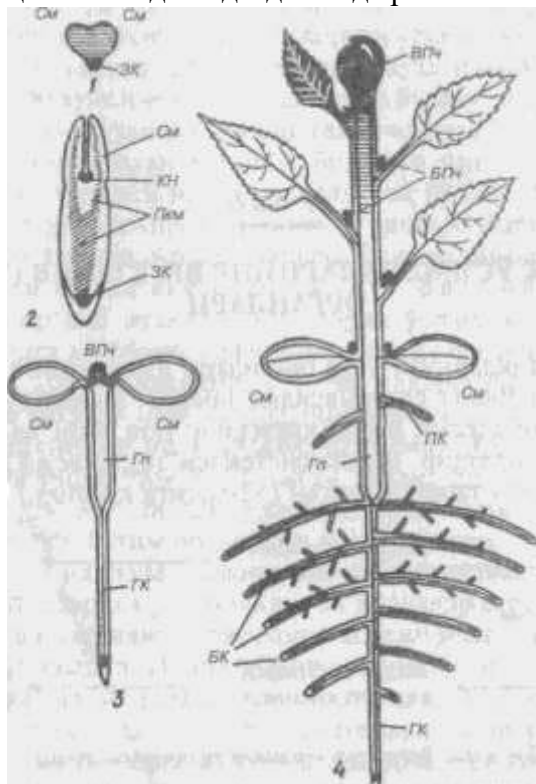
52 — расм. Вегетатив органлар тизими (системаси).

Эволюция жараёнида ўсув органлар илк бор куруклик шароитида яшашга мослашган риниофитларда юзага келган. Риниофитларнинг танаси дихотомик шохланган бўлиб, барг-сиз телломдан иборат бўлган. Кўпчилик олимларнинг фик-рича телломдан новда ривожланган. Қадимги юксак ўсим-ликларнинг новда ва унинг шаклан ўзгарган қисмлари ўсув органнинг функциясини (вазифасини) бажарган. Эволюция жараёнида илдиз новдадан кечроқ, курукликка яшашга мос-лашган риниофитларнинг ризомоидларидан

вужудга келган.

1-§. НОВДА СИСТЕМАСИ

Новда ҳақида умумий тушунча. Новда юксак ўсимлик-ларнинг асосий ўсув органи ҳисобланади. Одатда новда ривожланиши онтогенездан, дастлабки давридан бошлаб



52-расм. Икки паллали ўсимликнинг тузилиши: 1 — ёш муртак; 2 — етилган муртак; 3 — ўсимта; 4 — вегетатив даврдаги ёш ўсимлик; см — уруғпаллалар; Гп — гипокотиль; Гк — асосий илдиз; Бк — ён илдизлар; Пк — қўшимча илдизлар; зк — муртак илдизча; Впч — учки куртак; БЛч — ён куртаклар; кн — новданинг ўсиш конуси; пкм — прокамбий. апекал меристемадан ҳосил бўлади. У поя, барг ва куртак-ларга ажралади. Новда ўсиш хусусиятига эга.

Ривожланишнинг дастлабки даврида, яъни уруғнинг унйшидан ўсимта ҳосил бўлади (53-расм). Ўсимталарда уруғпалла барглари ва биринчи чин барглар орасидан по-яча тараккий этади. Поянинг энг учида баргчалар орасида ўсиш нуқтаси (апекс) бўлиб, ундан новда, яъни поянинг бир ўсув даврида ўсиб чиққан баргли ва куртакли қисми (бир йиллик новда) ривожланади. Ривожланишнинг кейин-ги босқичларида ҳар бир новда апекал меристемадан, яъни



54-расм. Куртак учининг тузилиши.

Пастки барглар кўлтиғида бош-ланғич куртакч&гсар кўриниб ту-риши.

учки куртакларнинг ри-вожланишидан вужудга ке-лади. Демак, куртак бош-ланғич новда бўлиб, у ўсиш ва ривожланиш хусусияти-га эга (54-расм).

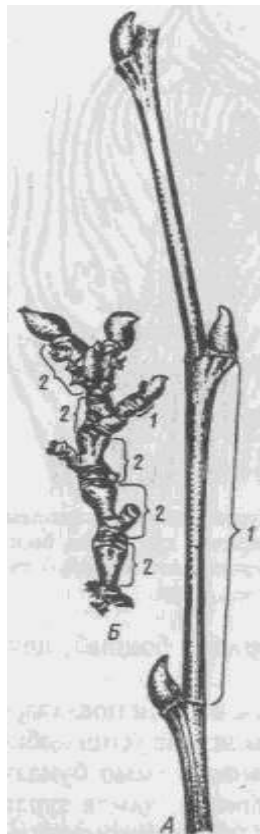
Ўсимликларнинг энг асосий биринчи тартиб новдаси бошланғич пояча-нинг ўсишидан ҳосил бўла-ди, кейинчалик унинг ён куртаклардан иккиламчи, ундан учламчи тартиб новдалар ҳосил бўлади. Ҳозир-ги замон морфологлари новдага учки (апекс) мери-стемадан ҳосил бўладиган яхлит бир орган сифатида қарашади. Новда анча му-раккаб тузилишга эга, чун-ки у ривожланишнинг дастлабки давридан бошлаб, поя, барг ва куртакларга ажралган.

Новдалар ўсувчи ва генератив бўлади. Ўсувчи новдалар-нинг бўғин оралиғи узун бўлиб, ҳар томонлама ўсиш қоби-лиятига эга, улар ҳаво орқали озикланади, аммо бундан ташқари бошқа функцияни ҳам бажариши, ҳамда турли метаморфозага учраши мумкин. Ўрта Осиё чўлларида, ма-салан, қумли чўлларда оқсаксаул, қорасаксаул, жузғун, қизилча ёки баржож, қуланқуйруқ каби ўсимликлар новда-сидаги барглари жуда ҳам майда кипикчалар шаклида ёки бутунлай редукцияланган бўлиб, ассимиляция функцияси-ни ёш новдалар бажаради. Бундай новдаларнинг хлоренхи-ма тўқималарида хлорофилл кўп бўлади.

Репродуктив ёки генератив (лот. ген.рацио — туғи-лиш, келиб чиқиш) новдаларнинг бўғим оралиғи қисқа бўлиб гул ва меваларни тутиб турувчи орган вазифасини бажаради (55-расм, 5). Унда ассимиляция этувчи яшил барглар жуда кам бўлади.

Новданинг энг хусусиятли белгиси шундан иборатки, биринчидан, у бўғимларга ажралган, иккинчидан эса, ҳар

141



қайси бўғимда битта, иккита ёки бир неча барглар жойлашади. Шу хусусияти билан новда, илдиздан кескин фарқ қилади.

Новданинг барг билан бирик-кан жойи — бўғим, бир бўғим би-лан иккинчи бўғим оралиғи бўғим оралиғи деб аталади. Агар баргнинг асоси ёки барглар ҳалқаси (бир қанча барглар) пояни тўлиқ ўраб олса — ёпик, тўлиқ ўраб олмаса очик бўғим дейилади. Одатда,

поя бир неча ёки кўп бўғим ва бўғим оралиқларидан иборат бўлиб кет-ма-кет жойлашади. Бўғимларнинг бундай жойлашиши метамер (юн. мет — орасида, кетма-кет) жойлашиш дейилади. Поя учига яқинлашган сайин бўғим оралиғи қисқариб, барглар майдароқ ва зичроқ бўлиб боради, поянинг энг учи-да тепакуртак (апекс) жойлашади. Бу куртак бошланғич новда ҳисоб-ланади. Ундан асосий новда ривож-ланади. Асосий новданинг поя би-лан барг ўртасидаги бурчакка барг қўлтиғи дейилади. Барг қўлтиғидан келгусида новда ўсиб чиқадиган бир неча ён куртаклар вужудга келе-лади. Ён куртакларнинг ўсишидан I—II тартиб новдалар тараққий эта-ди. Натижада I, II ва III тартиб новдалар ҳосил бўлади, буларнинг йиғиндисига новдалар системаси деб аталади. Куртак. Куртак — ўсимликнинг тана, барг, гул ва бошқа қисмларини ҳосил қилувчи муртак шаклидаги новдadir. Куртак муртак ўқидан ва ундаги муртак баргчаларидан иборат бўлиб, унинг учига ўсиш нуқтаси бўлади. Куртак-лар жойлашишига кўра учки ҳамда ён (қўлтик) куртак-ларга бўлинади. Ён куртаклар битта ва баъзан бир нечта куртакдан иборат бўлади. Улар устма-уст жойлашса се-55-расм. Қисқарган (Б) ва узун (вегетатив, А) новда: 1 — бўғим оралиғи; 2 — бир йиллик вегетатив новда.

риал (лот. с е р и е с — қатор) куртак деб аталади (маса-лан, учқат, ёнғок, оқ акация ва бошқаларда учрайди). Агар куртак биргаликда ёнма-ён жойлашса коллатерал (лот. к о л — биргаликда; латерагис — ён томон) дейилади. Бундан ташқари қўшимча ёки адвентив (лот. адвентикус — келгинди, тасодифий) куртаклар ҳам бўлади. Адвентив кур-таклар вегетатив кўпайиш вазифасини бажаради.

Тузилиши ва вазифасига кўра, куртаклар ҳар хил — ўсув, ўсув-генератив ҳамда генератив куртаклар бўлади.

Ўсув куртаклардан баргли ва куртакли поя ўсиб чиқа-ди. Бундай куртакларда ташқи бошланғич барглар (барг куртаклари) учлари билан қайрилиб, ўсиш нуқтасини ўраб олади. Куртакда бўғим зич жойлашган, шунинг учун бўғим оралиқларини аниқлаш қийин. Бошланғич барг қўлтиғи-да ён куртак муртаклари ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Де-мак, новданинг чексиз шохланишига бўлган яширин, аммо юзага чиқиши мумкин бўлган имконият куртакда мавжуд.

Ўсув-генератив куртакларнинг тузилиши ўсув куртак-нинг тузилишига ўхшайди, лекин ўсиш нуқтасида бошлан-ғич ҳолатдаги гул ёки тўпгул бўлади. Бундай куртаклар кўпинча ўтчил ўсимликларга хос бўлса-да, дарахт ва бута-ларда ҳам учрайди (масалан, сирен, бузина=маржондарахт).

Бундан ташқари тўпгуллар ҳосил қиладиган гул кур-таклар ҳам учрайди (булар шаклан ўзгарган новдadir). Ниҳоят аралаш куртаклар деб аталадиган куртаклардан новдалар билан гуллар ўсиб чиқади.

Қўшимча куртаклар. Экзоген йўл билан ҳосил бўлади-ган одатдаги ён куртаклардан ташқари қўшимча ёки ад-вентив куртаклар ҳам пайдо бўлиши мумкин. Улар по-яларда эндоген, баргларда эса экзоген йўл билан ҳосил бўлади ва тартибсиз жойлашади. Қўшимча куртаклар поя, барг ва илдизда уларнинг перицикл камбий, ўзак нурла-ридан ва хаттоки баргнинг мезофил ёки эпидермисидан ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Қайси органдан ҳосил бўли-шидан қатъий назар, тузилишига кўра улар оддий учки ёки ён куртаклардан фарқ қилмайди.

Қўшимча куртакларнинг биологик аҳамияти катга. Улар кўпгина ўсимликларда вегетатив кўпайиш учун хизмат қилади. Масалан, илдиз бачкилари орқали кўпаядиган ўсимликларда (малина«хўжағат, кулупнай ва бошқалар-да) албатта қўшимча куртаклар бўлади. Илдиз бачкила-ри — илдизда жойлашган қўшимча ўсиб чиққан новда (тоғ тераги, шумтол, оқ акация, олча, олхўри, сирень, янток, чирмовук, сариқ бўзтикан ва бошқа)лар.

Қўшимча куртаклар баргларда ҳам ҳосил бўлади. Ма-салан, бриофиллиум ўсимлигининг баргларида қўшимча куртаклар барг четларида ривожланади. Ана шу куртаклар баргдан узилмасданоқ, илдизча ва баргчалар ҳосил қила-ди. Кейин узилиб ерга тушгандан сўнг,

ўсиб янги ўсим-ликка айланади. Бундай хилдаги қўшимча куртаклар аж-ралувчи куртаклар дейилади. Бегония гулининг уй шаро-итида ўстариладиган хилларининг барг қаламчалари орқали қўпайтириш мумкин. Уларда қўшимча куртаклар жаро-ҳатланиш натижасида ҳосил бўлади.

Тикланиш ёки янгитдан ўсувчи куртаклар. Ўсимликлар оламида шундай куртаклар ҳам учрайдики, улар маълум бир муддат ичида тинчлик (тиним) даврига кетади, сўнгра яна новда беради. Бундай куртакларни қишлоғчи куртак-лар дейилади, қиш бўлмайдиган минтақаларда уларни ти-ним давридаги куртаклар дейилади. Бажарадиган вазифа-сига қараб бундай куртакларни доимий тикланиш куртак-лари деб юритиш мумкин, чунки айнан шу куртаклар туфайли тинчлик давридан кейин новдалар системаси қай-та тикланади. Бундай куртаклар дарахт ва ўтчил ўсимлик-ларга хосдир. Келиб чиқишига кўра тикланиш куртакла-ри экзоген ёки эндоген бўлиши мумкин.

Ухловчи ёки яширин куртаклар. Дарахт, бута, бутача ва кўп йиллик ўтчил ўсимликларда ухловчи куртаклар уч-райди. Келиб чиқиши жиҳатидан улар тикланиш куртак-ларига ўхшайди, лекин фарқи шундаки, бу куртаклар бир неча йиллар мобайнида, баъзи ўсимликларда умрининг охиригача ҳам ўсиб новда ҳосил қилмайди. Шундай бўлсада улар ўсиш қобилиятини узоқ муддат саклаб қолади. Қа-чонки ўсимликнинг асосий новдаси шикастланса, синса, кесиб ташланса ёки ўсимлик қариса ухловчи куртаклар ўса бошлайди (уйғонади). Дарахтлар кесилса, тўнка атро-фидан ёш новдалар ҳосил бўлиши кузатилган. Айрим ўсим-ликларда (липа ёки жўка, толлар ва бошқаларда)новда учки томондан қурий бошлаганда ухловчи куртаклар янги ёш новдаларни ҳосил қилиши мумкин.

144

Баъзи ўсимликларда масалан, шоколад дарахтида (ТъеоЪгота какао, қавун дарахти) ухловчи куртакларнинг ўсишидан вегетатив новда ўсмасдан, қисқарган, баргсиз новда ҳосил бўлади, буларнинг учиди мева осилиб туради. Бу ҳодисага каулифлория (лот. к а у л и с — поя, ф л о р е с — гул) деб аталади.

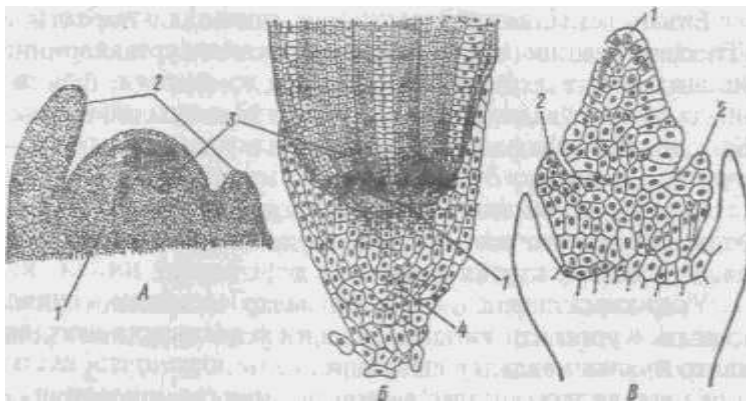
Куртаклар очилганда ташқи пўстлари тушиб кетади, ўсувчи новданинг асосида узоқ сакданадиган чоклар қола-ди, ўша чоклар куртак ҳалқалари деб аталади.

Улар дарахтларда йиллик новдалар чегарасини ҳосил қилади. Куртакдан йилда бир марта ўсиб чиқадиган нов-далар йиллик новдалар дейилади.

Совуқ ва ўрта иқлим минтақаларида ўсувчи дарахт ва буталарнинг новдаларидаги куртаклар ташқи томондан махсус куртак тангачалари билан ўралиб, куртакнинг ички меристема тўқималарини ҳимоя қилади ва қуришидан сак-лайди. Бундай куртаклар ёпик куртаклар деб аталади. Агар ўша тангачалар бўлмаса очик куртак дейилади. Кўпинча очик куртакларнинг ўсиш конуси ёки ўсиш зонаси бутун-лай очик бўлмай, уларни усти барг қисмлари ёки ёнбарг-чалари билан ўралади (масалан, оқ қайин, беда ва бошқа цитрус ўсимликлари). Ғалладошларда ўсувчи новда қин ичида жойлашган. Ёпик куртаклар аксарият дарахт ва бу-таларда (масалан, ўрик, олма, нок, гилос, терак, маржон-дарахт ва бошқаларда) бўлади.

Новданинг бўйига ўсиши учки куртак — апекс мерис-тема хужайраларининг ўсиши воситасида содир бўлади. Новданинг бу хилдаги ўсиши учидан ўсиш дейилади. Апекс ичида инициал (лот. инициалис — бошланшч) хужай-ралар мавжуддир. Улар очиқуруғли ўсимликларда гуруҳ тариқасида, уруғли ўсимликларда эса бир нечта бўлиши мумкин.

Куртак апексиинг остки томонида доимий равишда экзоген бўртмалар шаклида примордиал (лот. п р и м о р -д и у м — дастлабки, бошланғич) барглар акроиетал тартиб-да, яъни пастдан юқорига қараб вужудга келади. Апекс-нинг энг учки қисми силлик бўлиб, унда дистал (лот. д и с -талис — марказдан узоқлашган) ўсиш конуси ёки ўсиш зонаси жойлашади. Ўсиш конусининг фаолияти натижа-сида гистогенез (юнон. г и с т о с — тўқима) ва органоген-



56-расм. Ёпиқ уруғли ўсимликларни ўсиш меристемаси: А — новданинг ўсиш конуси; Б — илдизнинг ўсиш конуси; В — қирккулоқсимонлар новдасининг ўсиш конуси: 1 — инициал хужайра; 2 — бошланғич барг дўмбоқчалари; 3 — новда ва илдизнинг ўсиш конусидаш хужайраларнинг бўлиниши; 4—илдиз кини.

нез, яъни ҳамма органлар (новда, барг, куртак, гул) юзага келади. (56-расм).

Кўпчилик спори (йўсунлар, плаунлар, қирқбўғимлар, қирккулоқлар) ва юксак ўсимликларнинг апекси битта ёки бир нечта инициал хужайралардан ташкил топган. Буларнинг биттаси йирикроқ бўлиб, икки қиррали шаклда, бир-ламчи меристемаси кўпхужайрали. Бу хужайраларнинг шакли ва катталиги ҳар хил. Уларнинг энига ва кўндалан-гига бўлиниши натижасида примордиал (бошланғич) барг думбоқлари ҳамда новда ҳосил бўлади.

Очиқуруғли ўсимликларнинг инициал хужайралар гу-руҳи анча мураккаб тузилишга эга. Уларнинг апекси тузи-лиши жиҳатидан зоналарга бўлинган. Дистал атрофидаги марказий меристема хужайраси йирик вакуолага эга. Улар жуда ҳам секин бўлинади. Бу зонанинг пастроғида жой-лашган меристема хужайралари такомиллашган. Улардан устунсимон меристема хужайраларининг бўлинишидан поянинг бўғин оралиғи ва ўзак ҳосил бўлади. Апексининг ён меристема хужайралари кичик ва жуда тез бўлиниш хусусиятига эга, Уларнинг фаолиятидан примордиал барг ва новдалар шаклланади.

Гулли ўсимликларнинг ўсиш конуси бир нечта зона-ларга бўлинади. Ҳар қайси зонада меристема хужайрала-рининг фаолияти ҳар хилдир. Бу зоналарнинг тузилиши-ни исботловчи бир қанча назариялар мавжуд. Жумладан, немис ботаниги А. Шмидт томонидан яратилган "туни-ка — корпус" назариясига биноан, ёпиқуруғли ўсимлик-ларнинг ўсиш конуси икки хил гистологик қаватдан таш-кил топган бўлиб, меристема хужайраларининг фаолияти ҳар қайси қаватда ҳар хилдир. Бу назарияга биноан ўсиш нуқтасининг ташқи қавати туника (лот. т у н и к а — устки қавати) ва ички қавати корпус (лот. к о р п у с — тана, гав-да) деб аталади. Туника хужайраларидан бирламчи қоп-ловчи тўқима — эпидерма ёки бирламчи пўстлоқ ҳосил бўлади. Корпус хужайраларининг бўлинишидан ўтказув-чи тўқималар ривожланади.

Учки куртак (апекс)нинг остида ён куртаклар жойлаш-ган бўлиб, уларнинг ўсишдан ён шохчалар ҳосил бўлади ванаовдалар системасининггабитуси (лот. габитус — гав-да, ташқи кўриниши) ёки умумий кўриниши шакллана-ди. Новдалар системасининг умумий кўриниши ҳар хил: акротония, мезотония ва базитония (юнон. акрос — учки; мезон — ўрта; базис — асос; тонос — қават, куч) шаклда. Улар ўртасида оралиқ шакллар ҳам бўлиши мумкин.

Акротон шохланишда асосий новданинг учки томони-га яқин турган ён шохчалар (қарағай, заранг, қайрағоч, дуб ва бошқа дарахтлар) ҳамда баъзи бир ўтчил ўсимлик-лар (бўтакўз) яхшироқ ривожланади.

Бута, бутачалар, кўп йиллик ўтчил ўсимликларнинг шохланиши базитон бўлиб, энг кучли ва йирик шохчалар марказий новдадан ҳосил бўлади. Ғалладошлар оиласига мансуб маданий (буғдой, шоли, арпа ва бошқалар) ва ёв-войи ўсимликлар (буғдойик, қорабош ва бошқалар)нинг ва ён новдалар ҳосил қилиб тармоқланиши базитон шох-ланишга мисол бўла олади.

Мезотон шохланишда кучли тараққий этган ён новда-лар асосий новданинг ўрта қисмидан шаклланади (арча, заранг).

Новданинг ўсиш йўналишлари бир неча хил. Кўпчи-ляк новдалар тик ўсади — бундай ўсиш ортотроп (юнон. ортос — тўғри; тропос — йўналиш) ўсиш ёки йўналиш деб аталади. Бу хилдаги ўсишда асосий новда манфий гео-тропизм (юнон. геос — ер)ни сақлаб қолади (тол, терак, қарағай, кунгабоқар, ғўза, шувоқ, шўра ва бошқалар). Уларнинг ён новда йўналиши ташқи муҳит таъсирида ўзгариши мумкин.

Ён новдалар асосий новда билан турли бурчак ҳосил қилиб бирикиши мумкин. Ана шундай новдалар йўналишига плагиотроп (юнон. плагиосе — эгилган, кўндаланг) ўсиш дейилади (қовун, тарвуз, қовоқ ва бошқалар). Кўпинча новдалар ўсиш мобайнида ўз йўналишини ўзгартириб анизотрон (юнон. анизос — тенг бўлмаган) ҳолатга ўтиши мумкин. Бундай новдаларга кўпинча ўтчил ўсимликлар (ўрмаловчи айиқтовон, буғдойик, қорабош ва бошқалар), бута (туркистон арчаси)нинг кўтарилиб ёки қиялаб ўсувчи новдалари мисол бўлади.

2-§. НОВДА ТУЗИЛИШИ ВА ҲАЁТЧАНЛИГИГА АСОСАН ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ВЕГЕТАТИВ ОРГАИЛАРИНИ КЛАССИФИКАЦИЯЛАШ

Барча гулли ўсимликларнинг новдалари шакл тузилиши ва ҳаётчашшигига қараб дарахт, бута, чала бута ва ўт ўсимликларга бўлинади.

Дарахт — кўп йиллик ўсимлик бўлиб, ҳаётининг бутун давомида яхши ривожланган танага эга. Тана бўйига ва энига ўсади. Тананинг шохланиши акротон, (юнон. акрос — уч; генос — ҳосил бўлиш) ҳаётчанлиги эса бир неча ўн йилдан, юз йилгача ва баъзан минг йилгача бўлиши мумкин. Дунёда энг кўп яшайдиган дарахт секвойя ёки мамонт дарахтидир. Бу дарахтнинг ватани Шимолий Аме-рикадаги Калифорния ярим ороли. У ердаги баъзи ма-монт дарахтларининг ёши минг йилга тенглиги аниқланган. Африка ҳамда Ҳиндистоннинг тропик ўрмонларида ўсувчи баобаб дараххи ҳам шулар жумласидандир.

Ер юзиде ўсадиган энг баланд дарахтлар экватор атро-фидаги тропик ўрмонларда учрайди. Бу дарахтларнинг узунлиги 50—80 м ва баъзан ундан ҳам узун бўлади. Масалан, Австралия минтақасининг ўрмонларида ўсадиган эв-калиптларнинг узунлиги 150 м га етади.

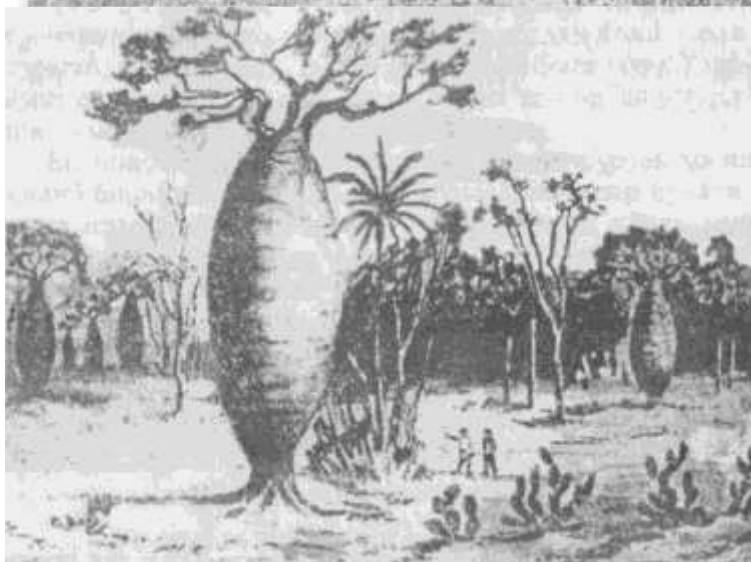
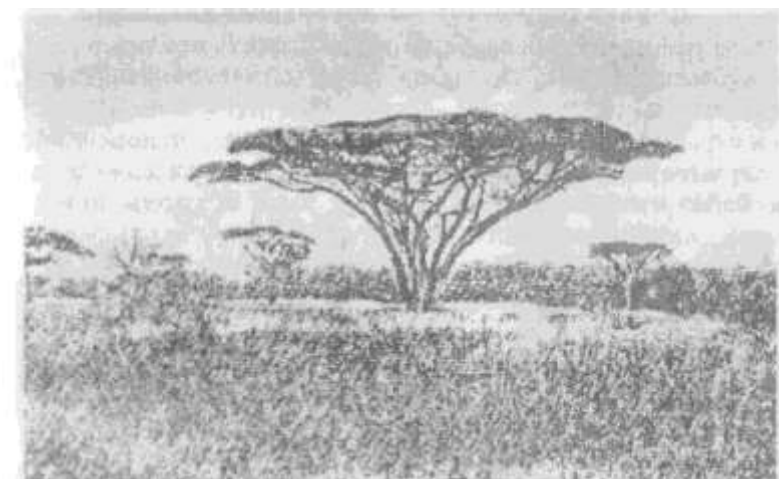
148

51-расм. Соябонсимон акация дарахти.

Дарахтлар ўсиш хусусиятига биноан ҳар хил: тик пояли (қарағай, терак, заранг ва бошқалар), дарахтсимон лиана (испан. лиан — чирмашмоқ) шаклида бўлади. Лиана шаклидаги дарахтлар фақатгина тропик ва сернам субтро-пик ўрмонларида учрайди. Ўрта Осиёда ўсадиган ток (уШз) дарахтсимон лианаларга киради.

Тик пояли дарахтлар шох-шаббали бўлиб, ташқи қиёфа-си ҳар хил: сада, пирамида шакли шабба (масалан, туя, арча, терак), ёйиқ шабба (бақатерак, ёнғоқ, тут, чинор ва бошқалар). Ёйиқ шаббали дарахтлар Африка ва Австралия саван-наларида (якка ҳодда ўсувчи катга-кичик дарахтлар) кўпроқ учрайди. У ерларда нам озроқ, ёруғлик кўп бўлади. Шу сабабли у ерда ўсадиган дарахтларнинг шох-шаббаси кўп (масалан, соябонсимон акация — 57-расм). Австралия ва Мексика саванналарида ўсадиган брахихитон деган дарахт-нинг бўйи паст бўлиб, пояси худди бочкага ўхшашдир (58-расм).

Умуман, экватордан узоқлашган сари иссиқ ва совуқ иқлимли ўрмонларда ўсадиган тик пояли ва ёйиқ шох-шаббали дарахтларнинг бўйи паст бўлади. Ўрта Осиё тоғ-ларида ўсадиган туркистон арчаси ва писта паст бўлади, ёйиқ шох-шаббали дарахтларга мисол бўлади.



. Брахихитон дарахти.

Дарахтсимон лианалар тропик ўрмонларда ўсади. Ма-салан, Осиё тропик ўрмонларида ўсадиган ротанг пальма-сининг пояси 2—4 см бўлиб, узунлиги 300 м дан ҳам ортиқроқдир. Улар ёруғликқа интилиб, бир дарахтдан ик-кинчисига илмоқлари — гажаклари ёрдамида ёпишиб ўсади.

Буталар — бўйи 2—3 м дан ошмайдиган, тана ва шох-чалари ёғочланган кўп йиллик сершоҳ ўсимлик. Биринчи асосий новданинг илдиз бўйинчасидаги ухловчи куртакларидан ёш новдалар жуда тез ўсиб бир нечта танани ҳосил қилади. Шу хусусияти билан улар дарахтлардан фарқ қила-ди. Буталарнинг ҳаётчанлиги ҳар хил, улар жуда кўп йиллар давомида ўсиши мумкин. Лекин ҳар бир тананинг ўртача ёши 20—40 йилдан ошмайди (зирк, учқат, бодом, анор ва бошқалар).

Буталар ер куррасининг деярли ҳамма китъаларидаги ўрмонларда, махсус бутазорларда ҳам ўсиши мумкин. Ма-салан, тундра, Кавказ ва Ўрта Осиё тоғларида, чўл ва дарё бўйларида (рододендрон, олхўри, жийда, наъматак, жин-гил ва бошқалар).

Бутача ёки чала бутача. Бутачаларнинг бўйи 50—70 см дан ошмайди. Уларда барча новда ва шохчаларнинг паст-ки қисми ёғочланган, устки қисми эса ёғочланмаган бўла-ди. Шунинг учун уларни қишда совуқ уради. Бутачалар илдизпояли (ер остки танали) олиготроф (юнон. оли-г о с — оз, кам; тр о ф е — озикланиши), яъни уларнинг ўса-диган муҳитида озик моддалар кам бўлганлиги сабабли ўсимликлар бу, озик моддаларни кам талаб этади. Улар кўпинча Ўрта Осиёнинг шўр, тақир, қумли чўлларида, адир ва тоғ минтақаларида ўсади (масалан, чўл шувоқлари, изень, астрагал, лагохилус).

Ўт ўсимликлар деб бир ўсув даврида ер устки (ўсув, генератив новдалари ва барглари) қисмлари, қишда бу-тунлай қуриб қолади1~ан ўсимликларга айтилади. Ўт ўсим-ликлар ҳаётчанлигига қараб кўпйиллик, икки йиллик ва бир йилликларга бўлинади.

Кўпйиллик ўтларнинг ер устки қисми вегетация охи-рида қуриб, ўсиш куртаклари тупрок остида қишлайди. Улар ер остидаги таналарининг ўсиш хусусиятларига қараб илдизпояли, ўқпояли ёки каудекс (лот. каудекс — тана), поя тугунакли, пиёзбошли ва бошқа шаклларда бўлиши мумкин.

Каудекс ёки илдизпоя деб, поянинг ер остида туради-ган, ташқи кўриниши жиҳатидан илдиздан фарқ қилади-ган, йўғонлашиб қалин ва зич барг қолдиқлари орасида қишлоғчи куртаклар жойлашган қисмига айтилади. Кўпйиллик ўтларнинг аксариятида каудекс бор. Каудекс узун (чўл шувоклари, лагохилус, қиёқўтлар ва бошқалар), калта ёки йўғон (отқулоқ, наврўзгул, гулсапсар ва бошқа-лар) баъзан горизонтал ёки ёйиқ жойлашган. Улар келиб чиқиши жиҳатидан эпигеоген (юнон. э п и — устида, юза-сида, гео — ер; генезис — чиқиб келиш)дир.

Новданинг ер остки қисми қисқа бўғимли бўлиб, май-да қипиқчали (кўнғир ёки оч рангли) баргчалар билан қоп-ланган. Улар барвақт тушиб кетади ва ўрнида кичик чок-лар қолдиради (59-расм).

Каудекс ёки илдизпоялар ҳар йили баҳорда учки ёки кўлтиқ куртагидан, кўпинча иккала куртақдан ҳам битта ёки бир нечта новдалар чиқаради. Новдалар моноподиал бўлиб, гул ва уруғ ҳосил қилгандан сўнг қурийд. Улар

олдинги вегетация даврининг кузидаёқ юзага келади. Одат-да, илдизпоялар (ка-удекс)да қўшимча илдизлар ҳосил бўла-ди, улар ер остки та-нанинг ҳамма томо-нидан ўсиб чиқади. Илдизпоя (кау-декс)ли ўсимликлар-\\ чИШ^/1 нингҳаётчанлигиҳар

I _____ ^зрЖг^р М 11,/ хил: калта ёки йўғон

илдизпояли ўсим-ликлар (гулсапсар, тоғ игири ва бошқа-лар) 20 йил, узун ил-дизпояли (чўл шу-воқлари, лагохилус— кўкпаранг ва бошқалар) 25—40 йил ҳаёт кечиради.

Илдизпояли ўсимликлар қариса, унинг қариган қисм-лари аста-секин нобуд бўлиб кетади. Лекин, баъзи узун илдизпояли (лагохилус, чўл шувоклари ва бошқалар) ўсим-ликларнинг йўғонлашган каудекс қисми бир қанча бўлақларга ажралади ва янги мустақил ўсимликни ҳосил қилади. Бу ҳодисага партикуляция (лот. партикула-рис — алоҳида, парча, айрим) деб аталади (60-расм). Ил-дизпоялари кўндаланг (горизонтал) ҳолатда судралиб ўса-диган ўсимликлар (буғдойиқ, ажриқ, ғумай ва бошқалар) тармокланиб жуда кўп ер остки новдалар чиқариб шу нов-далардан вегетатив кўпайиб, кагта майдонларни ишғол эта-ди ва экикларга зарар етказади.

Ер устки тананинг қуриб қолиши натижасида худди "тўнғакка" ўхшаб дўппайиб турадиган ва қўшимча илдиз-лар чиқариб тупроққа зич жойлашиб, чим ҳосил қилади-ган кўпйиллик ўт ўсимликларга калта илдизпояли ёки ер остки танали ўсимликлар деб аталади. Масалан, қумли чўлларда ўсувчи илаак (Сагех рБуяоШез), адирда ўсувчи ранг

59-расм. Ер ости новдаларда барг чок-

ларини ҳосил бўлиши: роз — тўпбаргновда;

цв — тул; лр — илдизпояда барг чокла-

рининг кўриниши.

(Сагех расБузйНз), кўнғирбош, ти-рик туғар (Роа Ёи1 Ёоза уаг ушрага) ва бошқалар.

Пиёзбош. Кўпйиллик, новдаси ривожланмасдан калта қисқарган, пиёз учида куртак ҳосил қилади-ган ўсимлик. Пиёз учи куртагидан келгуси йилда ривожланган ерус-ти новда гул ҳосил қилади. Буларда ён илдизларнинг ривожланишидан илдиз системаси ҳосил бўлади. Бу хилдаги ўсимликлар эфимероид яъни вегетация даври қисқа ўсим-ликлар деб аталади (масалай, тоғ пиёзи — пиёз анзур, лола).

Ер остки тана ёки илдиз тугу-нак. Бундай ўсимликлар уруғпал-ла пастки бандининг (гипокотиль) йўғонлашишидан (цикламен, ер совун, редиска) ёки остки ётиқ ста-лонлар (лот. сталонис — бачки)-новдадан ҳосил бўлади. Улар ер остида (картошқада) ёки ер усти-да (кольраби) вужудга келади.

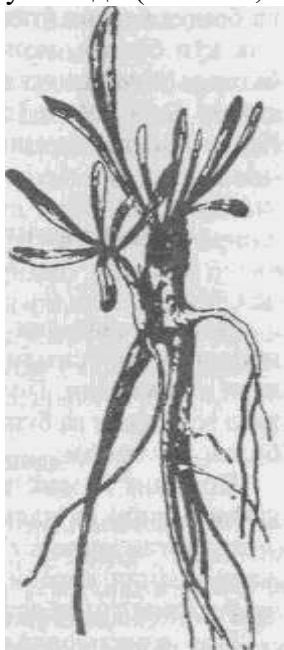
Икки йиллик ўсимликлар. Улар биринчи йили ўсиб, ер устки ва ер остки ўсув органлари ҳосил қилади. Иккинчи йили гуллаб, уруғ ҳосил қилиб, ҳаётини тугата-ди (сабзи, пиёз,

лавлаги ва бошқалар).

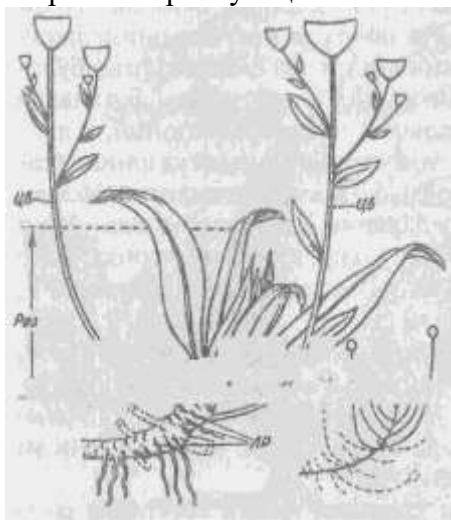
Бир йиллик ўтлар ар ёкитерофитлар ар (юнон. тер, ёз, фит — ўсимлик) — фақат бир ёз давомида яшайдиган ўсимликлар. Уларнинг ўсиши, гуллаши, уруғ ҳосил қилиши бир ёз давомида тамом бўлади.

Бир йиллик ўтлар орасида э ф и м е р (юнон. э ф и м е -р о с — бир кунли) ёки умри қисқа, яъни баҳори ўсимликлар бўладиган, улар бир неча ҳафта ичида уруғдан ўсиб, гуллаб, уруғлайди ва шу билан ҳаётини тугатади (масалан, лола қизғалдоқ, бутгулликлар оиласининг жуда кўп вакиллари).

Баъзи бир йиллик ўт ўсимликлар ҳаётини икки тўлиқ бўлмаган вегетация давомида ўтказишади (масалан, жағ-жағ



60-расм. Партикуляция.



ва бошқа бегона ўтлар). Уларнинг уруғи кузда намгарчилик кўп бўлган, иссиқ кунларда ўсади, қишлайди ҳамда баҳорда вегетациясини давом эттириб, гуллайди ва уруғлайди. Бу хилдаги ўсимликлар кузги ўсимлик дейилади. Кузги ўсимликларнинг уруғлари кузда ўсиб қишлайди.

3-§. ПОЯ, УНИНГ ФУНКЦИЯСИ, МОРФОЛОГИК ВА АНАТОМИК ТУЗИЛИШИ

Поя — новда ўқи бўлиб, бўғим ва бўғим оралиғидан иборат. Унда ўсимликнинг барг ва шохчалари ҳамда гуллари жойлашади. Поя бир йиллик ва кўп йиллик ўтларда, тана эса дарахт ва буталарда бўлади. Поя орқали барг, иддиз билан боғланади.

Поянинг асосий вазифаси танани тик ёки ётиқ ҳолда ушлаб туриш ва иддиз орқали шимиб олинган сув ҳамда унда эриган минерал моддаларни бундан ташқари, баргда ассимиляция

жараёнида ҳосил бўлган органик моддалар-ни ўтказишдан иборат.

Поя озик моддалар тўпланадиган жой ва вегетатив кўпайиш органи бўлиб хизмат қилади. Пояда барглари маъ-лум бир тартибда жойлашиб, куёш нуридан унумли фой-даланишига имкон яратилади. Суккулент (лот. с у к к у с — шира, ширали) ўсимликлар (кам сув бўғлатади, чунки қуруқ шароитда ўсади)нинг этли пояси хлорофиллга бой бўлиб, ассимиляция этувчи органдир (масалан, кактус, мексика агавалари). Пояда гул ва мевалар ҳосил бўлади (масалан, шоколад дарахти — Т'еоҒота сасао, қовун да-рахти — Сапса рарауа).

Пояларнинг шакли ўсимликларнинг турига ва ўсиш шароитига қараб ҳар хил бўлади. Кўпинча улар цилиндр-рик, баъзан уч қиррали (киёқ ўтларда), тўрт қиррали (лабгулдошларда), кўп қиррали (кактусларда), тропик ўрмонларда ўсувчи брахицитон, бом баксалари деган да-рахтларда бочкага ўхшашдир.

Поялар ўсиш йўналишига қараб ортотроп (тик) ва пла-гиотроп (кўндаланг) бўлади. Ортотроп пояларга кунгабо-қар, ғўза, маккажўхори мисол бўлади. Уларнинг орасида чирмасувчи ёки таянчга ўралиб, юқорида ўсадиган ўтчил ўсимликлар (печакгул), лианалар деб аталадиган дарахт-симон ротанг пальмасини кўрсатиш мумкин.

Плагиотроп пояларнинг баъзилари ерда ёйилиб кўшим-ча илдизлари билан ерга ўрнашиб ўсади, бу хилда ўсувчи ўсимликларга судралиб ёки ёйилиб ўсувчи поялар дейи-лади (ғозпанжа, темиртикан, тошёрар, маймунжон ва бош-қалар). Ер бағирлаб ўсувчи пояларга маданий ўсимлик-ларнинг палакларини кўрсатиш мумкин (қовун, тарвуз, бодринг, қовоқ). Айрим ўсимликларнинг поясида бўғим оралиғи жуда ҳам қисқа бўлиб, барглари ер бағирлаб ўса-ди, ўша баргларининг ўртасидаги поя ўсиб гул ҳосил қила-ди. Бундай пояларга гулпоя деб аталади (масалан, приму-ла, қоқиўт, зуптурум, коврак ва бошқалар).

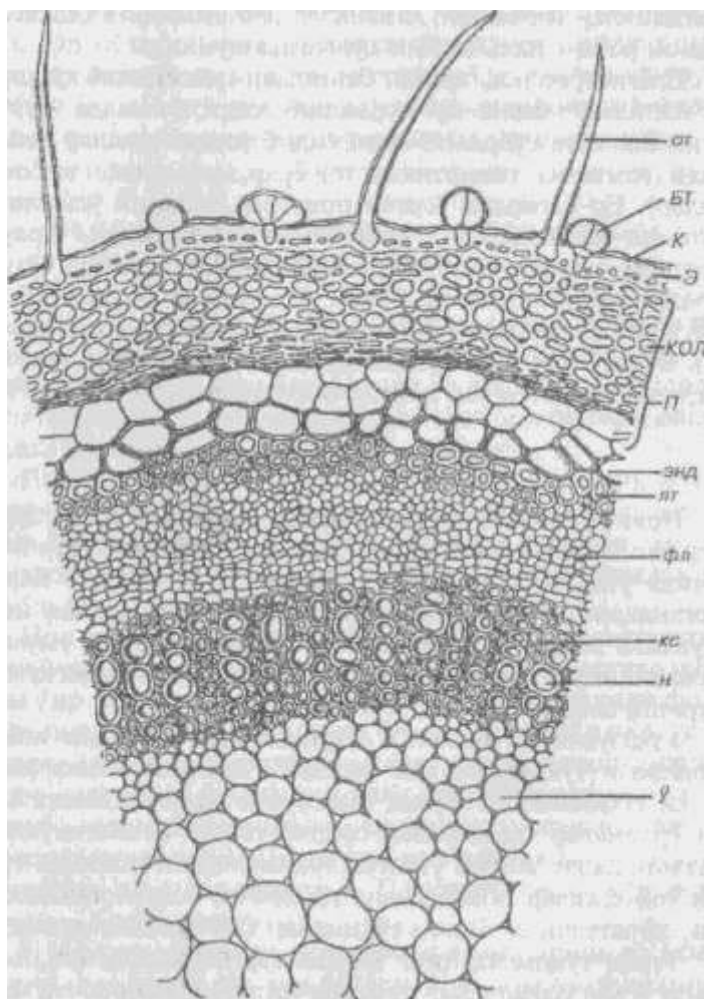
Поянинг ички тузилиши

Поянинг ички тузилиши одатда унинг асосий вазифа-ларини бажаришга монанд равишда тузилган. Поянинг ичида ўтказувчи тўқималар бўлиб, ўсимликнинг барча органларини бирлаштиради, механик тўқималарнинг мав-жудлиги эса мустақамлик бериб туради. Поя ва умуман новданинг ўзи, ҳамиша ўсиб, янги органларни ҳосил қилиб туриши сабабли, "очик" системадир.

Ўтказувчи ва механик тўқималардан ташқари пояда қопловчи тўқималар ҳам бўлади. Уларнинг мавжудлиги ички тўқималарни ташқи таассуротлардан сақланишини ва ёриқчалар (ҳаво йўли) орқали газлар алмашинувини таъминлайди. Айтиб ўтилган тўқималардан ташқари тур-ли ўсимликлар поясида яна ғамловчи, ассимиляциялов-чи, ажратувчи ва бошқа тўқималар ҳам бўлиши мумкин.

Турли тўқималарнинг қандай тартибда жойлашганли-гини ўтчил ўсимликлар поясини ўрганишдан бошлаш маъ-қулоқ. Чунки уларда кўпйиллик дарахт пояларидагидек, камбий туфайли бўладиган иккиламчи ўзгаришлар бирламчи тузилишини унчалик ўзгартириб юбормайди.

Пояда бир-биридан ажралиб турувчи 3 та анатомик зона (қисм)ларни кўриш мумкин: қопловчи, бирламчи пўстлоқ ва марказий (ўк) ўтказувчи тўқималарни ўз ичига олган поянинг марказий цилиндр қисми ўзак ёки стел (юнон. стела — устун) бўлади (61-расм).



61 -расм. Лагохилус-қўқпаранг бир йиллик новдасининг кўндаланг кесими. от — бир ҳужайрали тучалар; Бт — икки ҳужайрали безлар; к — кутикула; э — эпидерма; колл. — колленхима; п — паренхима; энд — эндодерма; лб — луб толалари; фл — флоэма; к — ксилема; н — найлар; ў — марказий цилиндр ёки ўзак.

Ҳар қандай пояни ташқи томондан эпидерма қоплаб туради. У бошқа тўқималарга қараганда бирмунча олдин дифференцияланадиган бирламчи қопловчи тўқимадир.

Эпидерма остида, паренхимадан ёки паренхима ва меҳаник тўқималардан (икки паллалиларда колленхимадан, бир паллалиларда — склеренхимадан) ташкил топган бирламчи пўстлоқ жойлашади.

Бирламчи пўстлоқнинг энг ташқи паренхима ҳужайралари фотосинтез вазифасини бажариши мумкин. Энг ост-ки бир қатор паренхима ҳужайралари крахмал тўпловчи ҳужайралар (қинлар)га айланади. Ана шу хил ҳужайралар пўстнинг ўрта қисмида жойлашган бўлиб, суберинга ўхшаш, (пўстни пўкакка айлантирувчи) моддалар тўпланади.

Натижада ҳужайра деворларининг ўрта қисми йўғон-лашиб, пўкаклашиб, кейин эса ёғочлашиб йўл-йўл чизик ҳосил қилади, уларни Каспари камарлари (тасмалари) деб аталади.

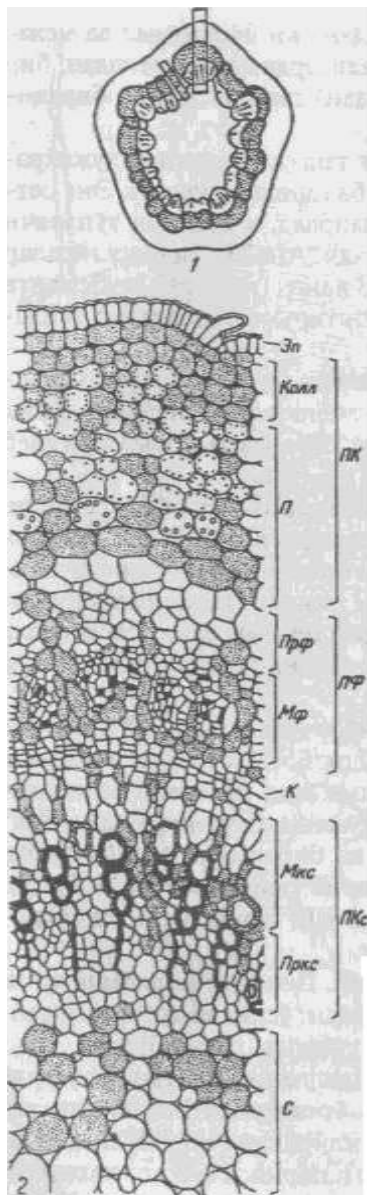
Поянинг ички қисмини марказий цилиндр эгаллайди. Марказий цилиндрининг энг ташқи бирламчи пўстлоқ би-лан чегара қисмида перецикл (юнон. пери — атроф; цик-лос — айлана), яъни вақтинча меристема вазифасини бажарувчи (эпидерма остида жойлашган) тирик ҳужайралар бўлади. Баъзи ўсимликларда перецикл бўлмаслиги ҳам мумкин (62-расм).

Бирламчи меристемалар фаолияти туфайли поянинг бирламчи тузилиши шаклланади. Бирламчи тузилиши узоқ вақт сақланиши мумкин, лекин агар прокамбийдан кам-бий

ҳосил бўлса, иккиламчи йўғонлашиш бошланади. Вақг ўтиши билан эса эпидерма ва бирламчи пўстлоқ нобуд бўлади, унинг ўрнига перидерма (юнон. пери — ёнида, д е р м а — пўст) ривожланади. Шу тариқа поянинг икки-ламчи тузилиши шаклланади.

Поянинг бирламчи тузилиши. Поянинг бирламчи тузилиши, унинг апикал меристемаси, ўсиш конусининг инициал хужайралари фаолияти туфайли ҳосил бўлади.

Ўсиш конусида поянинг шаклланиши тўғрисида турли назариялар мавжуд. XIX аср ўрталарида Гофмейстр по-янинг ягона инициал учки хужайрадан ҳосил бўлиш назариясини илгари сурди. Унинг назарияси фақат мохсимон-лар ва папаротниксимонларга тегишли эди ҳолос. Чунки уларнинг апексида ҳақиқатан ҳам битта инициал хужайра бўлади. Ундан кейинги изланишларнинг кўрсатишича,



купчилик пояларнинг апексида битта эмас, бал-ки бир талай инициал хужайраларнинг бўлишли-ги аниқланди. Натижада поянинг бирламчи тузилиши бўйича икки хил назария пайдо бўлди. Биринчи назария — гистогенлар назарияси бўлиб, уни 1868 йилда Ганштейн олға сурди. Бу назарияга асосан, гулли ўсимликларнинг ўсиш нуқғасида битта эмас, инициал хужайраларининг бир гуруҳи бир неча қават бўлиб жойлашади. Ганштейннинг фикрига кўра, ўсиш нуқғасининг энг ташқи хужайралари қаватининг остидаги меристематик хужайраларидан поянинг ва умуман бутун ўсимликнинг ривожланиши содир бўлади. Ана шу меристематик хужайралар йиғинди-сини Ганштейн 3 та зона-га — гистоген (юнон. х и с-тос — кийим, газлама),

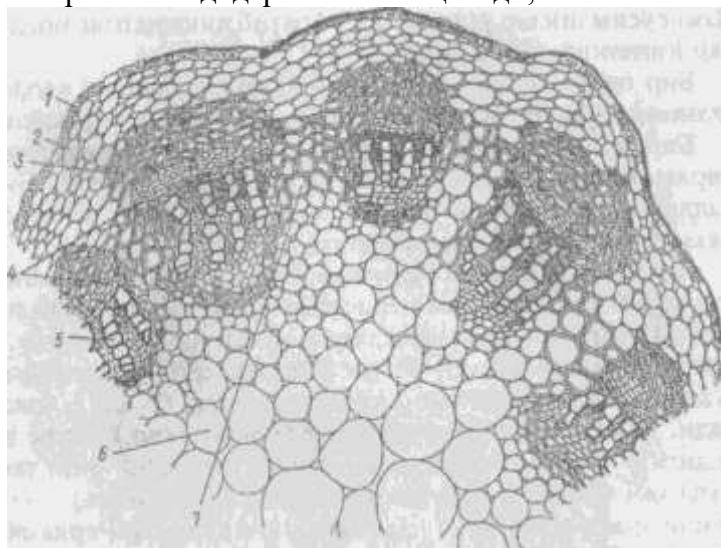
62-расм. Ёш олхўри дарахти поясининг кўндаланг кесими: 1 — умумий тасвир; 2 — катта қилиб кўрсатилиши; к — камбий, колл — колленхима; мкс — метаксилема; мф — метафлоэма; п — паренхима; ПК — бошланғич пўстлоқ; пкс — бошланғич ксилема; пркс — протоксилема; прф — прото-флоэма; пф — бошланғич флоэма; с — ўзак; эп — эндодерма.

дерматоген (юнон. дерматос — пўст, генос — туғаёт-ган, туғилган, чиқиб келиш), периблема (юнон. периб-л е м а — қоплам, пўстлоқ), плеромага (юнон. п л е р о м — тўлдириш) ажратади.

Ўсиш конусининг энг ташқи қават ҳужайралари дерматоген деб аталади. Дерматоген остида бир неча қават периблема жойлашади. Дерматогендан поянинг ва илдиз-нинг пўсти шаклланади. Периблемадан бирламчи пўстлоқ ҳосил бўлади. Плерома ўсиш конусининг марказий қис-мини эгаллайди ва поянинг ёки илдизнинг марказий цилиндрини ҳосил қилади.

Поянинг шаклланиши тўғрисидаги иккинчи назария — туника ва корпус назариясидир. Бу назариянинг асосий муаллифи Шмидт (1920) бўлиб, унга асосан ўсиш конуси икки қисмдан, энг ташқи қават туника ва ички қават — корпусдан иборат. Бу назарияга асосан ўсиш конусининг энг учида инициал ҳужайралар гуруҳи бўлади. Улар анти-клинал (юнон. а н т и — қарши, к л и н о — эгилиш) йўна-лишда бўлинади ва туникани ҳосил қилади. Туниканинг остидаги фаол бўлинувчи меристема ҳужайралари корпусни шакллантиради. Бу ҳужайралар барча йўналишда бўлина оладилар. Туникадан қопловчи тўқима, қисман эса пўстлоқ шаклланса, корпусдан марказий цилиндр ва қисман пўстлоқ ривожланади.

Ўсиш конуси апексидаги бирламчи меристема фаоли-яти туфайли поя шаклланади. Бирламчи тузилишда поя ҳамиша эпидерма остида бирламчи пўстлоқ шаклланади, унинг энг ички қавати эндодерма деб айтилади. Эндодерма ҳужайралари деярли тўрт бурчак шаклда, юпқа пўстли бўлиб, крахмал доналарини тўплаши мумкин. Бирламчи пўстлоқ айнан бир хил ҳужайралардан ташкил топган эмас (63-расм). Эпидерма остида, поя қирғоғи бўйлаб, хло-ропластларга эга бўлган паренхима жойлашган. Эпидерма остидаги ҳужайралар кўпинча пўсти қалинлашиб коллен-химага айланиши ҳам мумкин. Баъзан бирламчи пўстлоқ-да ажратувчи тўқималар ёки ажратувчи алоҳида-алоҳида ҳужайралар — идиобластлар (юнон, и д и о с — ўзгача, ўзига хос; бластос — муртак, новда, майса) бўлиши мумкин. Шундай қилиб бирламчи пўстлоқнинг ташқи чегарасини эпидерма, ички чегарасини эндодерма ташкил қилади,



64-расм. Себарга (ТпҒоПшп герепз) поясида толали най боғламларнинг тузилиши: / — эпидерма; 2 — пўстлоқ паренхимаси; 3 — флоэма; 4 — камбий; 5 — иккиламчи ксилема; 6 — ўзак; 7 — ўзак нурлари.

шу ҳужайралар колленхимага (юнон. колла — сирач; энхима — тўлган, механик-тўқима) айланади. Коллен-хима ўтчил ўсимлик. Пояси эгилувчан, шунинг учун катта дарахтлар

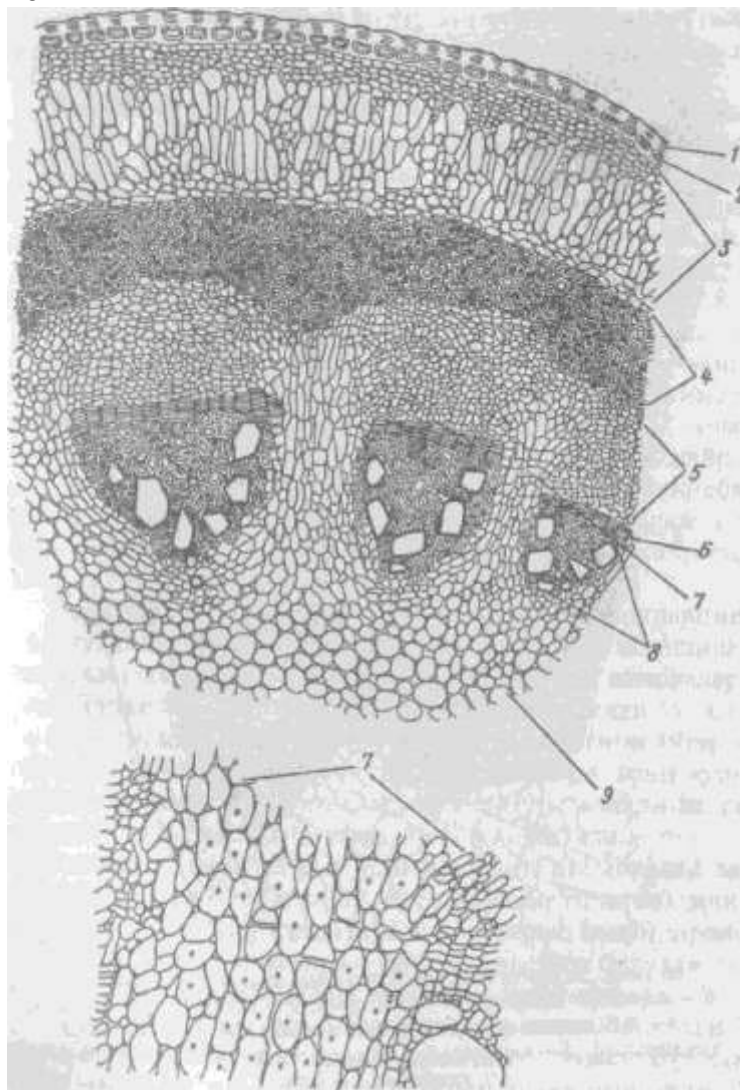
йиқилиши мумкин бўлган кучли шамолда ҳам унинг пояси синмайди.

Марказий цилиндр яхши ривожланган. Аммо перицикл кўринмайди. Шундай бўлсада — тола боғламлари устида-ги механик қалпоқча перициклдан ҳосил бўлади. Марказий цилиндрининг энг асосий элементлари тола (най) боғ-ламлари ва йирик ҳужайрали ўзак паренхимасидир. Боғ-лам камбийси аниқ кўриниб туради. Боғламлар ўртасидаги камбий эса аниқ бўлмайди. Улар кейинроқ ҳосил бўлади ва боғлам камбийси билан қўшилиб яхлит камбий ҳалқа-сини ҳосил қилади.

Боғламли тузилишга эга бўлган ва ўзак нурлари яхши ривожланган поянинг тузилишига кирказон (65-расм)нинг поясини мисол қилиш мумкин.

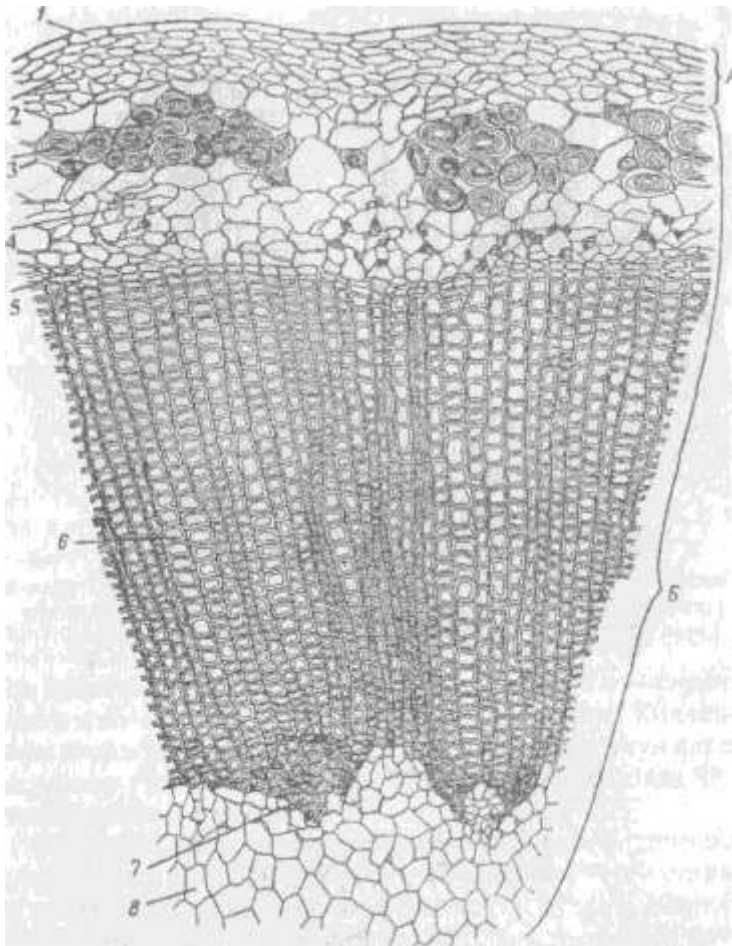
Зиғир ўсимлиги (Ўтигп иҶкаи551тит)нинг пояси боғ-ламларсиз тузилишга эга (66-расм). Унинг пўст қисмида

162



65-расм. Кирказон — *Ap\$golo\$1* на поясида толали най тўдаларининг тузилиши: 1 — кутикула; 2 — эпидерма; 3 — пўстлоқ паренхимаси; 4 — луб тодалари; 5 — флоэма; 6 — камбий; 7 — толали най тўдалари оралиғидаги камбий; 8 — толали най тўдаларининг ксилемаси; 9 — ўзак.

163



66-расм. Зиғир поясининг кўндаланг кесими: А — пўстлок, Б — марказий цилиндр: 1 — эпилерма, 2— пўстлок паренхимаси, 3 — луб толаси, 4— флоэма (элаксимон найлар ва йўлдош хужайралар), 5—камбий, 6 — иккиламчи ксилема, 7—бирламчи ксилема, 8— ўзак.

бирламчи ҳамда иккиламчи гистологик элементлар ажра-либ туради. Бирламчи паренхима хужайралари ҳажмининг кичиклиги ва чўзинчоқлиги билан фарқтанади. Луб толаларининг хужайра деворлари қалин бўлиб, улар текстил саноатида ишлатилади. Флоэма устида йирик хужайрали иккиламчи пўстлок паренхима жойлашган. Флоэма билан ксилема яхлит ҳалқа шаклда жойлашган бўлади.

Камбий хужайраларининг фаолияти. Камбий хужайра-ларининг фаолияти бошқа меристема хужайраларига қара-ганда бошқачароқ ва ўзига хос тузилишга эга. Уларнинг шакли тангентал йўналишда чўзилган бўлиб, ана шу йўна-лишда бўлинади. Камбий хужайраларининг икки учи ўткирлашган. Биринчи ажралиб чиққан камбий хужайра-си она ёки инициал хужайра бўлиб қолаверади. У ўзида "чексиз" бўлиниб хужайралар ҳосил қилиш қобилиятини сақлайди. Инициал хужайранинг бўлиниши натижасида меристема хужайраси ҳосил бўлади, у такрорий бўлинади ва ҳосил бўлган хужайрадан флоэма ва ксилема доимий элементлари шаклланади. Бўлинаётган камбий хужайра-си ксилема хужайраларини флоэма хужайраларига нисба-тан 3—5 баробар кўп ишлаб чиқаради. Камбий ҳалқаси ўз фаолиятида борган сари поя марказидан узоклашиб, мас-саси ортиб бораверади.

Дарахт ўсимликлар поясининг тузилиши. Дарахтларнинг поя тузилиши ўтчил ўсимликларнинг поя тузилишидан фарқ қилади. Дарахтлар поясининг ўзига хос вазифалари бор. Дарахтларнинг пояси кўп йиллар давомида ўзидаги ён шохлар, шохчалар ва баргларнинг оғирлигини кўтариб туради. Дарахтчил ўсимликлар поясидаги асосий фарқ шундаки, уларнинг тўқималари кучли ёғочланади ва та-раққий этади ҳамда поя марказида жойлашади.

Ҳозирги замон дарахт ўсимликларга нинабаргли да-рахтлар (қарағай, оққарағай, қорақарағай, тилоғоч), икки паллали баргли дарахтлар (қайин, тоғтерак, эман, заранг, қайрағоч, жўка, шумтол ва бошқалар), бир паллали да-рахтлар (ҳар хил пальмалар ва драценалар) киради.

■Нина баргли дарахтлар билан икки паллали дарахт ўсим-ликлар пояси ўхшаш бўлиб, иккилам1т' тузилишга эга. Уларнинг асосий структура элементи — камбийдир. У флоэма ва ксилема элементларини ҳосил қилади ва по-янинг йўғонлашувини бошқаради. Камбийнинг асосий вазифаси, албатта, ўсимликнинг бутун ҳаёти мобайнида кучли ксилемани (ёғочликни) шакллантириш. Аммо кси-лема хужайраларининг таркиби ва жойлашиш тартиби

бўйича нинабаргли ва икки паллали дарахтлар пояси фарқ қилинади.

Бир паллали дарахт ўсимликлар тропик ва субтропик ўрмонларда тарқалган. Уларнинг поясида камбий бўлмайд-ди, боғламлар ёпик, тартибсиз жойлашган. Бундай ўсим-ликларда ҳам иккиламчи ўзгаришлар бўлади, лекин бу ўзгаришлар паренхимадан ҳосил бўлувчи ва жуда қисқа муддат ишлайдиган ҳалқалар ҳисобига рўй беради.

Икки паллали дарахт ўсимликлардан қайрағочнинг поя тузилишини кўриб чиқамиз.

Иккиламчи т>'зилиш шакллана бошлангандан пўстнинг энг ташқи қавати бўлиб перидермаҳисобланади. Вақт ўти-ши билан кўп дарахтларда перидерма пўстлоқ қаватига айланиши мумкин. Перидерма билан марказий цилиндр ўртасида пўстлоқ паренхимаси жойлашган. Марказий ци-линдр перициклдан, агар у бўлмаса флоэмадан бошлана-ди. Иккиламчи флоэма элементлари камбийдан экзарх (юнон. экзо — ташқи; архе — бошланиши), яъни мар-каздан ташқарига қараб ҳосил бўлади. Иккиламчи флоэ-ма хужайралари бирламчи флоэма хужайраларидан йирик-роқ. Вақт ўтиши билан иккиламчи флоэма хужайралари кўпайиб, бирламчи флоэмани деярли кўринмас ҳолга кел-тириб қўяди ёки улар юпқа ҳалқа шаклида кўриниши мум-кин. Иккиламчи флоэма элементлари — элаксимон най-чалар ва йўлдош хужайралар. Уларга аралашган ҳолда луб (флоэма) паренхимаси ва луб механик толалари жойла-шади.

Флоэманинг гистологик элементларига ўзак нурлари ҳам киради, улар флоэма ҳалқасини радиал йўналишда ёриб ўтади. Луб паренхимаси хужайраларида крахмал, гемицел-люлоза ғамланади. Куз охирига келиб бу хужайраларда юқоридаги моддалар ўрнига глюкоза, ёғ ва бошқалар тўпла-нади. Луб паренхимаси хужайраларида ажратиб чиқари-лувчи моддалар — ҳар хил алкалоидлар, глкжозидлар, ош-ловчи модца ва бошқалар тўпланади. Баъзи ўсимликлар флоэмасида сут йўллари бўлади.

Ёғочликнинг (ксилеманинг) асосий элементларига — найлар, трахеидлар, механик толалар (либриформ) ва па-ренхима киради. Паренхимани ёғочлик паренхимаси ва ўзак нурлари ташкил этади. Иккиламчи ксилема ва икки-ламчи флоэмани ҳосил қилувчи камбий кўп қаторли бўлиб жойлашади. Либриформ — ёғочликнинг асосий элементи бўлиб, механик вазифани бажаради.

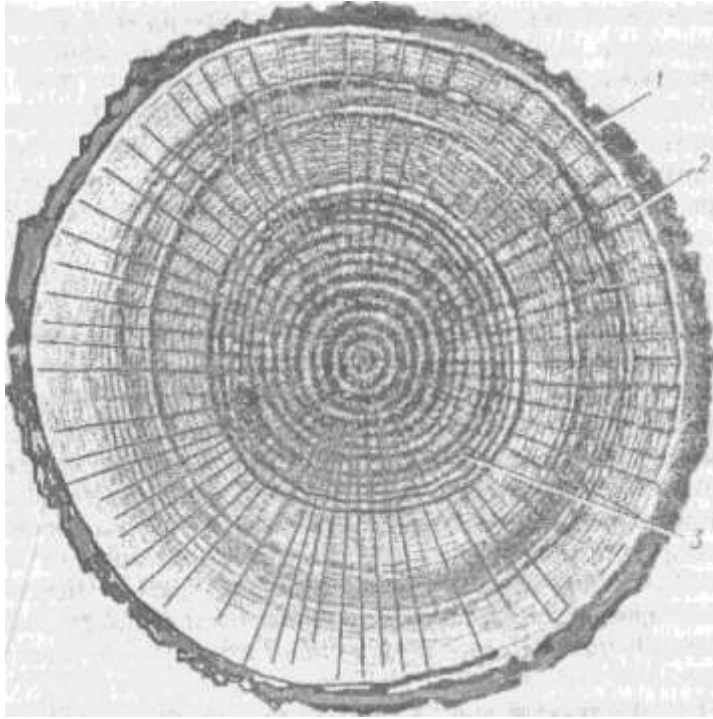
Ўзак нурлари бирламчи ва иккиламчи бўлади. Бирлам-чи ўзак нурлари ўзакдан бошланади ва бутун ёғочлик ор-қали пўстлоққа қадар давом этади. Иккиламчи ўзак нур-лари бир йиллик ҳалқадан бошланади ва камбий ҳалқаси-гача^боради.

Йиллик ҳалқалар. Камбийнинг фаолияти йил фаслла-рига қараб ўзгариб туради. Айниқса баҳор ойларида, ўсим-ликларда шира суюқлиги оқиши бошланган даврда кам-бийнинг фаолияти ортади. Мана шу вақтда шаклланган ўтказувчи элементлар — трахея ва трахеидларнинг диаметри йириклашади. Куз яқинлашиб келгани сайин камбий фа-олияти сусаяди, ҳамда ажратиб чиқарилаётган хужайра-лар сони камайиб, уларнинг диаметри кичраяди ва хужайра пўсти қалинлашади. Шундай қилиб, баҳорги ва кузги ҳосил бўлган хужайралар ўртасидаги кескин фарқланиш нати-жасида йиллик ҳалқалар ҳосил бўлади (67-расм). Йиллик ҳалқаларнинг ўсиш тезлигига, қалинлигига ёғингарчилик миқдори, ҳарорат режими ва қуёшли кунлар сони таъсир этади.

Йиллик ҳалқаларнинг қалинлигига, шаклига қараб кли-матолог ва палеонтолог олимлар ўтган йиллар ва ҳатто ўтган асрлар (қазилма ўсимликларда) иқлимни аниқтай-дилар.

Ҳалқалар сонига қараб эса дарахтларнинг ёшини аниқлаш мумкин. Иқлими қуруқ ва иссиқ чўл шароитида ўсадиган баъзи ўсимликларда (саксовул, эльдор, қарағайи ва бошқаларда) ёздаги ёгингарчилик вақтида сохта йил-лик ҳалқалар ҳосил бўлиши мумкин. Агар эътибор билан қаралса, бу сохта ҳалқалар кўринади. Уларнинг ўзига хос хусусиятларидан бири шундаки, пайдо бўлган ҳалқалар тўлиқ доира ҳосил қилмайди.

Ёғочликдаги йиллик ўзгаришлар. Йил.ж ҳалқаларнинг энг қарилари поянинг марказида жойлашади. Шунинг учун йиллар ўтиши билан ёғочликнинг ички қисмларига сув, озик моддалар ва кислороднинг кириши қийинлашади. Ёғочликнинг ички ҳалқаларидаги тирик паренхималар моддалар алмашинуви оғирлашади. Натижада бу хужай-раларда пуфаксимон бўртмалар ҳосил бўлади. Найлар (тра-



(Л-расм. Дуб (эман) дарахти поясидаги йиллик ҳалқалар: / — пўстлок, 2 — ўзак тевараги, 3 — ўзак маркази.

хейлар) бўшлиғи ҳар хил моддалар (смола, эфир мойлари, ошловчи ва бошқа моддалар) билан шимилади. Натижада бутун бир ҳалқа хужайраларида моддалар алмашинуви деярли тўхтади. Шу моддаларнинг тўпланиши ва оксидла-ниши натижасида ўша йиллик ҳалқа маълум бир рангга киради. Бу ранг турли ўсимликларда турлича бўлади. Йил-лар ўтиши билан бундай ҳалқаларнинг сони ортиб боради ва ёғочлик маркази ёки унинг ўзак (энг қари) қисми мах-сус ранги билан ажралиб туради. Ёғочликнинг ёш қисми ўзак атрофи (ёғочликнинг ташқи қавати) дейилади.

Ана шундай чиройли рангга ўзакка эга бўлган ёғоч қим-матли ҳисобланади. Ундан турли бадий буюмлар тайёр-ланади. Ёғоч, каштанда ёғочнинг ўзаги тўқ — каштан ран-гида, қарағай ва қайрағочда — жигар рангда; тисс (қизил дарахт)да — тўқ қизил рангда; зирк, тутларда — сарик ранг-да; хурмонинг турли вакилларида — қора рангда бўялган бўлади. Ёғочликнинг ана шу ўзак қисмини ўрмончиликда етилган ёғочлик деб юритилади.

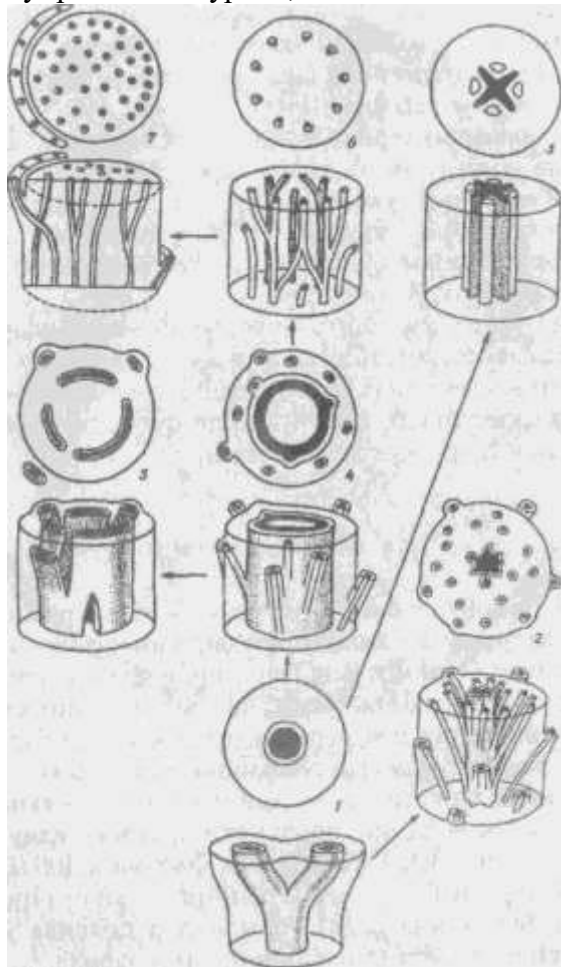
Баъзи ўсимликларда ёғочлик ўзаги юмшоқ бўлади. Шу сабабдан замбуруғ ва бошқа микроорганизмлар ёғочлик-ни осонлик билан емиради. Бундай дарахтларда (терак, тол, чинор) ковак ҳосил бўлади. Уларнинг умри нисбатан қисқа. Бироқ чинор бундан мустасно. Чинорнинг ичи ко-вак бўлсада узоқ умр кўради.

Ёғоч — халқ хўжалигининг турли тармоқлари учун ажойиб хом ашё ҳисобланади. У қурилишда, мебель иш-лаб чиқариш саноатида ишлатилади. Ёғочликдан ёғоч спир-ти, сирка кислотаси, ацетон, турли смолалар, бўёқлар ва бошқа моддалар ажратиб олинади.

4-§. СТЕЛ НАЗАРИЯСИ

Стел (юнон. с т е л а — устунча) — ўзакларнинг келиб чиқиши ва тузилиши, эволюцияси ҳақдаги назариянинг асос-чиси француз ботаниги Ван Тигеддир. У илдиз перициклини ўраб турувчи бирламчи тўқималар йиғиндисини стела деб атади. Кейинчалик поя перициклидан кейинги барча ўтка-зувчи ва бошқа тўқималар тўпламини стела деб ҳисоблади.

Стелнинг энг содда ва қадимги хили — гапlostела (юнон. гаплос — оддий, содда) ёки протостеладир (юнон. протос — биринчи). Гапlostелада флоэма ксилемани ях-лит ўраб туради (68-расм). Стелнинг бу хили риниофит-ларда ва бир қанча содда ўсимликлар поясида учраган. Юсак спорали ўсимликларнинг баъзиларида ҳозир ҳам гапlostела учрайди. Актinостела (юнон. актинос — нур)-да ксилема юлдузсимон бўлиб жойлашади, бу шаклдаги стела содда тузилишга эга бўлган ўсимликларга (плаунсимонларда, қирилиб кетган қирқбўғимларда) хос белгидир. Новда ён органларига ўтадиган ўтказувчи боғламларнинг ҳосил бўлиши актиностелнинг шаклланишига олиб кел-ган. Бундан ташқари актиностелла ксилема ва флоэма ўз атрофидаги бошқа тўқималарга кўпроқ тегиб туради, на-тижада моддаларнинг ўтишига имкон яратади.



68-расм. Стел эволюцияси: 1 — гапlostела, 2 — актиностела, 3 — илдиз стели, 4 — сифоностела, 5 — диктиостела, 6 — эустела, 7 — этактостела, ксилема қора рангда кўрсатилган.

Сифоностел (юнон. сифон — найча)да ўзак пайдо бўлади. Сифоностелнинг шаклланиши билан йирик орга-низмлар ҳосил бўлган. Ксилеманинг қирғоқда жойлаши-ши ва найсимон тузилишининг вужудга келиши пояни янада чидамли бўлишга олиб келди.

Тараққиётнинг кейинги давларида диктиостела (д и к -тион — тўр), эустела (юнон. эу — яхши, ҳақиқий)лар ҳосил бўлган. Диктиостела қирққулоқларга хос, уларда кам-бий бўлмайди (68-расм, 5). Эустела эса уруғ ҳосил қила-диган ўсимликларга хосдир (68-расм, 6).

Стел эволюциясининг охирида бирпаллали ўсимлик-ларда атактостела (юнон. а — инкор;

т а к т о с — тартиб билан жойлашиш) ҳосил бўлган. Унда камбий бўлмайди ва най-тола боғламлар жуда мураккаб жойлашган.

5-§. БАРГ

Баргнинг ҳосил бўлиши ва ривожланиши. Барг новда-нинг ён органи. Ўсимликларнинг биринчи вегетатив бар-ги уруғпалла бўлиб, у анекс учи новда пайдо бўлмасдан олдин муртак танасининг такомиллашишидан юзага келеди. Кейин ҳосил бўладиган примордиал барг новданинг ўсиш конусидаги меристемадан акропетал тартибда экзо-ген бўртмалар ёки дўмбоқчалар кўринишида вужудга келеди. Аввало унинг протодерма ёки бошланғич эпидерма хужайралари бир хил (антиклиналь) бўлинади. Кейинчалик ҳосил бўлган дўмбоқчалар дифференцияланиб (лот. тафовут, фарқ) икки: юқори (апекал) ва пастки (базал) қисмларга бўлинади. Бунда апекал, базал қисмга нисба-тан тез ўсади. Нинабарглилар ва бир паллалилар пири-мордиалининг катталиги 0,3 мм, икки паллалиларники эса 7-10 ва баъзан 15 мм га (баъзи бутгулдошларда) етади. Шундан кейин примордийнинг апеки ўсишдан тўхтайди. Унинг маргинал (четки) меристема хужайралари интерка-ляр (лот. интеркалярс — жойлаштириш) ўсишдавом этади. Бошланғич баргнинг интеркаляр ўсишини Африка саҳроларида ўсувчи ажойиб вельвичия (*Welwitschia*) деб аталадиган ўсимликларда кўриш мумкин. (69-расм).

Онтогенезда примордиал баргнинг апекал қисмидан барг пластинкаси ва банд, базал қисмидан эса барг асоси ва ён баргча ўсиб етишади (70-расм). Икки паллали ўсимликларда барг пластинкаси одатда базипетал (юн. б а -зис — асос, туб, таг, петомай — интилиш) равишда юзага келади, яъни унинг учи олдинроқ ташкил топади.

171

70-расм. Онтогенезда баргнинг такомиллашиш тасвири: 1,6 — куртакда; 1,2 — примордиал бошланғич баргнинг ўсиши; 3 — бошланғич юқори ва паст қисмининг дифференцияланиши; 4 — барг асосида пастки қисм ва ён баргларнинг бундан кейинги ривожланиши; 7 — вояга етган барг; нч — барг бошланғичининг пастки қисми; вч — вояга етган юқори қисми; о — барг асоси, прл — ёнбарг; чрш — барг банди, лпл — барг

пластинкаси.

Примордийнинг апекал ва базал қисмлари ўртасида ин-теркаляр ўсиш содир бўлганлиги сабабли барг банди ҳам-мадан кейин пайдо бўлади. Барг пластинкасининг қирра-лари четки маргинал хужайраларининг бир текисда ўсмас-лигидан юзага келади.

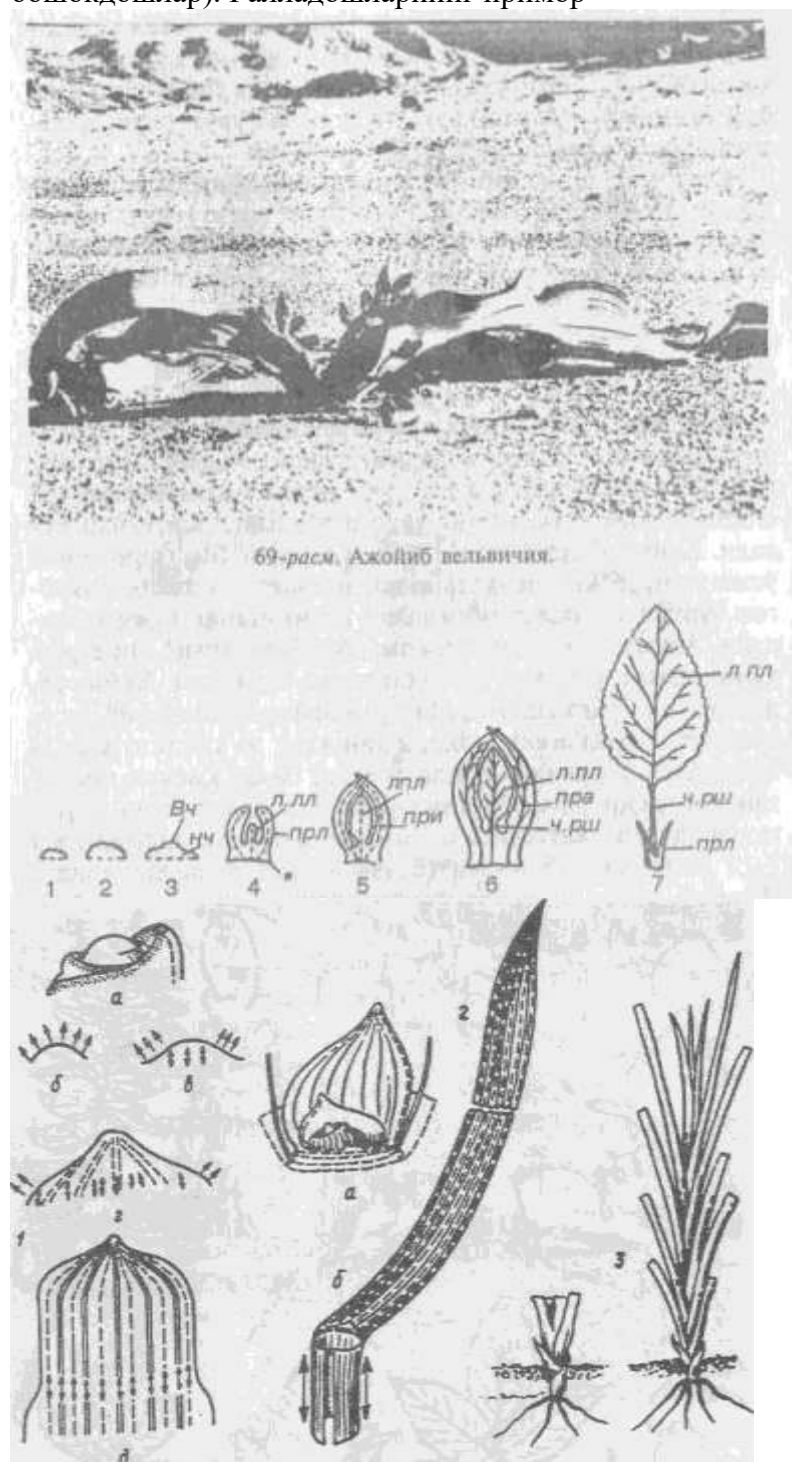


71-расм. Мураккаб баргнинг ривожланиши: 1 — дуккакдошлар оиласига кирувчи

ўсимликларда тоқ патсимон баргни акропетал ривожланиши; 2 — сигаохи; 3 — наъматак барглари базипетал ривожланиши; 4 — тмин (Сагит Сат) кўп марта қирқилган баргнинг ривожланиши; 5 — люпин (Ўиртиз) панжасимон баргнинг ҳосил бўлиши; а, б, в — бошланғич баргнинг ҳосил бўлиши; /— VII— баргларнинг навбат билан ҳосил бўлиш тасвири; пр — ёнбарглари.

Мураккаб барглари ҳам худди оддий баргларидай пайдо бўлади ва кейинчалик унинг маргинал ҳужайралари бўли-на бошлайди (71-расм).

Бир паллали ўсимликларнинг бошланғич (приморди-ал) барглари ривожланишнинг аввалида киррали ўрокси-мон шаклда бўлиб, кейинчалик энига ўсади ва қалпоқча шаклига айланади (72-расм, 1а, —д). Баъзан примордия бир-бири билан қўшилиб узунасига ўсади. Найнинг остки Қисмида барг нови ёки ғилофи ривожланади (соя-бонгулдошлар, бошокдошлар). Ғалладошларнинг примор-



72-расм. Бирпаллали ўсимликларда баргнинг ривожланиш тасвири:

1 — валик-болиш шаклдаги примордий (а—д тараққиёт даврлари);
2 — дўмбокча шаклда примордий (а—б — тараққиёт даврлари); 3 — ке-
силган ўсимлик баргининг ривожланиши.

диал баргларидаги меристема ҳужайралари узоқ вақтгача ўз фаолиятини саклайди. Шунинг учун уларда барг ке-силса ёки ўрилса қайта ўсиш содир бўлади.

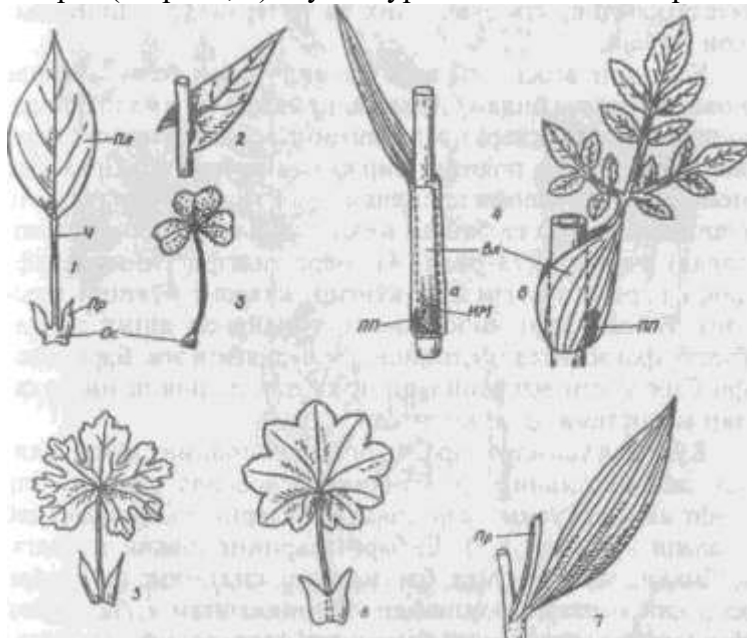
Баргнинг вазифаси ва морфологияси. Ўсимликларда барглар катта сатҳни ташкил этади. Яшил барг сатҳининг асосий вазифаси фотосинтез, транспирация (сувни буғлаб ҳавога чиқариш)дан иборатдир.

Барг сатҳига тушган ёруғлик нурларининг энергияси органик моддаларнинг ҳосил бўлишига сарф этилади. Барг орқали ҳаводан олинadиган карбонат ангидриди ва илдиз системаси орқали пояга ўтиб турувчи сув ҳисобига органик модда ҳосил бўлади. Сув транспирация туфайли поя орқали юқори кўтарилиб туради. Натижада ўсимликлардаги тирик ҳужайралар сув билан таъминланиб тургор ҳолати сақланади. Бундан ташқари транспирация жараёни ўсимликларни қизиқ кетишдан асрайди. Барг сатҳининг ўсиши ёруғликни тутишга, газ алмашилишини кучайтиришга ва сувни буғлатишга бўлган мослашишидир. Бу мос-

лашиш узоқ давом этган эволюция жараёнида ўсимликларни муҳитга мослашиши натижасида вужудга келган.

Баргнинг пластинкаси ясси, унинг икки томони бир-бирвдан фарқ қилади. Шунинг учун бундай барглар би-фациал (лот. б и — икки; ф а ц и о — томон, юз) ёки икки томонли барг деб аталади. Барг ўзи жойлашган ўққа (по-яга) қараган томони жихатидан ҳар хил: унинг устки қисми адакциал (лот. ад — "га"; акс ис — ўқ), ён ёки остки қисми абаксиал (лот. абудан) деб аталади. Баргнинг уст-ки ва остки қисми анатомик тузилиши, томирланиши ва ранги билан фарқ қилади.

Етилган типик барг уч қисмдан: барг пластинкаси, барг банди ва барг асоси (таги) дан иборат (73-расм, 1). Кўзга кўринадиган типик барг пластинканинг энг эътиборли



73-расм. Барг ва унинг қисмлари: 1 — бандли, 2 — бандсиз, 3 — ёстиқчали ёки бўртмали барг, 4 — новли ёки филофли барг, 5 — ён баргчалари туташмаган; 6 — ён баргчалари туташган барг, 7 — ён барглари туташган ёстиқчали барг: пл — барг пластинкаси, ос — барг асоси, вл — нов ёки филоф, пр — ён баргчалар, ч — барг банди, пп — ён куртак, мм — ин-теркаляр меристема.

175

томони шундаки, у ясси шаклда, дорсовентрал тузилишда бўлиб, ўсиши чекланган. Баргнинг катта-кичиклиги ҳар хил: энг йирик барг рафия деб аталган, патсимон баргли хурмо дарахтларида 15—20 м, Жанубий Американинг тро-пик қисмида, айникса,

Амазонка дарёси ҳавзаларида кўп тарқалган Виктория реги баргининг диаметри 2 м гача. Энг кичик барг эса бир неча см гача бўлади. Баргнинг асосий вазифаси фотосинтез, транспирация, газ алмаши-нувидан иборат. Барг пластинкаси билан барг асоси ўрта-сида барг банди жойлашган. Унинг шакли цилиндрсимон, ясси, узун (ёнғоқца) ёки қисқа (толда) бўлиши мумкин. Банди бор барглар бандли барглар деб, банди йўқ барглар бандсиз барглар деб аталади (73-расм, 2). Барг бандлари баргларни пояга яшил ёруғ тегадиган бўлиб жой олишига, мустаҳкамлик, ўтказувчанлик ва интеркаляр ўсишга им-кон беради.

Баргнинг асоси ёки таги ҳар хил: баъзи ўсимликларда новда ва шохча билан бирлашадиган ери бўртма шаклида, кўпгина ўсимликларда эса баргнинг асоси тарновга ўхшаб кенгайган бўлиб, поянинг бир қисмини ўраб олади ва барг нови ёки барг ғилофи дейилади. Барг ғилофи бир паллали (ғалладошларда) ва баъзан икки паллали (соёбонгулдош-ларда) учрайди (73-расм, 4). Барг ғилофи тиниқ (шаф-фоф) парда (пўст)ли ёки қўнғир, кулранг бўлиши мумкин. Баъзан барг ғилофининг хужайраси яшил рангда бўлиб, фотосинтезда қатнашиш хусусиятига эга. Барг ғило-фи барг кўлтиғида жойлашган куртак ва пояни интерка-ляр меристемани ҳимоя этади.

Кўпгина ўсимликларда барг билан поянинг қўшилади-ган жойида, яъни барг бандининг асосида (тагида) бир жуфт алоҳида ўсимталар чиқади, буларга ёнбаргчалар деб аталади (74-расм 5,6). Ёнбаргчаларнинг шакли пардага, қобикқа, майда-майда баргчаларга қилтанок ва баъзан ҳақиқий баргларга ўхшайди. Йириклашган ёнбаргчалар фотосинтез вазифасини бажаради (масалан, нўхат, мурак-кабгулдошларнинг кўпчилики вакилларида). Онтогенезда ёнбаргчалар, барг пластинкасига нисба-тан олдин ривожланади ва куртакдаги баргларни ҳимоя этади, чунки барг пластинкаси нисбатан йирикрок бўла-ди. Куртак очилгандан сўнг ёнбаргчалар тушиб кетади



7А-расм. Баргнинг турли шакллари ва формациялари: 1—4 кулупнайнинг ўсиш даврида турли шаклдаги барглари; 5—9 кулупнай новдасининг юқори қисмида жойлашган барглар; 10 — кала (*Calla palustris*)нинг барги (По); 11—14 нўхатнинг вегетация даврида

ҳосил бўлган барг шакллари; 15—20 шумтол дарахтининг онтогенез даврда барг шакллариининг ҳосил бўлиши; 21 — марваридгул-ландиш (СапуаПапа) да барг шакллари; 22 — наъматак новдасининг остида ҳосил бўлган барглар; 23 — ёнғок (орешник)да куртак кипикчалари ва новданинг ўрта қисмидаги барг; 24—черемица новдасининг пастки барглари: НЛ—пасткм, Сл — ўр-танчи, Вл — юқори барглар.



75-расм. Баргнинг турли шакллари: 1 — нинабарг, 2— қалами барг, 3 — чўзиқ барг, 4 — наштартсимон барг, 5 — эллипссимон барг, 6 —ён томирли барг, 7—тўғарак барг, 8 — тухумсимон барг, 9 — тескари тухумсимон барг, 10 — ромбсимон барг, 11 — кураксимон барг,

(олма, нок, оқ қайин, эман-жўка ва бошқаларда). Баъзи ўсимликларда (йўнғичқа, кулупнай ва бошқаларда) барг ҳосил бўлгандан кейин, ёнбаргчалар қурийд, лекин туш-масдан узок сақланади. Тиканга ўхшаган ёнбаргчалар химоя вазифасини бажаради.

Баъзан барг асоси (таги)даги ёнбаргчалар қўшилиб ўсиб юпқа пардачали найчага айланади, бунга раструб дейила-ди. У кўпинча откулокдошлар оиласига мансуб ўсимликларда учрайди (масалан, ровоч, откулок, сув қалампири, таран ва бошқалар).

Барг шакллари. Барглар ҳар хил шаклда бўлади. Плас-тинкаси (япроғи)нинг шаклига қараб оддий ва мураккаб барглар бўлади.

Барг, бир бандда фақат битта япроққа эга бўлса оддий барг деб аталади. Хазонрезлик вақтида оддий барг банди ва япроғи билан бир вақтда узилиб тушади.

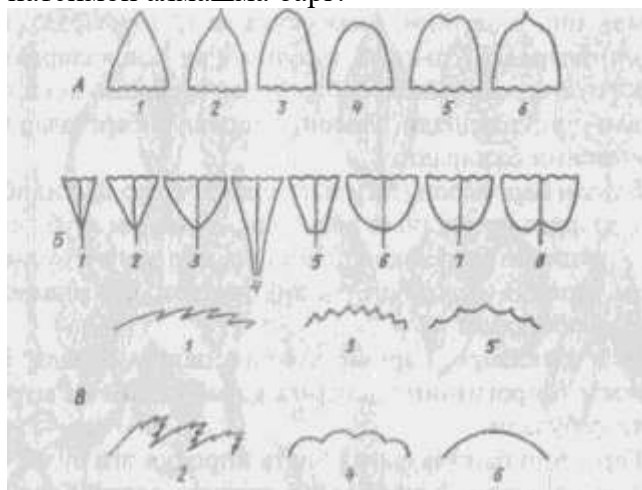
Оддий барг шаклини аниқлашда унинг консистенция-си (лот. консистерос— тузилиши), умуман кўриниши, асоси, учи, четлари, томирланишига қараб тасвирланади. Машҳур швед олими К. Линней 170 дан ортиқ барг хил-ларини аниқлаган. Баргларнинг шакли ва

томирланиши тур, туркум, оила ва синфнинг белгиларидан биридир. Шунинг учун уларни ўрганиш ва тасвирлаш ботаника сис-тематикасида муҳим аҳамиятга эга.

Оддий барглар ўз япроғининг шаклига кўра нинабарг, қалами чўзиқ, наштарсимон, тухумсимон, кураксимон, буйраксимон, юраксимон, камонсимон каби шаклларда бўлади (75-расм).

Барг шапалоғининг учи, таги ва чети ҳам хилма-хил. Чунончи, барг учи — нишдор, ўткир, тўмтоқ, тўгарак, ўйма

12 — юраксимон барг, 13 — буйраксимон барг, 14 — ўқсимон барг, 15 — найзасимон барг, 16 — патсимон барг, 17 — панжа бўлакли барг, 18 — бармоқ томирли барг, 19 — бармоқсимон қирқма барг, 20 — ли-расимон барг, 21 — уч япроқли барг, 22 — панжасимон мураккаб барг, 23 — ёнбаргчали мураккаб барг, 24 — тоқ патсимон мураккаб барг, 25 — такрорий жуфт мураккаб барг, 26 — қўштакрор патсимон барг, 27 — тоқ патсимон алмашма барг.



76-расм. Барг таги, учи ва четларининг хилма-хиллиги. А — учи: 1 — учли, 2 — чўзиқ, 3 — тўмтоқ, 4 — тўгарак (юмалоқ), 5 — ўйма, 6 — ўткир; Б — таги: 7 — чўзиқ, 2 — понасимон, 3 — кенг понасимон, 4 — ёпишқоқ, 5 — кесик, 5 — тўгарак, 7 — ўйма, 8 — юраксимон. 5 — барг пластинкасининг қирралари: аррасимон, 2 — қўш аррасимон, 3 — тишсимон, 4 — кунгурали (тўмтоқ тишли), 5 — ўйма, 6 — бутун.

ва ҳ.к. (76-расм, А); барг таги энсиз понасимон, понасимон, кенг понасимон, ёпишқоқ, кесик, тўгарак, ўйма, юраксимон (76-расм, Б); барг шапалоғининг чети (қирралари): аррасимон (ўрик, тол ва бошқаларда), қўш аррасимон, тишсимон (шўраларда); тўмтоқ тишли (кунгурали); ўйилган, бутун (текис) бўлади (76-расм, В).

Барг бандида бир неча япроқчалар жойлашган бўлса, бундай барг мураккаб барг деб аталади. Хазонрезлик вақ-тида бу япроқчалар олдинма-кетин тўкилади, шундан сўнг асосий банд ҳам поядан узилади (масалан, ёнғоқ, акация, наъматак, атиргул ва бошқалар). Мураккаб баргнинг асо-сий банди рахис (лот. р а х и с — умуртқа) деб аталади. Ра-хисда япроқчаларнинг жойлашишига қараб мураккаб барг одатда учталиқ, патсимон ва панжасимон шаклда тафовут этилади (75-расм, 22—27).

Барглар ажралиш хусусиятига кўра, панжа бўлакли, панжасимон бўлакли ва лирасимон бўлиши мумкин (75-расм, 20).

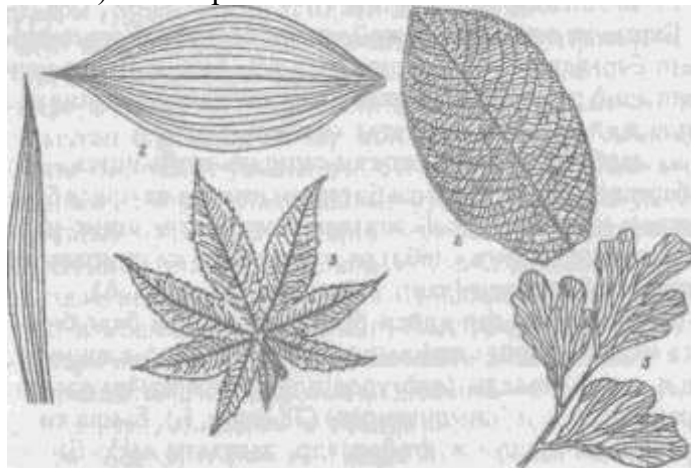
Баргларнинг томирланиш системаси. Ўсимликларда барг шапалоғининг томирлаиш системаси барг банди ва по-

яга кетадиган тола (томир)ларидан иборат бўлиб, улар орқали сув, минерал тузлар ва органик моддалар ҳаракат-ланади. Сув ва минерал тузлар барглардаги хужайраларга, органик моддалар эса доимо барг хужайраларидан пояга қараб ҳаракат қилади.

Томирланиш системаси икки хил: йўғон пишиқ меха-ник тўқима ва ингичка трахеидлар (луб ва склеренхима)-дан иборатдир. Йўғон томирлар жуда пишиқ бўлиб, барг банди ва барг пластинкасини тутиб туриш (механик та-янч) вазифасини бажаради, Трахеидларни учи берк, улар анастомозалар (юнон. анастомозис — улагич) деб ата-ладиган ингичка луб

ва склеренхима хужайралари билан қўшилади ва барг шапалоғини йиртилишдан сақлайди. Томирланиш системаси барг шапалоғида ҳар хил: ди-хотомик, параллел, ёйсимон, патсимон ва тўрсимон шаклда бўлади (77-расм).

Филогенетик жиҳатдан урта такомиллашмаган томир-ланишнинг қадимги дихотомик ёки айрисимон хили мав-жуд. Бу хилдаги томирланиш айрим жойларда мезозой эрасидан сақланиб қолган реликт (лот. реликтус қол-дирилган) кам учрайдиган гинго (Тt§o ЫИоБа)нинг барг-



П-расм. Барглариинг томирланиши: / — параллел томирланиш;

2— ёйсимон томирланиш; 3 — бармоқсимон томирланиш;

4 — патсимон томирланиш; 5 — дихотомик томирланиш.

ларига ҳосил. Кўпчилик қирққулоқларда ва содда тузил-ган уруғли ўсимликларда битта ёки иккита бир-бири би-лан туташмаган оддий томирлар бўлади. Ғалладошларда параллел, пиёзгулдошларда ёйсимон томирланишни кўриш мумкин.

Дихотомик томирланишда бир-бири билан улагичлар (анастамозлар) орқали қўшилиб тўрлар ҳосил қилади. Бун-дай томирланиш баргда озиқланишни сув ва тузларни хужайраларга томон, эластик моддаларни эса доимо барг-лардаги хужайралардан пояга томон ҳаракатини тезлашти-ради. Бу хилдаги томирланиш тол, олма, нок, зирк ва бош-қаларда учрайди. Патсимон томирланиш системаси кўпчи-лик дарахт, бута ва ўтчил ўсимликларнинг баргида бўлади.

Барглarning томирланишини ўрганиш палеоботаникада ҳамда ўсимликларни системага солишда эътиборга оли-надиган доимий белгилардандир.

Томирланиш системаси бир ўсимликдаги барг пластин-касида ҳам ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, пастки ярус-дан юқори ярусга қараб томирлар ошиб боради, яъни паст-даги сояроқца жойлашган баргларга нисбатан устки серёруғ ярусда жойлашган баргларда томирланиш кўпроқ ривож-ланади. Бу қонунни 1902—1904 йилларда буюк олим В. Р. Заленский кашф этган.

Баргнинг новда ўқида жойлашиш тартиби. Ўсимликлар-нинг барглари новда ўқида маълум бир қонун асосида жойлашиб радиал симметрия ҳосил қилади. Баргнинг новда ўқида жойлашиши бир неча хилдир:

а) навбатли, кетма-кет ёки спираль жойлашиш — бун-да барглар ҳар бир бўғинда биттадан чиқади ва новда бўйлаб пастдан юқorigа қараб жойлашади. Барглarning шу та-риқа жойлашишига навбатли, кетма-кет ёки спираль жой-лашиш деб аталади (атиргулдошлар, 78-расм, А).

б) новданинг ҳар қайси бўғинида иккита барг бир-би-рига қарама-қарши жойлашган бўлса қарама-қарши жой-лашиш деб аталади (лабгулдошлар, сигирқуйруқдошлар, сирень ва бошқа ўсимликларда) (78-расм, Б). Бунда юқори-даги иккита қўшни жуфт барглар, пастдаги жуфт барглар-га соя туширмайди;

в) ҳар бўғимда бир нечтадан барг тўп бўлиб жойлаши-шига ҳалқасимон жойлашиш деб аталади (элодея, олеандр).



78-расм. Новдада баргларнинг жойлашиши: А — навбатли, кетма-кет ёки спираль (шафтоли-Регаса уи1\$ап8); Б — қарама-қарши супротив (лигуструм-Буџи\$1шт); В — ҳалқасимон (олеандр-Кегшт окапйга).

78-расм В). Буларда кўшни давралар бир-бирининг устига жойлашмасдан, улар навбатлашиб, юқори ва пастки давра барглари ўртасидаги ораликдан жой олади.

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

Барг мозаикаси. Новданинг ўсиши натижасида унда жойлашган баргларнинг тартиби ҳам ўзгаради. Айниқса, поянинг бир текис ўсмаслиги, бўғим ораликларининг бу-рилишига ва барглар жойлашиш бурчакларининг ўзгари-шига сабаб бўлади. Бу ўзгариш ёруғлик шароитига боғ-лиқ. Шуниси диққатга сазоворки, барча ўсимликларнинг барг пластинкалари бир-бирига нисбатан қуёш нурини тўсмай жойлашади. Бу ҳодисага барг мозаикаси ёки барг нақшлари деб аталади. Барг мозаикаси айниқса, дарахт ва буталарнинг плагитроп новда ва шохчаларида (жўка, ўтқир баргли заранг, қайрағоч ва бошқа дарахтларда) плюш, ге-рань, тамаки, зубтурум ва бошқа ўтчил ўсимликларда уч-райди.

Баргларнинг хилма-хиллиги. Одатда, бир ўсимликнинг танасида жойлашган барг шапалоғи шакл тузилиши жи-

ҳатидан ҳар хил бўлади. Уруғдан униб чиққан ўсимлик-никг биринчи чинбарги — уруғпалла ҳисобланади, у мур-такнинг дифференциялашишидан ҳосил бўлади. Уруғпал-ла катта-кичиклиги, шакли ва бажарадиган вазифаси жи-ҳатидан ундан кейин ривожланадиган барглардан фарқ қилади.

Уруғпаллалар шакли жиҳатидан оддий, юмалоқ ёки тухумсимон (лабгулдошлар, атиргулдошлар), ёки нокси-мон (гулхайридошлар), буйраксимон (капалаккгулдошлар), ништарсимон ёки ланцетсимон (итузумдошлар), узунчоқ (зубтурумдошлар) ва ҳоказо бўлади.

Кўпчилик ўсимликларда уруғпаллалар униб ер устига чиқади, яшил рангга киради ва ўсимликнинг фотосинтез жараёни боровчи органига айланади. Баъзи ўсимликлар (эман, шўра, нўхат ва бошқалар)да уруғпаллалар ер ости-да қолиб, ғамловчи орган вазифасини бажаради. Уруғпал-лаларнинг ҳосил бўлиши ўсимта ёки майса даври деб ата-лади.

Майса давридан кейин ўсимликларнинг ювенил (лот. ювенилус — ёш) даври келади. Бунда ўсимлик ёшлик даврига хос кўринишга эга бўлган бир қатор ҳақиқий (би-ринчи ва иккинчи) барглардан ташкил топади. Бу барглар анча майда ва содда тузилишга эга (қулупнай, ловия, шум-тол, наъматак, боршевик, ойболтирғон ва бошқаларда), шундан сўнг бошқача шаклга кирадиган барглар ҳосил бўлади.

Барглари мураккаб тузилишга эга бўлган ўсимликлар-нинг уруғпаллаларидан кейин пайдо бўладиган барглар-нинг биттаси ёки бир нечтаси оддий бўлади. Кейинчалик юзага келадиганлари эса аста-секин мураккаблашиб, пи-ровордида типик патсимон мураккаб баргларга айланади (74-расм, 15-20).

Ювенил даврдан сўнг ўсимликларнинг имматур (лот. генерацио — туғилиш, келиб чиқиш,

яратилиш) гул ҳосил қилиш давлари бошланади. Бу даврда пайдо бўладиган барглар шакл тузилиши жиҳатидан уч хил: пастки, ўрта ва устки барглардан ташкил топади. Пастки ёки катафилл (юнон. ката — пастки; фи-л о н — барг) барглар одатда, кичик, пластинкаси тараққий этмаган барг асосидан иборат бўлиб, шаклан оч яшил, қўнғир рангли ёки барг қинларига ўхшашдир. Булар купин-ча пиёзбош (лола, зафар), илдиз пояли кўп йиллик ўтчил ўсимликлар (отқулок, ровоч, чукри за бошқалар)нинг баҳордан янгитдан ривожланадиган новдаларида ҳосил бўлади. Уларнинг асосий вазифаси куртаклаони ҳимоя қилиш-дир (74-расм, 21—24).

Катафилл барглардан сўнг яхши тараққий этган чин ёки ҳақиқий яшил рангга эга бўлган ассимиляция вазифа-сини бажарадиган ўрта барглар ривожланади (74-расм, 21).

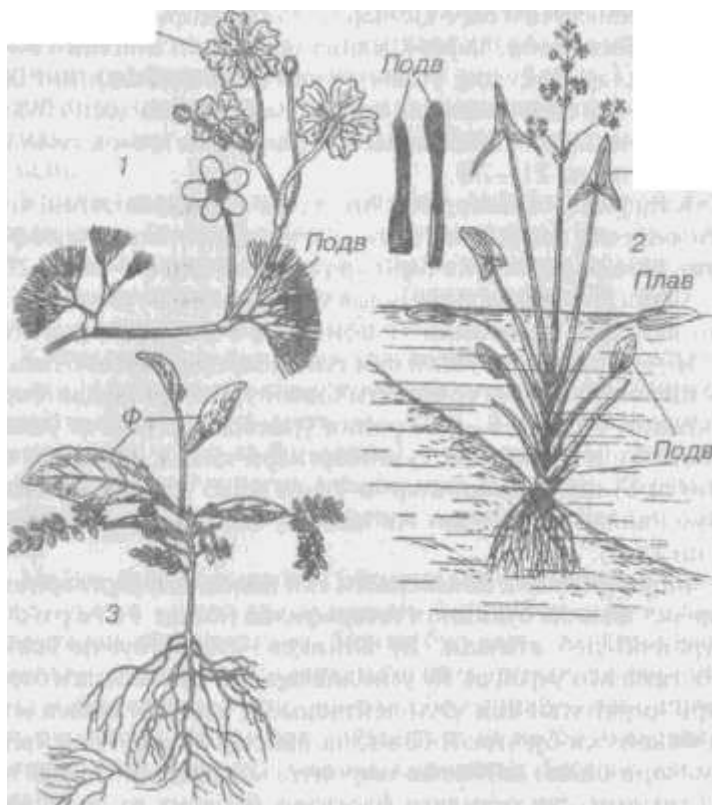
Ўтчил ўсимликларнинг новда учиди, айниқса гул ва тўпгул-лар яқинида гипсофилл (юнон. гипсо — устки; фил-л о н — барг), яъни устки ёки гул ёнбарглар пайдо бўлади. Бу шаклининг анча соддалиги билан ўрта барглардан фарқ қилади (74-расм, 5—9). Тропик ўрмонларда ўсувчи ўсим-ликларнинг устки ёки гулёнбарглари қизил, қирмизи оқ рангга бўлиб, ҳашаротларни ўзига жалб этади (масалан, арумлошлар оиласидан АпШигшт, 2аp1e8c1ш, кала ва бошқалар).

Бирор ўсимлик новдасидаги ёки поясидаги баргларнинг ҳархил шаклда бўлишига гетерофилия (юнон. гетерос — турлича) деб аталади. Бу айниқса, сувда ўсувчи ўсим-ликларда кўп учрайди. Бу ўсимликларнинг сув остидаги барг-лари қирқилган ёки узун лентасимон, сувнинг юзасидаги барглари эса бугунлай бошқача шаклдалиги бундай ўзгаришлари билан экологик шароитга мослашади. Масалан, ўқбаргнинг сув остидаги барглари бандсиз ва жуда ҳам нозик лентасимон шаклда, сув юзасидаги барглари эса мустаҳкам банд ва барг шапалоғидан иборат. Сув остида-ги ва сув юзасидаги барглар нафақат морфологик, ҳаттоки анатомик тузилиши жиҳатидан ҳам бир-биридан фарқ қилсади

Экологик шарош ғавъ йрида ҳосил бўладиган гетеро-филия ҳодисасини иссиқхоналарда ўстирилган австралия акацияси мисолиаа кўрғои мумкин. Намлик етарли бўлган-да унйб чиққан ўсимтанинг уруғпаллаларидан кейин ри-вожланадигэн жуфт патсимон барглари, филлодий (юнон. филлон — барг; эйдос — ■ қиёфа^ деб аталадиган баргга сшаган кенг барг бандида қосил бўлади (79-расм. 3). I гетерофилия тут, эвкалипт, ёввойи нок каби қуруқликда ўсувчи ўсимликларда ҳам қуринади.

Плав

Возд



19-расм. Гетерофилия: 1 — сув айиқтовони, 2— найзабарг, 3 — акация (Асааа telapoхuлоп); подв-сув остидаги барглар, ¥-плав — сув бетидаги барглар; возд — ҳавои барглар; ф — феллодея.

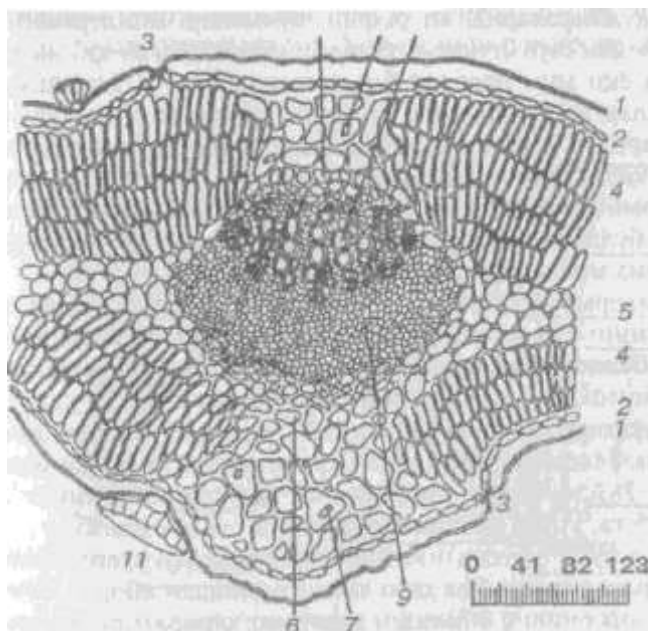
6-§. БАРГНИНГ ИЧКИ (АНАТОМИК) ТУЗИЛИШИ

Барг ўсимликнинг ер устки органи бўлиб, у ўсимлик-ларнинг тарихий тараққиёти даврида сув (намлик) шароитидан қуруқликка ўтиш жараёнида вужудга келган. Барг асосан юксак ўсимликлар учун хос бўлиб, ўсиш конуси-нинг ён ўсимтасидан шаклланади.

Баргнинг анатомик тузилиши бажарадиган вазифасига боғлиқ бўлиб, унинг пластиклигини (эгиловчанлигини) таъминлайди.

Барг гистологик элементларининг тузилишига новдага қараб жойлашиши, маълум даражада намлик, ёруғлик; ҳарорат, шамол, тупроқ шароити ва денгиз сатҳига нисба-тан ўрни таъсир қилади.

Нафақат ҳар хил ўсимликларда, ҳатто битга ўсимликда ҳам ҳар хил тузилишга эга бўлган баргларни учратиш мумкин. "Ёруғликда ва соада ўсган барглар, ҳатто битта ўсим-ликда ҳар хил ярусда жойлашган барглар бир-биридан фарқ қилади",— деб кўрсатган эди В. Р. Заленский. Ўсимлик ҳаётини ташқи муҳит омиллари билан боғлиқ эканлиги тўғрисидаги аниқ далилларни фақат барг тузилишидаги тўқималарнинг бажарадиган вазифалари орқали аниқлаш мумкин. Барг шапалоғининг кўндаланг кесимида қуйида-ги эпидерма, мезофилл ва ўтказувчи тўқималарни кўриш мумкин (80-расм).



80-расм. БағосбПиз 1elacaplБиз баргининг кўндаланг кесими: 1 — ку-тикула; 2 — эпидерма; 3 — ҳаво йўллари (устъица); 4 — устунсимон ларенхима; 5 — ғовак паренхима; 6—колленхима; 7—кальций оксалат кристаллари; 8— ксилема; 9— флоэма; 10— безчалар; 11 — қал-қонсимон безчалар.

Эпидерма баргнинг қопловчи тўқимаси. Эпидерма барг этини устки ва остки томонидан қоплаб туради. У бир қатор бир-бирига зич жойлашган ҳужайралардан иборат. Унда бошқа тўқималар сингари ҳужайра оралиғи бўлмайди.

Эпидерма ёки эпидермис келиб чиқишига кўра, бир-ламчи қопловчи тўқима бўлиб, поя апикал меристемаси-нинг ташқи қатламидан вужудга келади.

Эпидерма ҳужайрасининг қобиғи эгри-бугри бўлиб, у мустаҳкамлик беради. Эпидерма тўқимасининг асосий вазифаси ўсимликни қуриб қолишдан, механик таассурот-лардан, ўсимликда ҳаво алмашинуви ва транспирация ҳоди-сасини таъминлаш, шунингдек, ўсимлик таркибига ҳар хил зараркунанда ва микроорганизмлар киришидан сақлайди.

Эпидерма ҳужайралари тирик бўлиб, уларда цитоплазма, анча йирик вакуола, ядро ва лейкопластлар бор. Эпидерма ҳужайраларида хлорофилл бўлмайди. Эпидерманинг устки юпқа структурасиз тузилишга эга бўлган қисми кутикула ёки мум пардаси билан қопланган. У ўсимликни қуришдан ва кучли қуёш нуридан сақлайди. Кутикула ва мум пардаси ўсимликнинг яшаш шароитига ҳамда турига қараб қалин ёки юпқа бўлиши мумкин. Бундан ташқари эпидерма устида ҳимоя қилувчи ҳар хил ўсимталар туклар ҳосил бўладики, улар ҳимоя қилиш билан бир қаторда кераксиз моддаларни ажратиб чиқаради.

Эпидерма тўқимаси учун хос бўлган хусусиятлардан бири унинг ҳужайралари орасида (устъица) оғизчаларнинг пайдо бўлишидир. Бу, иккита яримойсимон ҳужайранинг ўзаро мулоқотли вазифани бажарияшдан вужудга келади. Ҳаво йўллари кўпинча баргнинг остки эпидермисида жой-лашади. Масалан, картошка баргининг остки томонида 1 мм² п' 26' та, устки томонида 45 та, терак баргининг 11 -мм² 115 та, устки томонида эса 20 та оғизча мавжуд.

Ҳаво йўли (оғизча)нинг асосий вазифаси сувни буғла-тиш (транспирация) ва ҳаво алмаштиришдан иборат. Оғиз-чаларнинг очилиб ёпилиши ҳавонинг ҳароратига, ёруғлик ва қоронғиликка қараб очиқ, ярим ёпиқ ёки тўла ёпиқ ҳолатда бўлади ва ўз вазифасини ўзгартириб туради. Нина баргли ўсимликларнинг эпидермаси ўзига хос. Уларнинг эпидермаси остида 2—3 қават ҳужайралардан иборат ги-поцерма ҳосил бўлади. Бу, ўз навбатида уларни совуқдан,

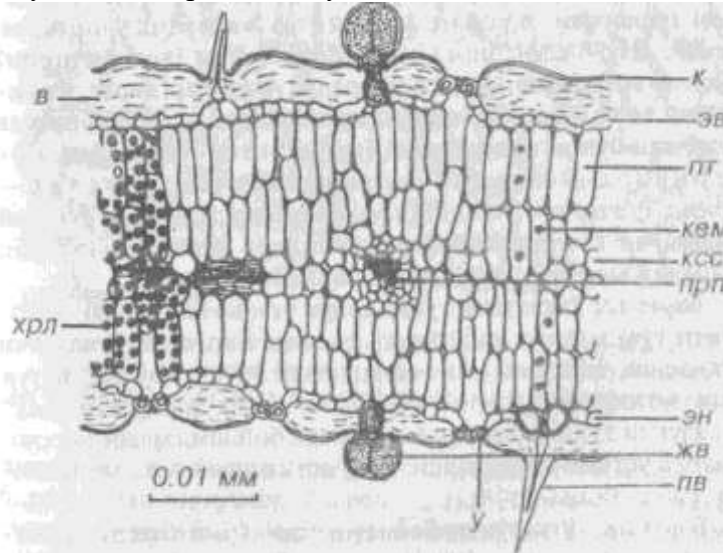
иссиқдан, шамолдан сақлайди ва уларга мустаҳкамлик беради.

Гиподерма бир ёки бир неча қаватдан иборат бўлиши мумкин. Масалан, Шимолий минтақаларда ўсувчи Сибирь' қарағайида бир қават, Жанубий минтақаларда ўсувчи эль-

дор қарағайида эса икки-уч қаватдан иборат бўлади. Баъзан гиподерма сув ғамловчи вазифасини ҳам бажаради (масалан, чўлда ўсувчи *Salzola eipigol* Шез, 84-расм, 2).

Мезофилл. Баргининг мезофилл (юнон. м е з о с — ўрта, ф и л л о н — барг) қавати паренхиматик тўқима хужайра-ларидан иборат бўлиб, асосан ассимиляция вазифасини бажаради (81-расм).

Ҳамма тенг ёнли, пояга нисбатан перпендикуляр жой-лашган типик дорзовентраль барглар морфологик ҳамда физиологик хусусияти билан фарқ қиладиган икки хил мезофилл тўқималаридан ташкил топган. Булар устунсимон ва ғовак тўқималардир. Устунсимон паренхима хужай-



и-расм. Баъзан гиподерма сув ғамловчи вазифасини ҳам бажаради (масалан, чўлда ўсувчи *Salzola eipigol* Шез, 84-расм, 2). Баргининг тузилиши: к — кутикула; в — мум қавати; эв — юқори эпидерма; пт — устунсимон паренхима; хрл — хлоропластлар; кэм — эфир мой томчилари; ксс — ғовак тўқима; прп — ўтказувчи най боғламлари; эн — эфир чиқарувчи безчалар; пв — тукча; у — оғизча (устийца).

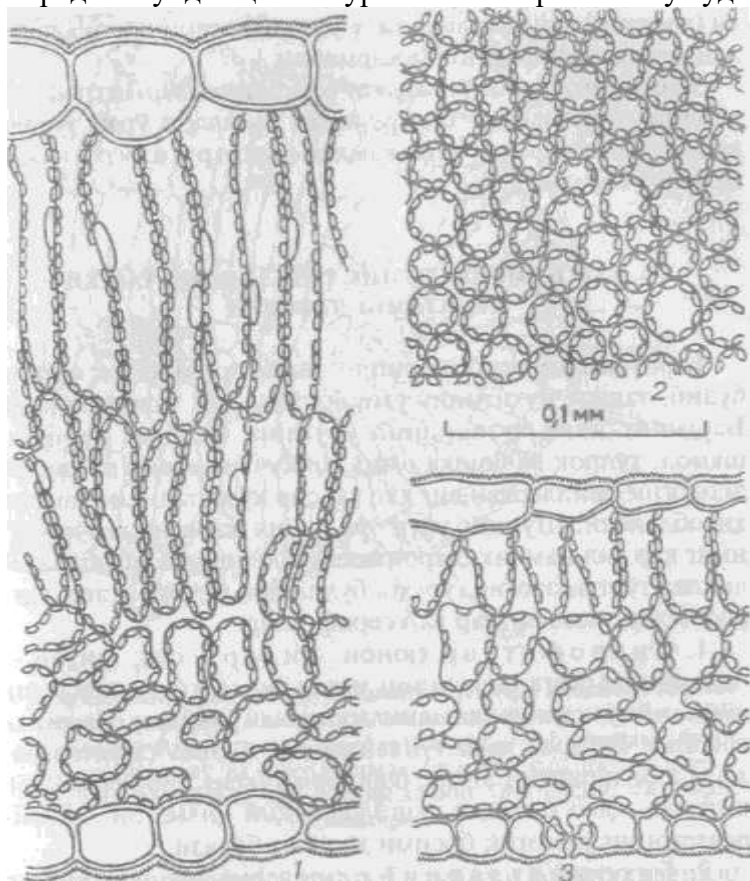
ралари узунчоқ шаклли. Баргининг устки эпидермисига нисбатан перпендикуляр равишда зич жойлашган. Барг устки эпидермасининг ҳар бир хужайрасига 3 тадан 6 та-гача хужайра тақалиб туради. Устунсимон хужайралар хлоропласт дончаларига жуда ҳам бой бўлиб, кундузи улар хужайра деворига яқин тизилиб, ёруғликни сингдиришга мослашади. Барг мезофиллининг устунсимон паренхимаси асосан фотосинтез жараёнини таъминловчи тўқима ҳисобланади. Устунсимон паренхима сернам жойларда ўсувчи ўсимликларнинг баргида бир қатор, куруқликда ўсувчи чўл ва сахро ўсимликларида икки ва ундан ортиқ (кўп) қаторли бўлиши мумкин (80—81-расмлар).

Ғовак паренхима хужайралари устунсимон паренхима хужайраларига нисбатан овалсимон — юмалоқ шаклли бўлиб, хужайра ораликларининг кенглиги ва хужайра ичида хлорофилл дончаларининг камлиги ҳамда тарқоқ ҳолда жойлашганлиги билан фарқ қилади (82-расм). Ғоваксимон паренхима қисман фотосинтез жараёнида иштирок этади. Шу билан бирга, у шамоллатувчи (вентиляция) тўқима вазифасини ҳам бажаради. Агар баргларда устунсимон ва ғоваксимон паренхима бўлмасдан, улар бир хил тузилган бўлса, изолатераль (юнон. изо — тенг, лот. ла-териалис — ёнтормон) ёки эквивацциал (лот. эквалис — текис, ф а ц е с — ташқи қиёфа) барглар дейилади. Бундай баргларга ғалладошлар, пиёздошлар, қиёқдошлар каби ўсимликларнинг барги мисол бўлади.

Баргининг ўтказувчи тўқималари поя ва илдизнинг ўтказувчи тўқималари каби ўзига хосдир. Баргининг ўтказувчи тўқимаси, тола бойлам найчалардан иборат бўлиб, бутун барг мезофилл қисмига тўрсимон ҳолда тарқалган. Барг ўтказувчи тўқима ёпиқ коллатераль бойламлардан иборат. Уларда устки томонда ксилема, остки томонида эса флоэма жойлашган.

Баргининг ўтказувчи бойлами барг ўрни билан туташган. У икки паллали ўсимликларда барг ўрнида, барг бан-ди ва барг пластинкасини бош най тола бойламларига етиб боради.

Ундан эса биринчи тартиб бойламга, сунгра ик-кинчи тартиб ва ҳоказо бойламларга боради. Шундай қилиб тўрсимон гомирланиш вужудга келади. Бир паллали ўсим-



82-расм. Сирень баргининг кўндаланг кесими: 1 — ёруғда ўсган баргнинг кўндаланг кесмаси; 2 — мезофилнинг устунсимон паренхимаси; 3 — ёруғлик кам тушган барг мезофилнинг тузилиши.

ликлар баргада йирик ўтказувчи най(тола) бойламлари йўқ, барг ўрнида бир қанча (параллел ёки ёйсимон) мустақил ўтказувчи тола бойламлари ўзаро майда (анастомоз) йўлак-чалар билан боғланади. Барг ўтказувчи бойламлари ёпиқ ҳолда бўлиб, уларга коллотераль ўтказувчи бойлам дейи-лади.

Баъзи икки паллали ўсимликлар баргининг бош томир-ларида ксилема билан флоэма орасида камбий қатламча-си (пардаси) пайдо оўлса ҳам, у ўз вазифасини, яъни қаян-лаштириш вазифасини бажармайди.

Баргнинг асосий ўтказувчи най оойламлари атрофини механик тўқиманинг склеренхима тоналари ўраб туради ва баргтомирларита мустаҳкамлик (лот. арматура •■-- жи• ҳозлаш) беради.

7-§. БАРГНИНГ АНАТОМЙК ТУЗИЛИШИГА ГАШҚИ МУҲИТНИНГ ТАЪСИРИ

Барг ўсимлик организмнинг энг нозик ва нафис органи бўлиб, ташқи муҳитнинг ўзгаришидан тез таъсирланади. Баргнинг ички тузилишига ёруғлик, намлик, ҳарорат, шамол, тупроқ ва бошқа омиллар кучли таъсир этади. Бу экологик омиллардан энг кўп таъсир кўрсатадиган намлик ҳисобланади. Шунинг учун эволюция жараёнида тупроқ-нинг ҳар хил намлик шароитида ўса олишига қараб ўсим-ликлар тўрт экологик гуруҳга бўлинади: гидрофитлар, гш рофитлар, мезофитлар ва ксерофитлар.

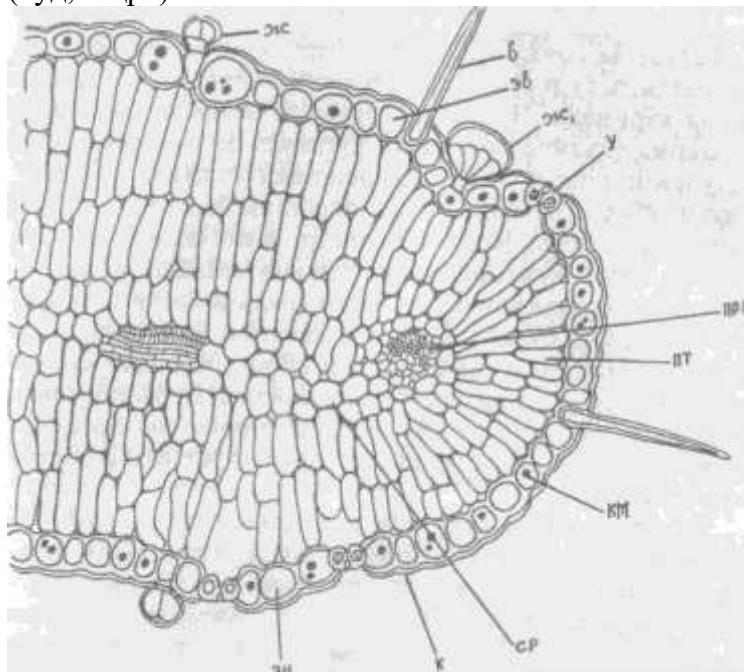
1. Гидрофитлар (юнон. хидар--гув, фитон — ўсимлик)га сувга танасининг учдан бир ёки бутунлай сувга кўмилиб турадиган ўсимликлар киради (ўқбарг; сув айиқ-товони). Буларда ҳаво тўпланадиган гуқима (аэренхима) жуда кам тараққий этган, барглари туксиз, эпидермалари ингичка, ҳаво йўллари яхши тараққий қилмаган, хужай раларининг осмотик босими жуда оз бўлади.

2. Гидрофитларнинг эпидермаларида тукчалар бўлмайди, кутикулалари ҳам кучсиз

тараққий этган, барг-лари йирик, ҳаво йўллари баргаинг ички тарафига жой лашган ва кўпинча лидатодалари бўлади. Буларга сер-сув жойларда ўсадиган ўсимликлар киради.

3. Мезофитлар (юнон. мезос — урта, фитон — ўсимлик)га — ўртача намли тупроқ ва юмшоқ иқлимли шароитда ўсувчи ўсимликлар киради. Улар кўпинча суб-тропик (Кдвказ ва Ўрхц Осиё гоғларидаги) ўрмон гўқай-1 зорларида ўсади. Бундан ташқари экиладиган сабзавот-мева, гўза каби ўсимликлар х^м Шўлар жумласидандир.

4. Ксерофитлар (юнон. ксерос — қурғоқ; фи т о н — ўсимлик)га қурғоқчилик шароитида (чўд, сахро)



83-расм. БағосМ1ш 1пеЪпапз (кўкапаранг) баргининг кўндаланг кесими: эв — юқори эпидерма; эп — остки эпидерма; к — кутикула; в — бир ҳужайрали оддий тукча; ж — 4 ҳужайрали безча; ж — 8 ҳужайрали безча; у — оғизча (устийца); пр — коллатериал ўтказувчи тўда (боғлам); пр II — устунсимон паренхима; пр I — мезофиллнинг ўрта қисми; км — эфир мойлари.

ўсадиган ўсимликлар киради. Бу турдаги ўсимликларнинг барг эпидермиси ҳар хил шаклда бўлиб, жуда кўп тукча-лар, эфир мойлари чиқарадиган безлар, қалин кутикула билан қопланган (масалан, Ўзбекистон чўлларида ўсувчи кўкпаранг=лагохилус, 83-расм). Ҳаво йўллари анча ботик ҳолда жойлашган. Устунчасимон паренхима кучли тарақ-қий этган. Ҳужайранинг осмотик босими 20—40 атм. га етади, улар жуда кўп сув ютиб, кам сув буғлатади.

Ўсимликларда барглари аномик тузилишидаги фарқлар нафақат уларнинг ҳар хил Экологик шароитда яша-шига, ҳатто битта ўсимликнинг ҳар хил ярусларда жойла-шишига қараб ҳам фарқ қилинади.

Ёруғда ва сояда жойлашган барглари аномик тузилишидаги фарқлар, айниқса дарахтларда яққол кўринади. Чунончи, ёруғда жойлашган барглари эпидерма ҳужайралари қалин кутикула билан қопланган. Устунсимон паренхима тўқимаси икки-уч қатор ҳужайра-лардан иборат бўлади. Сояда ўрнашган барглари устун-симон паренхима фақат бир қатор, ғовак паренхима эса уч-тўрт қатор ҳужайралардан ташкил топади. Масалан, сиренининг ёруғда ўрнашган барги соядаги баргига нисба-тан анча қалин бўлади. Ёруғдаги баргнинг мезофили икки қатор устунсимон ҳужайралардан иборат. Соядаги баргда эса бир қатор устунсимон тўқима жойлашган бўлиб, ғовак паренхима тўқималари орасида бўшлиқлар мавжуд (82-расмга қаранг). Шу бўшлиқлар орқали газ алмашинуви содир бўлади.

Ўзбекистоннинг дала, чўл ёқаларида ўсадиган тут да-рахти барглари аномик эпидерма

хужайраларида, гоҳо тўқи-маларининг бошқа қисмида цистолитлар (юнон. цис-т и с — пуфак, л и т о с — тош) бўлади. Буларда мезофилл уч қатор устунсимон ва бир қатор ғовак паренхимадан ташкил топган.

Ўзбекистоннинг адирларида ўсадиган ксерофит кўкпа-ранг (Ба§осМ1и5 теЪпапз) баргининг анатомик тузили-ши ксероморф бўлиб, изолатерал шаклда (83-расм) бўла-ди. Мезофилл устунсимон ва ғоваксимон тўқималарга дифференциялашмаган. Баргнинг устки (адаксиал) ва остки (абаксиал) қисмларидаги мезофилл тўқималари 2— 3 қатор жойлашган бир хил шаклдаги устунсимон тўқи-малардан ташкил топган. Уларнинг фарқи шундан ибo-ратки, абаксиал томондаги хужайралар орасида бўшлиқ-лар мавжуд.

Устки ва остки мезофилл ўртасида икки қатор юма-локлашган хужайралар бўлиб, ғовак тўқимани эслатади. Ўтказувчи боғламлар коллатерал тузилишда. Адаксал то-монда ксилема ва абаксал томонда флоэма жойлашган. Флоэма ва ксилема ҳажми гистологик тузилиши жиҳати-дан фарқ қилади.

Баргнинг қопловчи тўқимаси: эпидерма ва ҳаво йўлла-ридан иборат. Эпидерма бир қатор майда ва бурама изо-диаметрик (юнон. изос — бир хил, циаметрос — кўндаланг)

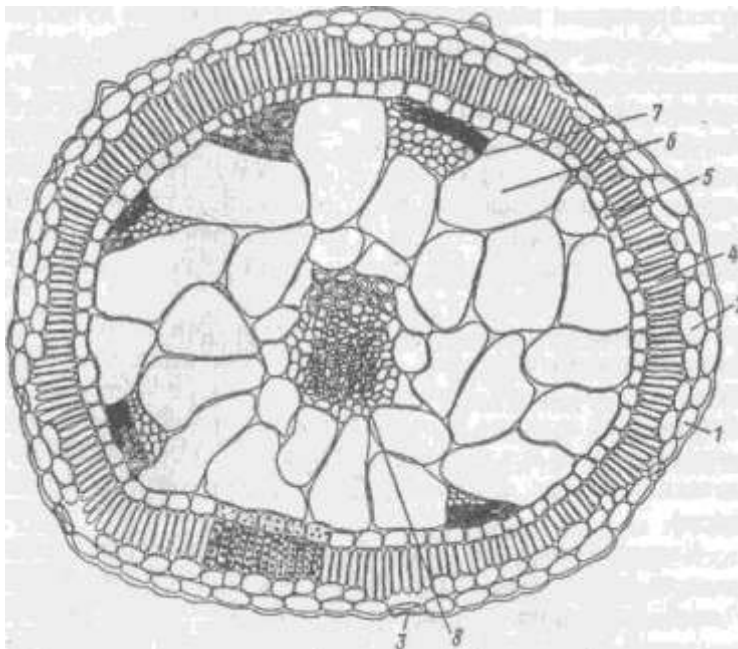
1

хужайралардан иборат бўлиб, унинг усти қалин кутикула билан қопланган. Баргнинг устки ва остки эпидерма хужай-ралари бир хужайрали тукчалар ва 4—8-хужайралари эфир мойлари ва лагохилин дитерпин (4 атомли спирт) ажрата-диган безлар билан қопланган. Ёзнинг жазирама кунла-рида ҳавонинг ҳарорати 35—40 даражага етганда, бу без-лардан эфир мойлари ва лагохилин кристаллари чиқади, натижада баргнинг усти худди ун сепгандай бўлиб қолади. Шундай вақтда ўсимлик ўзидан сувни жуда ҳам кам буғ-латади.

Ўрта Осиёнинг шўрхок чўлларида ўсувчи ўсимликлар-нинг барглари ўзига хос анатомик тузилишга эга. Улар этли ва семиз бўлиб, суккулент (лот. с у к к у с — шира, ёки ширали)деб аталади. Бундай ўсимликларнинг паренхима хужайраларида сув тўпланади. Улар ўзидан сувни кам буғ-латади (масалан, шўраклар (8a1\$ola) туркумининг вакил-лари).

Дарахтсимон шўра (8. c1eпc1гoк1e5)нинг эпидерма хужай-ралари остида бир қатор чўзик хужайралар жойлашган бўлиб, гиподерма (юнон. хипо, дерма —пўст) ёки сув тўпловчи паренхима деб аталади. Мезофилл ёки хлорен-химанинг икки қатор, ташқи қаватдаги хужайралари узун-чоқ бўлиб хлорофиллга бойдир. Унинг остидаги хлорен-хима хужайралари тўрт қиррали, уларда хлорофилл кам бўлади. Хужайра марказий қисмининг ичини сув билан тўлган, йирик хужайралардан ташкил топган паренхима ташкил этади (84-расм, 6).

Очикуруғли ўсимликлардан қарағайнинг барглари худ-ди нинага ўхшаш бўлганлиги учун нинабарг деб аталади. Нинасимон баргларнинг анатомик тузилиши кенг япроқ-ли барглардан баъзи белгилари билан фарқ қилади (85-расм). Биринчидан, уларнинг эпидерма хужайра девори қалинлашиб, усти қалин кутикула билан қопланган. Эпи-дерма остида хужайра деворлари қалинлашган гиподерма бўлади. Иккинчидан, ҳаво йўллари эпидерма остида жой-лашмасдан, гиподерма остида жойлашади. Учинчидан, мезофилл бурма паренхима хужайраларидан иборат бўлиб, унинг орасида склеренхима билан ўралган смола сақлов-чи бўшлиқлар мавжуд ва ниҳоят барг мезофилини марка-зий қисмидан ажратиб турадиган хужайра қобиғи ёғоч-



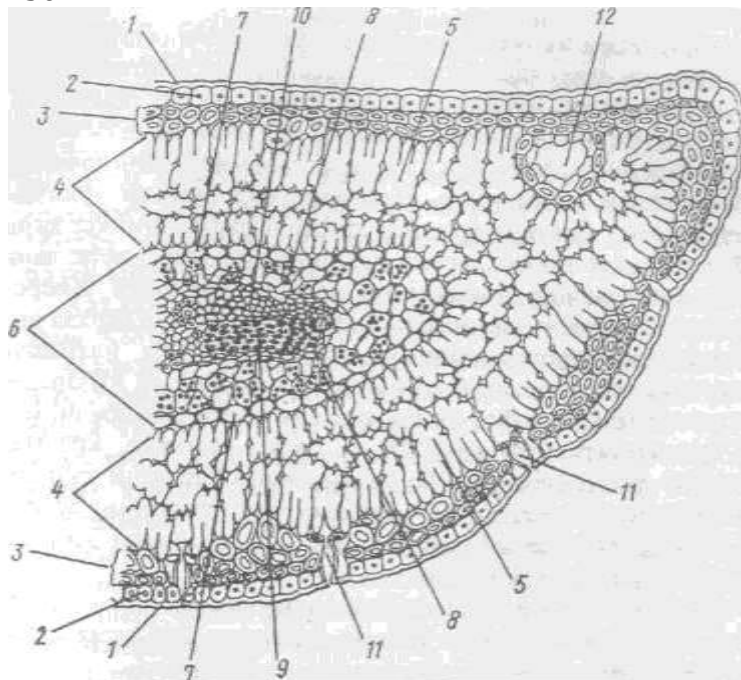
84-расм. Дарахтсимон шўрак (Salix ёпейгсндес) баргининг тузилиши:

1 — эпидерма; 2 — гиподерма; 3 — ҳаво йўллари оғизча; 4 ва 5—хлоренхима; 6—сув сақловчи паренхима; 7—тола найлар тудаси; 8— марказий тола — найлар тўдаси.

лашган эндодерма ҳосил қилади. Эндодерма остида икки-та ўтказувчи боғлам (флоэма ва ксилема)нинг атрофида порали ўтказувчи трансфузион (лот. трансфузио — тов-ланиш, тўлқинли) паренхима ҳосил бўлади. Буларнинг асо-сий вазифаси сув ва органик моддаларни ўтказиш билан бир қаторда, ўтказувчи тўқималар билан мезофилл ораси-да моддаларнинг ўтишини таъминлайди.

Баргларнинг ҳаётчанлиги ва хазонрезгилик. Баргларнинг ҳаётчанлиги ўсимликларнинг тури, биологик хусусияти ва иқлим шароитига қараб ҳар хил бўлади. Мўтадил иқлим шароитида ўсувчи дарахт, бута ва кўпйиллик ўтчил ўсим-ликларнинг барглари фақат бир ўсув давомида ҳаётчанли-гини сақлаб, кузда сарғайиб ёки қизариб тўкилади (маса-лан, олма, ўрик, гилос, тол, терак, заранг, эман ва бошқа-лар).

196



85-расм. Рйшз ейапса (эльдар қарағайи)нинг барг тузилиши: /— ку-тикула; 2—эпидерма; 3

— икки қаторли гиподерма; 4 — мезофилл; 5 — устунсимон паренхима; 6, 7 — эндодерма; 8 — порали парсмхима; 9 — флоэма; 10 — ксилема; // — оғизчалар (устыца); 12 — смола (катрон) ажратувчи ёриқчалар.

Тропик ўрмонларда ўсувчи дарахт, бута ва кўп йиллик ўтчил ўсимликларнинг барги бир неча йил давомида ҳаёт-чанлигини саклаб, кейин тўкилади ва ўрнига янги барг-лар ҳосил бўлади. Масалан, Австралия ва Жанубий Аме-рика қитъаларида ўсувчи, мезозой эрасидан сакланиб қол-ган реликт Араукариянинг барги 15 йил, лавр дарахти 4 йил, Африканинг Сахара сахросида ўсувчи Вельвичия барги 100 йилгача ҳаётчанлигини саклайди. Ўрта Осиё тоғлари-да ўсувчи тисснинг барги 6—10 йил, арчанинг барги эса 5—7—12 йилгача ҳаётчанлигини саклайди.

Баргларнинг ўз вегетацияларини тамомлаб тўкилиши-га хазонрезлик дейилади. Хазонрезлик маълум қонуниятга асосланган бўлиб, у ер юзининг ҳамма еридаги ўсимлик-ларга хосдир.

Мўътадил иқлим шароитида ўсувчи ўсимликларда, ха-зонрезлик ҳаво ҳароратининг пасайишига боғлиқ. Совуқ тушиши билан ўсимликларнинг барги тўкила бошлайди. Тропик иқдим шароитида ўсувчи ўсимликларда эса ҳаво намлигининг пасайиши узоқ вақт давомида ёғингарчилик бўлмаслиги сабабдир. Натижада баргларнинг тўқима-ларида бир қанча ўзгаришлар содир бўлади. Айниқса қари баргларнинг тўқималарида кальций оксалат кристаллари тўпланиб, модда алмашилиш жараёни бузилади. Хлоро-филл ва пигментларнинг таркиби бузилиб, хужайрада ан-тоциан ва каротинларнинг миқдори кўпаяди, натижада барглар тўкилишдан олдин сарғаяди ва баъзан қизаради. Фотосинтез ва нафас олиш жараёни кескин ўзгаради, ме-зофилл тўқималарида РНК ва оксил камаяди, крахмал билан қанд йўқолади. Шу билан бирга баргнинг тузили-шида ҳам ўзгаришлар рўй беради. Барг бандининг асоси-да ажралиш қавати ҳосил бўлади, кучсиз шамол эстанда, барг ўз шохидан узилади.

Баргнинг тўкилиши жароҳатнинг битиши билан тугай-ди, яъни узилган барг ўрнида феллоген бир неча қават пўкак ҳосил қилиб ёғочлашади.

Хазонрезлик ўсимликларнинг ирсий белгиси ва физи-ологик ҳолати бўлиб, улар шу жараён натижасида тиним даврига ўтади ва янги биологик жараёнлар учун замин тайёрлайди.

8-§. ИЛДИЗ, УНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ

Ўсимликларнинг илдизи эволюция жараёнида бошқа органларга нисбатан анча кейин пайдо бўлган. Сувдан чикиб қуруқликда ўсишга мослашган псилофитларнинг танаси новда ва илдизга ажралмаган. Псилофитларнинг асосий орган — танаси апекал меристема ёрдамида бўйига ўсиб, дихотомик шохланади. Шу дихотомик тананинг бит-таси тик ернинг устида, иккинчиси эса тупроқ юзасида ўрнашиб сув ва минерал тузларни ўзлаштирган.

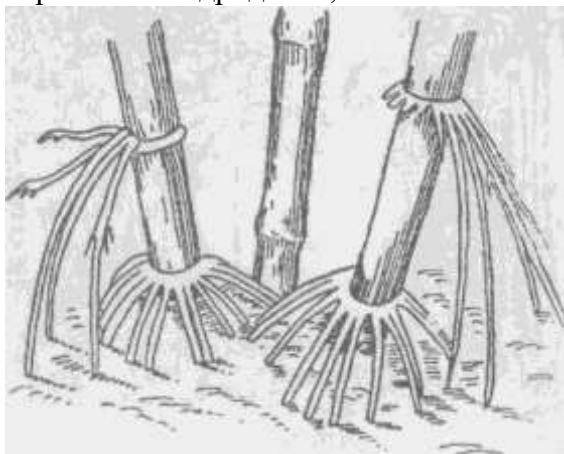
Эволюциянинг кейинги даврида субстратга чуқурроқ ўрнашиб тупроқдан озикли тузларни шимиб олади ва яхши тараққий этган илдиз ҳосил бўлади. Субстратдан озикла-нишни таъминлайдиган махсус орган — илдизнинг пайдо бўлиши бу органларнинг ихтисослашувига ва тўқималар-ни келиб чиқишига сабабчи бўлган. Илдиз тукчалари туп-роқдан сув ва эриган минерал тузларни шимиб олиш ва-зифасини бажаради. Бундай хужайралар ризодерма (юнон. ριζο — илдиз, δερμα — пўст) тўқимасини ҳосил қила-ди ва шу тўқималар сўриш зонасининг юзасини катта-лаштириб боради. Тупроқ қатламларини тешиб ўтишда апикал меристеманинг шикастланишидан саклайдиган илдиз филофи юзага келади.

Ҳақиқий илдиз қиркқулоқсимонларда вужудга келади, кейинчалик гулли ўсимликларда илдиз такомиллашади.

Илдизнинг вазифаси. Илдиз ўсимликларнинг асосий вегетатив органи бўлиб, у биринчидан, ўсимликларни туп-роқда тик ва маҳкам ушлаб туради (масалан, макка-жўхорининг кўшимча илдизлари шу хизматни ўтайди 86-расм); иккинчидан, тупроқдан сув ва минерал тузларни ўзлаштириб органик бирикма (аминокислота, гормон, ал-

колоид)ларни синтезлаш вазифасини ҳам бажаради. Баъ-зан, илдизда захира органик моддалар тўпланади (серэт илдизлар). Баъзи ўсимликларда вегетатив кўпайиш органик вазифасини ҳам бажаради.

Илдиз ўсиш ва ривожланиш даврида тупроққа турли хил моддалар ажратади (масалан, карбонат ангидрид гази,



5-расм. Маккажўхорининг тираб турадиган қўшимча илдиалари.

199

(чун хизмат қилади ва илдизнинг сўрувчи юзасини 5—10 |аравар, баъзи ўсимликларда эса 40 баравар ошишига са-(абчи бўлади. Тукчалар узоқяшамайди, улар 10—15 кунда ^ётчанлигини йўқотиб, келгуси баҳорда илдизнинг бошқа рйидан янгитдан юзага келади.

Ўрта Осиёнинг чўл ва ярим чўлларида ўсувчи ўтчил римликларнинг илдизларида эфемер (юнон. э ф е м е -,о с — бир кунли) умри қисқа тукчалар ҳосил бўлади. Шу 'укчалар баҳорда намгарчилик вақтида тупроқнинг юза исмидаги сув ва минерал тузларни сўриш учун хизмат илади. Тупроқда нам қуригандан сўнг эфемер тукчалар ам қурийди.

Илдизнинг ривожланиши. Илдиз бошланғичи уруғда дайлашган бўлади. Уруғ униб ўса бошлаганда дастлаб '(Нинг илдизи пўстни ёриб ташқарига чиқади. Бир палла-|и ўсимлик уруғидан бир неча илдиз, икки паллали ўсим-лик уруғидан фақат битта илдиз чиқади ва тараққиётини |авом эттириб, асосий ёки ўқ илдизга айланади. Асосий /|лдиз билан поя ўртасидаги чегара илдиз бўйни деб талади. Поянинг илдиз бўйнидан биринчи муртак барг-/(аригача (уруғпаллаларгача) бўлган қисми гипокотиль кфуғпалланинг ости) деб аталади (45-расмга қаралсин). Ётвужланиш хусусиятига қараб, асосий ёки ўқ илдиз ва '/ўшимча илдизлар тафовут этилади. Муртакдан ривож-|анган илдиз асосий, поядан ёки бошқа органлардан ўсиб]|ИҚқан илдиз қўшимча илдиз дейилади. Асосий ёки ўқ ^лдиз тез ўсиб, озгина вақт ичида ён илдизлар ҳосил эта-/и. Бир паллали ўсимликларнинг асосий илдизи кўп вақт кмай қурийди, ўрнига поя остидан қўшимча илдизлар ўсиб 4иқади. Ўсимликларнинг яхшироқ ўрнашиши ҳамда озик-»,анишига ёрдам беради ва илдиз системаси юзасини кат-^алатптиради.

\ Илдиз системаси. Одатда, ўсимлик тупроқ орасида жуда ,атта илдиз системасини юзага келтиради. Унинг ҳажми ^симликнинг шох-шаббасидан бир неча марта катта бўли-|ш мумкин.

Ї Илдиз системаси — асосий, ён қўшимча илдизларнинг /иғиндисидан ташкил топади. Асосан икки хил: ўқилдиз Ї а патак илдиз системалари мавжуд (90-расм).

Ўқилдиз асосий ёки (бош) илдиздан иборат бўлиб, поя билан илдиз бўғизи орқали туташади. Бу илдиз поянинг давомидек бўлиб кўринади. Шунинг учун ҳам баъзи ада-биётларда уни илдизпоя дейилади.

Ўқилдизда асосий илдиз муртак (эмбрион) ўсиб чиқ-қандан сўнг, ундан ён илдизлар юзага келади. Улар акро-петал йўл билан, илдизнинг ўсиш нуқтасидан юқори-роқ-да, яъни сўрувчи зонадан ўсиб чиқади. Ўқилдиз асосан икки паллали ўсимликларга хос бўлади, шу билан бирга бу хил ўсимликларнинг баъзисида (масалан, зубтурумда) ўқилдиз яхши ривожланмайди. Ўқилдиз чўл шароитида ўсувчи ўсимликларда (янтоқ, шувок, кўкпаранг

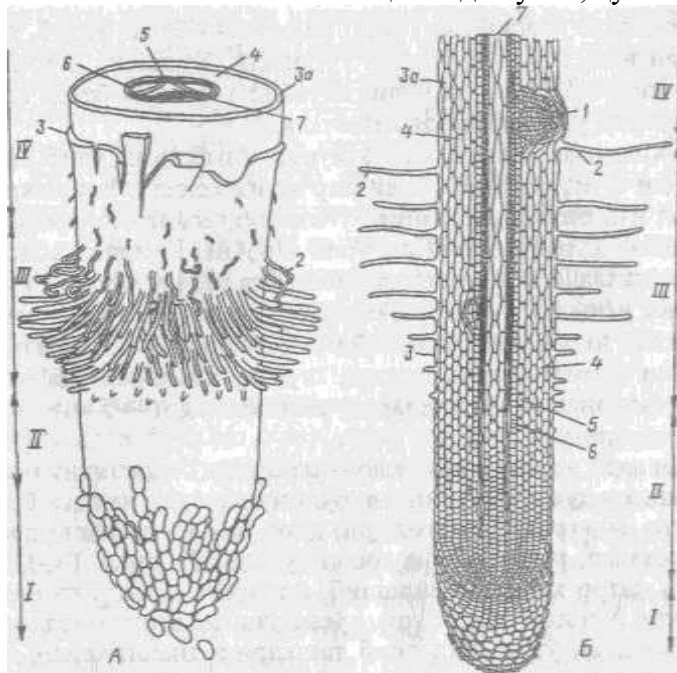
лагохи-лус, саксовул ва бошқаларда) айникса узун — 5—15 м ва кўпроққа етади.

Ён илдизлар эндоген (эвдо — ички) йўл билан, яъни ички перицикл хужайраларининг бўлиниви натижасида бир-ламчи ёғочлик боғламлари қаршисида дўмбоқчалар (бўртмалар) кўринишида ҳосил бўлади (89-расм, IV, I) ва тўғри қатор ҳолида жойлашиб, акропетал тартибда шох-ланади. Ҳосил бўлган бўртма ўсиб ўқилдизнинг бирламчи пўстлогидан ўзига йўл очиб ташқарига томон ўсади. Ён илдизлар ўз навбатида тармоқланиб, ҳар бир тармоқдан иккиламчи, учламчи ён илдизлар ривожланади.

Ўсимликларда ўқилдиз, ён илдизлардан ташқари қўшимча илдизлар ҳам ҳосил бўлади. Улар эндоген йўл билан меристема хусусиятини саклаб қолган тўқималар: перицикл, камбий феллогендан юзага келади. Бу илдизлар тузилиши ва кўриниши жиҳатидан бошқа илдизларга ўхшаш, лекин улар пояда, баргда илдизпоя ва қари илдиз тукчаларида юзага келиши билан фарқ қилади.

Ўсимликнинг ҳаётида қўшимча илдизлар катта аҳами-ятга эга. Улар илдиз системасининг юзасини кенгайтира-ди, ўсимликнинг маҳкамлигини таъминлаб, озиқланиш ша-роитини яхшилади. Шунинг учун ҳам қишлоқ хўжали-гида помидор, картошка, карам, маккажўхори каби ўсимликларга ишлов берилганда атрофига тупроқ тўплаш йўли билан қўшимча илдиз пайдо бўлишини тезлатиш мумкин.

Бир паллали ўсимликларда асрсий илдиз жуда барвақт курийди. Уларда бутун илдиз системаси поянинг пастки қисмидан ўсиб, қўшимча илдизлаодан ташкил топади ва

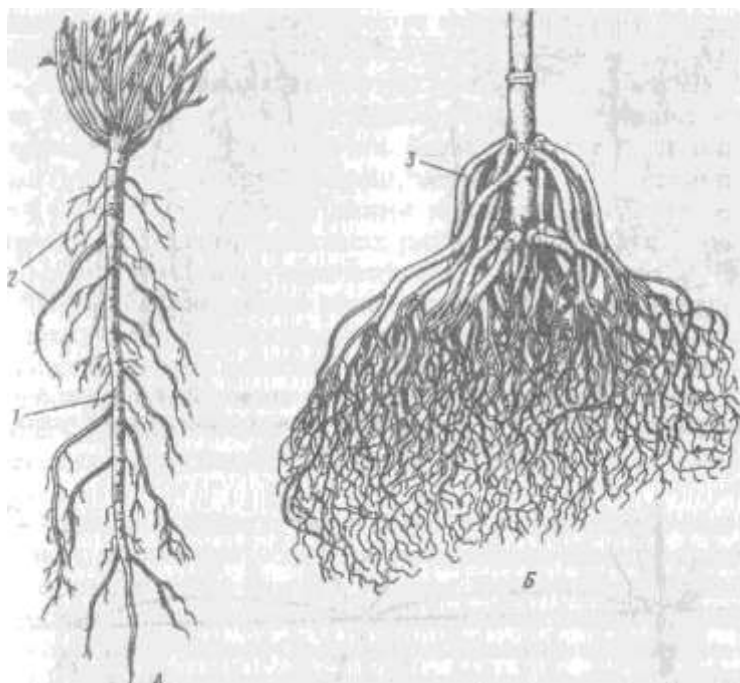


%9-расм. Ёш илдизнинг апекси (учи). А — умумий кўриниши; Б — узунасига кесилган қисми: /—илдиз қини; //— ўсиш ва чўзилиш зонаси, /// — илдиз тукчалари ёки сўриш зонаси; IV— ён илдизларнинг ҳосил бўлиш зонаси; 1 — ён илдизнинг ҳосил бўлиши; 2— илдиз тукчалари; 3 — эпиблема; 3а — экзодерма; 4—бошланғич пўстлок; 5—эндодерма; 6 — перицикл; 7—марказий цилиндр.

патак (попук) илдиз деб аталади. Патак (попук) илдизлар асосан бир паллали ўсимликларга хосдир. (90-расм, Б)

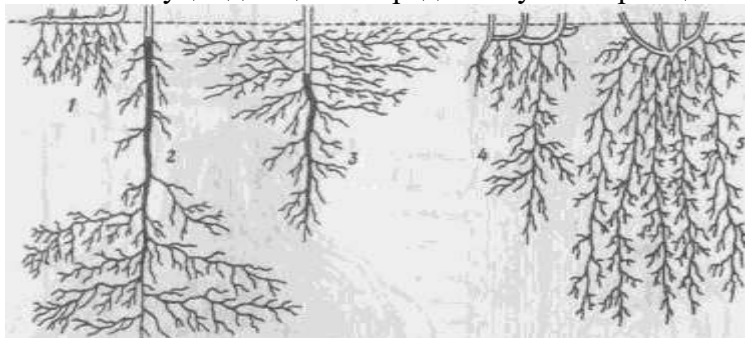
Қўшимча илдизлар икки паллали ўсимликларда ҳам поянинг пастки қисмида ҳосил бўлади (масалан, ғумай, ажриқ, қўйпечак, бўритикан, кампирчопон ва бошқаларда).

Ўсимликларнинг қўшимча илдиз системасини ҳосил қилиш хусусиятига асосланиб, қишлоқ хўжалик амалиё-тида ток, тол, терак, чаканда каби ўсимликлар вегетатив (қаламча, пархиш) йўл билан кўпайтирилади. Юксак спо-рали ўсимликлар — плаунлар, қирқбўғимлар, қирққулоқ-ларда — асосий илдиз бўлмайди. Ривожланишнинг бош-ланишида уларда қўшимча илдизлар ҳосил бўлади. Бу хил-

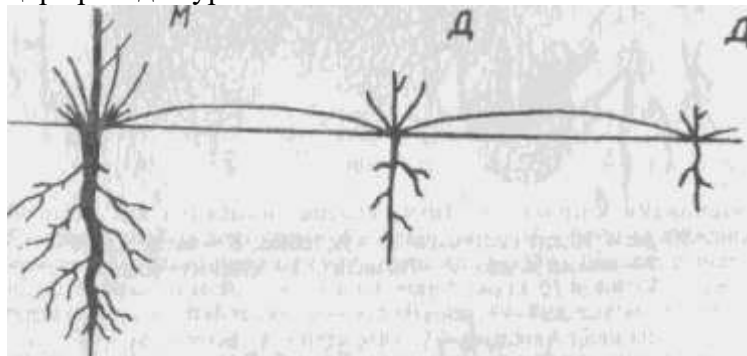


90-расм. Илдиз системаси: А — ўқ илдиз; Б — патак илдиз: 1 — асосий илдиз, 2 — ён илдиз, 3 — қўшимча илдиз.

даги илдиз системаси содда бўлиб бирламчи гомориза (юнон. гомойос — бирхил; риза — илдиз) деб аталади. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг кўпчилики вакилларида уруғ униб чиққандан сўнг, аввало асосий ўқилдиз ри-вожланади, лекин маълум вақт ўтгандан сўнг, асосий ўқилдиз қуриydi ва қўшимча илдизлар тараққий этади. Бу хилдаги илдиз системасига иккиламчи гомориз (91— 92-расмлар) дейилади (масалан, қулупнай, картошка, оққалдирмоқ ва бошқалар). Баъзан қўшимча илдизлар, қирқилган илдиз поялардан ҳам ривожланади (масалан, зуптурум) ва ипсимон илдиз системасини ҳосил қилади. Иўнғичқада қўшимча илдизлар илдизпоядан тараққий этади, энига ўсиб, иккиламчи ўқилдиз ҳосил юради ва кучли тармоқланади.



91-расм. Илдиз системаси: 1 — бирламчи гомориз; 2— 4 аллориз; 5 — гомориз; 2,3 — ўқилдиз, 4— 5 патак ёки попук илдиз. Асосий илдиз қора рангда кўрсатилган.



92-расм. Иккиламчи ўқилдиз системаси: М— она ўсимлик; Д— она ўсимликдан ажралган

ёш ўсимлик.

Илдиз системасининг тупроқ таркибида бундай жой-лашиши ўсимликларнинг ҳар хил намлик миқдориغا қараб мослашиш даражасини кўрсатади.

Юқорида кўрсатиб ўтилган илдиз системаси тўғриси-даги тушунчалар ўсимликларнинг ёши, атрофдаги бошқа ўсимлик илдизлари билан бўладиган муносабатлари, йил фасллари-нинг алмашинуви билан доимо ўзгариб боради. Бинобарин, илдиз системасининг ривожланишида рўй бе-радиган ўзгаришларни билмасдан, уни ўрганмасдан, ўлкамиздаги чўл, адир, тоғ ва ўрмонларида ўсадиган

ўсимликлар уюшмаси ўртасидаги муносабатларни билиш қийин.

Маданий ўсимликлар илдиз системаси хусусиятлари-ни ўрганиш деҳқончилик, ўсимликшунослик, агрономия соҳасида муҳим аҳамиятга эга. Ерни ҳайдаш ва унга иш-лов бериш (ўғитлаш, суғориш, чопиш) каби ишларнинг ҳаммаси тупроқ структурасини яхшилаш, экинларнинг илдиз системасини мукамал ривожланишига ва ҳосил-дорликни оширишга қаратилган.

Илдиз системасининг ўсиши ва экологик хусусиятлари. Илдиз тўхтовсиз, чекланмаган ҳолда ўсиш хусусиятига эга. Ўсимлик уруғдан ривожланиб келаётган дастлабки даврда илдиз системаси унинг ер устидаги органларига нисбатан анча кучли ривожланади. Шунингдек, ўсимлик ҳаётининг кейинги ривожланиш даврида ҳам илдиз бўйига ва энига ўсади.

Илдизнинг бўйига ўсиши апекс (ўсиш зонаси)дан бош-ланади. Илдизнинг ўсиши ва тарқалишига таъсир этувчи омиллардан бири намлик ва озик моддалардир. Қайси томонда намлик кўпроқ бўлса, кўшимча илдизлар ўша томонга қараб ўсади. Масалан, Ўрта Осиёнинг қумли чўлла-рида ўсувчи ўсимликларнинг илдизлари намликка қараб максимал чуқурликка ўсиб боради ва 2—3 марта тармоқ-ланган қатламлар ҳосил қилади. Жумладан, Қорақумда ўсувчи қора саксовулнинг илдизи 10—12 м чуқурликка ета-ди ва кучли тармоқланган илдиз системасини ҳосил қилиб, ер ости сувларидан фойдаланади. Қумли чўлларда ўсувчи жузғуннинг асосий ўқилдизи 1,5—2 м чуқурликка етиб боради. Унинг ер ости поясидан ҳосил бўлган кўшимча илдизи ёнига ўсиб 20—30 м га етади. Кўшимча илдиз қум-нинг устки қатламларида тўпланадиган намдан фойдала-нади. Натижада қум шамол таъсиридан сақланади.

Чўл ва ярим чўл зоналарида ўсувчи ўтчил ўсимликлар-дан янтоқнинг ер устки новдалари 50—60 см узунликда бўлиб, илдизи 20—25 м чуқурликка етиб боради ва ер ости сувларидан фойдаланади. Шунинг учун ҳам жазирама ёзда чўлда кўпчилик ўсимликлар қуриб кетганда янтоқ ўсади-ган жой яшил ранглигича қолади.

Баъзи ўсимликлар масалан, арча, бодом тоғда тош ва шағал орасида ўсади. Бу хилдаги ўсимликларнинг илдизи

ҳар хил кислоталар ажратиб, тошларни емириб, ўсиш учун замин тайёрлайди ва уларнинг орасидаги тўпланиб қол-ган сувни кучли осмотик босим ёрдамида шимиб олади.

Лойтупроқли ерларда ўсувчи ўсимликларнинг илдиз системаси унча чуқурликка кирмайди ва асосан ён илдиз-лар чиқариб, тупроқнинг устки қатламларида жойлашади.

Илдизлар тупроқ қатламида қандай чуқурликда жой-лашишига кўра икки хил бўлади: 1) бўйига ёки энига ўсувчи илдизлар. Бу типдаги илдизлар кўпинча субстрати қаттиқ бўлган тупроқларда ўсувчи ўсимликларда кузатилади. Улар-да асосий ўқилдиз маълум вақтгача ўсиб, кейин қуриydi ва ён ҳамда кўшимча илдизлар ривожланади; 2) Чуқур-ликка (вертикал) ва энига (горизонтал) ўсувчи илдизлар. Бу хилдаги илдизларга универсал илдиз системаси дейила-ди (саксовул, шувоқ, лагохилус-кўкпаранг ва бошқа чўлда ўсувчи ўсимликлар).

Илдиз системасининг қанча чуқур кириши, қай дара-жада ва қандай чуқурликда тармоқланиши ўзгарувчан бўлиб, ўсимлик турига хос белгидир. Масалан, маккажў-хорининг илдиз системаси 1,5—2 м, қарам — 1,5 м, ток-нинг ўқилдизи 5—7 м чуқурликка боради, ён илдизлари-нинг диаметри 2—4 м га етади.

9-§. ИЛДИЗ АНАТОМИЯСИ

Илдиз зоналари. Ёш илдизнинг учи ёки апекси жуда кўп паренхиматик ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, у илдиз қини билан қопланган. Илдиз қини юпқа пўстли тирик ҳужайралардан иборат. Улар узлуксиз равишда апекс меристема ёш ҳужайраларининг янгилашиб туришидан ҳосил бўлади. Илдиз қинининг ташқи ҳужайралари ўзи-дан шилимшиқ модда ажратиб, учининг тупроқда ўсиши-ни осонлаштиради. Илдиз қинининг марказий қисмини колумела деб аталадиган ҳужайралар ташкил этади. Бу ҳужайраларда жуда кўп миқдорда крахмал дончалари тўпланади ва илдиз апексининг тупроқ заррачалари ичида ўсишига имкон беради. Сувда ўсадиган ўсимликларда ва паразитлик қилиб яшайдиган ўсимликларнинг илдизида қин бўлмайди.

Илдиз қинининг остида меристематик хусусиятини сақлаб қолган ҳужайралардан ташкил топган бўлинувчи зонажойлашган, унинг узунлиги 1 мм. Бу зонадаги ҳужайралар цитоплазма билан тифизланган бўлиб, унда вакуола ҳали шаклланмаган бўлади. Микроскоп остида ёш илдиз-нинг бўлинувчи зонаси доимо сарик рангда кўринади.

Бўлинувчи зонадан кейин ўсувчи зона шаклланади (89-расм, 11). Бу зонада илдиз ҳужайралари сон жиҳатидан кўпаймайди, аммо цитоплазмада вакуоланинг пайдо бўли-ши хисобига унинг ҳажми йириклашиб, ҳужайралар бўйига чўзилади. Ундаги ҳужайралар тургор ҳолатда бўлиб, катта куч билан тупроқнинг майда заррачаларини ёриб ўтиш хусусиятига эга.

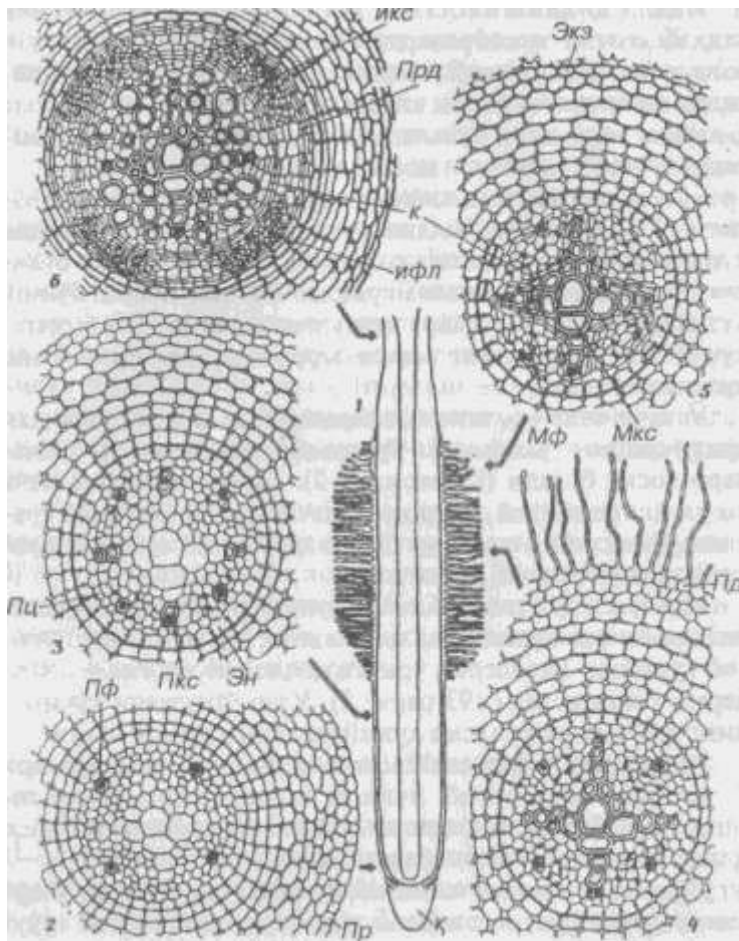
Ўсувчи зона учигаги ҳужайралар бир оз вақт ўтгандан сўнг ўсишдан тўхтайтиди ва бу ҳужайралардан илдиз тукча-лари ҳосил бўлади (89-расм, А, 2). Бу тукчалар бир неча см узунликда бўлиб, тупроқ заррачалари билан жипс ўра-лади. Илдизнинг тукчалар билан қопланган қисми сўрув-чи ёки ютувчи зона деб аталади.

Маълум вақт ўтгандан кейин тукчалар ризодерма ҳужай-ралари билан биргаликда ҳаётчанлик хусусиятини йўқо-тиб қурийд. Ризодерма ўрнига қопловчи тўқима — экзо-дерма юзага келади (93 расм, 5). Улар ўтказувчи тўқима-нинг флоэма ва ксилема ҳужайраларини ҳимоя этади.

Илдизнинг ўсиш апексидаги меристема ҳужайралари бўлинишни давом этиб, ички ва ташқи (илдиз қини) то-монга ҳужайраларга ажралади. Мана шу хусусияти билан илдиз новдадан кескин фарқ қилади.

Илдиз апексидаги инициал ҳужайралар сони ва улар-дан тўқималарнинг келиб чиқиши турли систематик гуруҳ ўсимликлари учун ҳар хилдир. Масалан, баъзи қирққу-локсимонлардан (қирқбўғин, қирққулоқ ва баъзи плаун-ларнинг) илдиз апексидаги бўлинувчи зонада фақат битта инициал ҳужайра бўлиб, илдизнинг барча тўқималари шу инициал ҳужайранинг бўлинишидан юзага келади.

Ёпиқ уруғли ўсимликлар апексида бир неча инициал ҳужайралар мавжуддир. Уларнинг тузилиши ва бўлиниши икки ва бир паллали ўсимликларнинг илдизида ҳар хил. Масалан, икки паллали ўсимликларда у уч қаватдан иборат бўлиб, ҳар бир қаватда 1—4 гача инициал ҳужайра



I

93-расм. Илдизда доимий тўқималарнинг ҳосил бўлиши: 1 — ўсиш зонаси; 2— 6 илдиз зоналарини кўндаланг кесими; икс — иккиламчи ксилема; ИФ — иккиламчи флоэма; к — камбий; мкс — метаксилема; мф — перидерма; пф — протофлоэма; лц — церицикл; рд — ризодерма; экз — экзодерма; эн — эндодерма; қ — қин.

мавжуд. Пастки дерматоген қаватдан, ризодерма ва илдиз қини, ўрта ва юқори қаватдан ҳамма тўқималар вужудга келади жумладан, ўрта қаватдаги ташқи меристемадан — периблема (юнон. периблема — қоплам), устки инициал қаватдан пайдо бўладиган ички меристема хужайра-ларидан плерома (юнон. плерома — тўлдирмоқ) тўқи-малари вужудга келади. Кейинчалик меристема хужайра-лари доимий тўқимага айланади. Периблема илдизнинг бирламчи пўстлод тўқималарини, плерома эса марказий цилиндрни ҳосил қилади.

Бир паллали ўсимликларда энг пастки инициал қават-дан илдиз қини, периблеманинг ташқи қаватидан эса ризодерма шаклланади.

Илдизда доимий тўқималарнинг ҳосил бўлиши. Илдиз меристема хужайраларининг бир неча марта энига ва узун-насига бўлиниши туфайли доимий тўқималар юзага келади. Бу жараённинг тараққий этиши натижасида (93-расм-да кўрсатилган) бўлинувчи зонадан бироз юқорирокда периблема ва плеромалар ўртасида чегара ҳосил бўлади. Улар катта-кичиклиги ҳамда жойлашиш хусусияти жиҳа-тидан бир-биридан фарқ қилади.

Илдизнинг сўрувчи зонасида ризодерма (эпиблема) тўқимаси ҳосил бўлади (93-расм, 4). Ризодерма бажаради-ган вазифаси жиҳатидан энг муҳимдир. Чунки ҳар бир ризодерма хужайраларидан узунлиги 1—2 мм ва баъзан 3 мм келадиган тукчалар (эпиблема) ҳосил бўлиб сўриш зо-насининг юзасини кенгайтиради.

Тукчаларнинг пўсти жуда ҳам юпқа целлюлоза ёки пек-тин моддасидан ташкил топган, унинг ичида цитоплазма ва ядро бўлади. Тукчалар ўзидан шилимшиқ модда чиқа-риб букилади, тупроқ заррачалари билан ўралади, бу озиқ моддаларни енгил ўзлаштиришни

таъминлайди. Илдиз тукчаларининг миқдори тупроқ намлигига ва ўсимлик ту-рига кўра ҳар хил: масалан, маккажўхорининг 1 м^2 сўрув-чи зонасида илдиз тукчалари 425 та, олмада — 300 та, ло-вияда — 230 та, бир туп сулида — 14 тагача бўлади. Шу билан бирга илдиз тукчаларининг ҳаётчанлиги ҳам бир хил эмас. Масалан, ғўзанинг илдиз тукчалари 14—48 кун-гача, адирларда ўсувчи лагохилуснинг илдиз тукчалари эса 10—15 кунгача яшайди.

Ризодерма (эпидерма) ҳужайраларининг ҳаммаси ҳам илдиз тукчалари ҳосил қилмайди. Илдиз тукчаларини ҳосил қилувчи ризодерма ҳужайраларига трихобласт (юн. $\tau\rho\iota\chi$ — соч; $\beta\lambda\alpha\sigma\tau\omicron\varsigma$ — муртак) деб аталади. Сувда ва

ботқоқлик ерларда ўсувчи ўсимликлар (масалан, тропик ўрмонлардаги дарахтлар устида ўсувчи эпифит — орхей-дошларнинг кўпчилик вакилларида — нилуфар, виктория, кувшинка ва бошқалар)нинг илдизларида тукчалар бўл-майди.

Ризодерма ҳужайраларининг гиалоплазмасида жуда кўп рибосом ва митохондрий бўлади. Улар муҳим физиологик функцияни бажаради. Айниқса тупроқ таркибидаги эри-ган минерал моддаларни фаол шимиб олиш вақтида митохондрий тез ривожланиб энергия ажратади. Бу энергия моддаларни шимиб олишга сарфланади.

Перидермадан юпқа пўстли тирик паренхима ҳужай-раларидан ташкил топган бирламчи пўстлоқ юзага келади (93-расм, 3). У ўз навбатида, уч қисмдан: экзодерма, мезодерма, эндодермадан иборат.

Экзодерма бир ёки бир неча қават ҳужайрадан иборат бўлиб, ризодерма остида жойлашади (93-расм, 5). Ривож-ланишининг дастлабки даврида улар бир-бирига зич жой-лашган паренхима ҳужайраларидан ташкил топади. Кейинчалик ҳужайра деворида суберин тўпланади, лекин тириклик хусусиятини йўқотмайди. Шу хусусияти билан ризодерма пўкак қаватидан фарқ қилади. Экзодерма баъ-зи хусусиятлари жиҳатидан эндодермага ўхшаш бўлади. Унинг айрим ҳужайралари целлюлозанинг пўстидан таш-кил топган бўлиб, ўтказувчи ҳужайралар деб аталади. Бу ҳужайралар орқали озик моддалар ҳаракатланади. Экзо-дерма ҳужайралари ҳаётчанлигини йўқотгандан сўнг унинг ҳужайра деворлари пўкакка айланади ва ҳимоя вазифаси-ни бажаради.

Экзодерма бир паллали ўсимликларнинг илдизларида аниқ кўринади, чунки уларда илдизнинг бирламчи тузи-лиши узоқ вақтгача сақланади. Икки паллали, очик уруғ-лиларда эса камбий тез ҳосил бўлади ва пўстлоқ ўлади, унинг остида перидерма ривожланади.

Мезодерма бир неча қават паренхима ҳужайраларидан ташкил топган бўлиб, экзодерма ва эндодерма ўртасида жойлашиб бирламчи пўстлоқни юзага келтиради. Унинг четки ҳужайралари майда ва зич жойлашган бўлиб, ўрта-даги ҳужайралари йирик, уларнинг орасида бўшлиқлар учрайди. Бу бўшлиқлар аэренхима тўқималарини ҳосил қилади ва илдиз ўқи бўйлаб чўзилиб каналчаларга айла-нади. Аэренхима тўқималари орқали пўстлоқ ва ризодер-ма ҳужайраларининг нафас олиши учун ҳаво ва газлар ҳара-катланади. Аэренхима тўқимаси ботқоқларда ўсувчи ўсим-ликларнинг илдизида бўлади (94-расм).

Мезодерма ҳужайра оралиғидаги аэренхима тўқимаси ўсимликнинг новда, барг ҳужайрааро бўшлиқлари билан тутшиб биттаяхлит системани ташкил этади. Ботқоқликда ўсадиган ўсимликларда кислород шу ҳужайрааро бўшлиқ-лар ёки каналлар орқали новдадан илдизга ўтади.

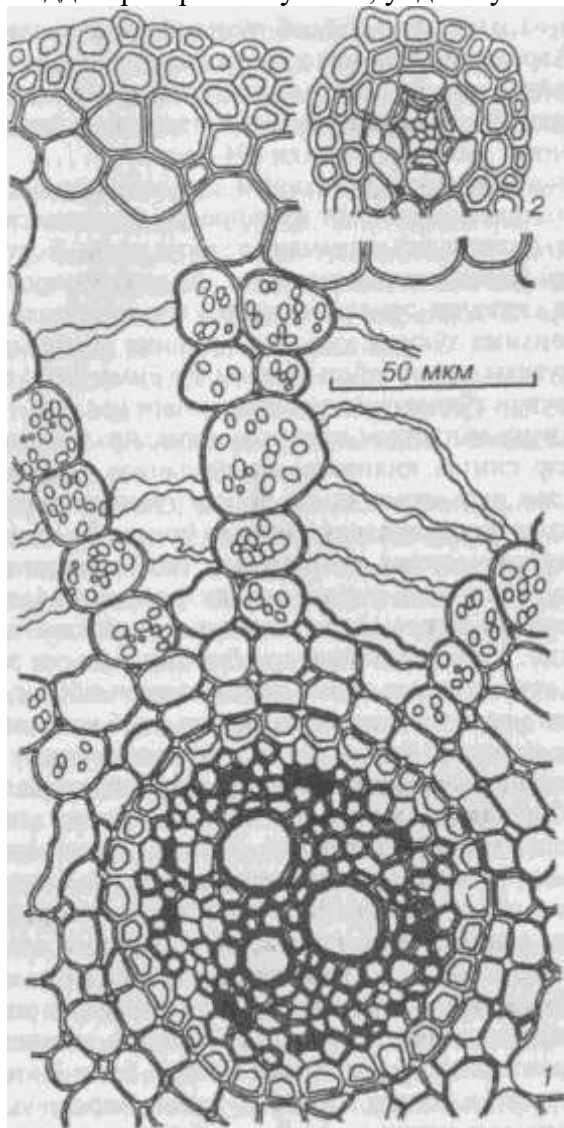
Аэренхима тўқима ҳужайраларининг деворлари юпқа ва эгилувчан, шу сабабли улар билан ёнма-ён мустаҳкам-лик берувчи тўқима склеренхима юзага келади.

Илдизнинг пўстлоқ паренхима ҳужайраларида ҳар хил моддалар синтез қилинади ва тўпланади. Шу моддалар ҳисобидан ризодерма ҳамда бошқа тўқималар озиклана-ди, бундан ташқари дарахт, бута ва ўтчил ўсимликларнинг илдиз пўстлоқларида, замбуруғлар яшаб микориза (юн. $\mu\iota\kappa\omicron$ — замбуруғ, $\rho\iota\zeta\alpha$ — илдиз) ҳосил қилади.

Эндодерма бирламчи пўстлоқнинг ички қаватини таш-кил этади. Унинг ҳужайралари бир-бири билан зич жой-лашган узун ва қисқа тирик паренхимадан иборат. Асосий вазифаси

мезодермадан кўндалангига оқиб келадиган мод-даларни марказий ўзакка (стелга) йўналтиришдан иборат.

Онтогенез жараёнида эндосперма хужайралари зич, узун-насыга бир қатор (камдан-кам икки қатор) жойлашади. Бу хужайралар юпқа пўстли бўлиб, Каспар ҳалқаси ёки белбоғини ҳосил қилади. Бу плаунлардан ташқари бошқа ҳамма ўсимликларда кўринади. Кўпчилик юксак спорали ўсим-ликларда эндодерманинг тараккиёти биринчи давр билан чегараланади. Баъзи ўсимликларда эса эндодерма иккинчи даврга ўтади. Иккинчи даврда эндодерма пўстининг ичка-ри томонида целлюлоза билан субериндан ташкил топган яхлит қалинлашган қават ҳосил бўлади. Бунини ён илдизлар вужудга келган зонада кўриш мумкин. Бироқ, ўқ илдиз-нинг ксилема гуруҳлари қаршисидаги қалинлашмасдан қолган хужайралар (ўтказувчи хужайралар) бошланғич ҳолати-ча қолади. Ўтказувчи хужайралар ўсимликлар ҳаётида ни-ҳоятда катга аҳамиятга эга. Чунки, пўстлоқдан келадиган моддалар марказий ўзакка, ундан пўстлоққа фақат эндо-



94-расм Сагех асила илдизида аэренхима ва склеренхима хужайралари (аэренхима хужайралари ичида крахмал доначалари жойлашган).

дерманинг тирик протопласти орқали ўтади. Каспар ҳалқ-асидан моддалар ўтмайди. Ривожланишнинг учинчи дав-рида эндодерма хужайраларининг пўсти нотекис қалинлашиб пробкаланиш ёки ёғочланиш содир бўлади. Қалин де-ворли эндодерма хужайралари ўтказувчи тўқимани ҳимоя қилади ва илдизнинг мустаҳкамлигини оширади. Натижа-да бирламчи пўстлоқ ҳаётчанлигини йўқотади, пироварди-да емирилиб тўкилади. Бир паллали ўсимликларнинг ил-дизида иккиламчи тузилиш бўлмайди. Шунинг учун улар-да

эндодерма узоқ сакданади ва ривожланишнинг учинчи даврини ўтказди. Шундан сўнг эндодерма механик тўқи-ма вазифасини бажаради.

Марказий цилиндр — плеромадан ҳосил бўлади, у асо-сан перицикл ва ўтказувчи система (бирламчи ва икки-ламчи ксилема, флоэма)дан иборат.

Перицикл (юнон. пери — ёнида; циклос — ҳалқа) ёш илдизларда (бўлинувчи зонада) вақтинча меристема ва-зифасини бажарувчи (эндодерма остида жойлашган) ти-рик хужайралар бўлиб, марказий цилиндрни ўраб олади (93-расм, 3).

Ёпиқ уруғли ўсимликларда перицикл асосан бир пал-лали (ғалла, агава, драцена)ларда, баъзан икки паллали-ларда (ёнғоқ, каштан, тол, каркас) ҳамда очиқуруғлиларда бир неча қават хужайралардан иборат. Сувда ўсувчи ва паразит ўсимликларда перицикл бўлмайди. Илдизнинг бошланғич тузилиш даврида перициклдан ҳамма ён ил-дизлар юзага келади. Икки паллали ўсимликларда илдиз-нинг иккиламчи тузилиши вақтида перицикл камбий би-лан туташиб иддиз нурларини, йўғон тортган илдизларда феллоген ҳосил бўлишда фаол қатнашади.

Баъзан перицикл хужайраларининг айлана қалинлиги бир хил бўлмайди. Масалан, ёнғоқ ва айрим ғалладош-ларда перицикл кўп қаватли бўлиб, ксилема эса флоэма нурлари қаршисида узилади, шунинг учун протоксилема эндодермага тақалади. Перицикл хужайраларида смола, мой йўллари бўлиши мумкин. Ғалла ўсимликларида пе-рицикл хужайраларининг деворлари қалинлашиб ёғочла* нади ва мустаҳкамлик берувчи вазифани бажаради.

Марказий цилиндр асосан ўтказувчи найлардан таш-кил топган, шунинг учун ҳам стела деб аталади. Стела

плеромадан тараккий этади. Стелнинг ташқи қаватидан перицикл (юнон. пери — ёнида; циклос — ҳалқа) ҳалқаси ҳосил бўлади. Унинг хужайралари узоқ вақтгача меристе-ма хусусиятини сақлайди. Перицикл хужайраларининг бўлинишидан ён илдизлар ҳосил бўлади. Перицикл ости-да прокамбий юзага келади ва бошланғич ўтказувчи тўқи-мага айланади. Ўтказувчи тўқима флоэма ва ксилемадан иборат. Флоэма ксилемадан илгари тараккий этади; даст-лаб перицикл яқинида йўлдош хужайралари элаксимон бўлмаган найлар юзага келади ва протофлоэма ҳосил бўла-ди. Кейинчалик флоэма элементлари (йўлдош хужайра-лари элаксимон найлар) илдизнинг марказга яқин жойи-да ҳосил бўлади ва метафлоэма ривожланади (93-расм, 3, 4). Протофлоэма билан метафлоэма биргаликда бирламчи флоэмани ташкил этади.

Флоэманинг ксилемадан олдин юзага келишига асо-сий сабаб шундан иборатки, илдиз апексидаги меристема хужайраларининг фаолияти учун зарур бўлган пластик моддаларни ўтказиб беради.

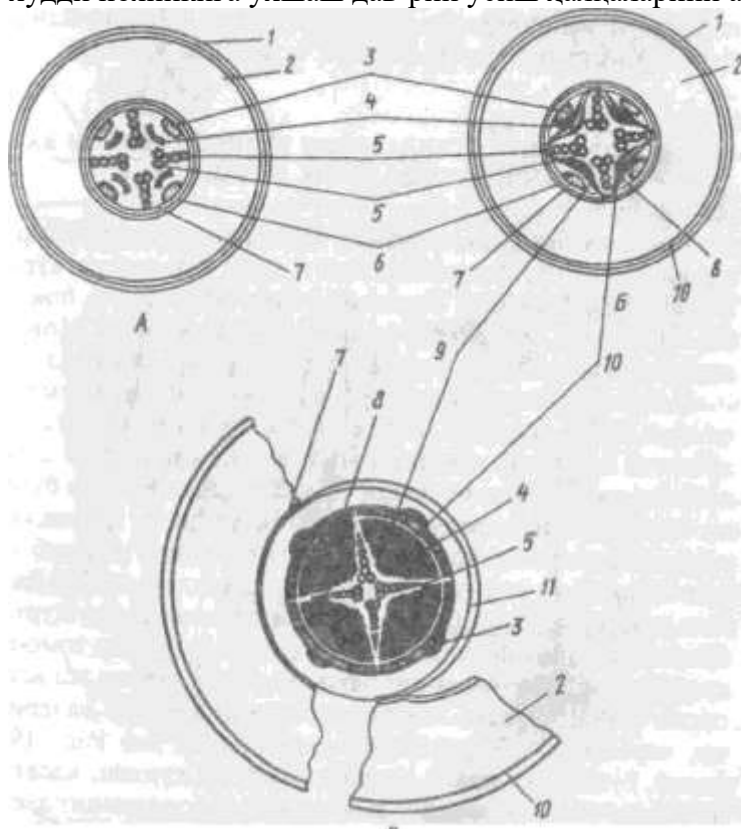
Илдиз апексидан узоқда ксилема шаклланади. Унинг биринчи элементи (протоксилема) ўсиш зонасида юзага келади. У чўзилиш хусусиятига эга. Шу сабабли ҳалқаси-мон, спиралсимон, нуктали хошиялари бор трахеидлар (трахеид ёки найча) кўринишида бўлади. Илдизнинг бўйига чўзилиши тўхташ вақтида улар тўрсимон ва порали бў-лади.

Ўтказувчи най тола тутгамлари шакллангандан сўнг бир-ламчи ксилема юлдуз шаклида жойлашади. Ксилема нур-лари орасида навбати билан флоэма шаклланади. Юлдуз шаклидаги ксилема нурларининг сони турлича, масалан, диарх — икки нурли; триарх — уч нурли, полиарх — кўп нурли бўлади.

Илдизнинг иккиламчи тузилиши. Илдизнинг ўсиши на-тижасида унинг бошланғич тузилиши ўзгариб, иккиламчи тузилишга ўтади. Бу ўзгариш камбий ҳосил бўлиши билан бошланади. Камбий флоэма ва ксилема ҳалқалари ораси-даги асосий паренхима тўқимасининг ички, яъни ўзак томонидан флоэма боғламларида тарқалиб кетган қисм-лардан вужудга келади. Уларнинг хужайралари бўлиниб, иккиламчи ксилема ҳосил қилади. Ксилема нурининг ичи-

да жойлашган перицикл ва паренхима хужайралари ҳосил қилган камбий ёйлари туташиб, камбий ҳалқасини вужудга келтиради (95-расм, Б6). Камбий ҳалқаси ташқарига ик-киламчи флоэма ва иккиламчи ксилема ишлаб чиқаради. Камбий ҳалқаси вужудга

келгандан сўнг, иккиламчи фло-эма четга сурилиб, ксилема марказдан жой олади ва тез ривожланади. Агар бу жараён узок давом этса, илдиз анча йўғонлашади. Аммо илдизда худди пояникига ўхшаш даврий ўсиш ҳалқаларини аниқлаш қийин.



95-расч. Икки паллали ўсимликларда илдизнинг иккиламчи тузилиши.

1 — эпibleма; 2 — бошланғич пўстлоқ (В); 3 — бошланғич ксилема; 4 — камбий ёйлари; 5 — камбий ҳалқаси; 6 — эндодерма; 7 — перицикл;

8 — иккиламчи флоэма; 9 — иккиламчи ксилема; 10 — экзодерма; 11 — перидерма.

Илдизнинг иккиламчи тузилиш даврида бошланғич пўстлоқ элементлари экзодерма (эпibleма) емирилади, ўрнига иккиламчи пўстлоқ — пўкак камбийси — феллоген ҳосил бўлади. Ўз навбатида феллоген ҳужайралари бўли-ниб ички қават феллодермани ва ташқи қават пўкакни ҳосил қилади. Ўтказувчи тўқима ҳужайраларида ҳам ўзга-риш юз беради. Иккиламчи ксилема орасида кўндаланг жойлашган радиал нурлар, коллатерал тола найлар билан алмашади.

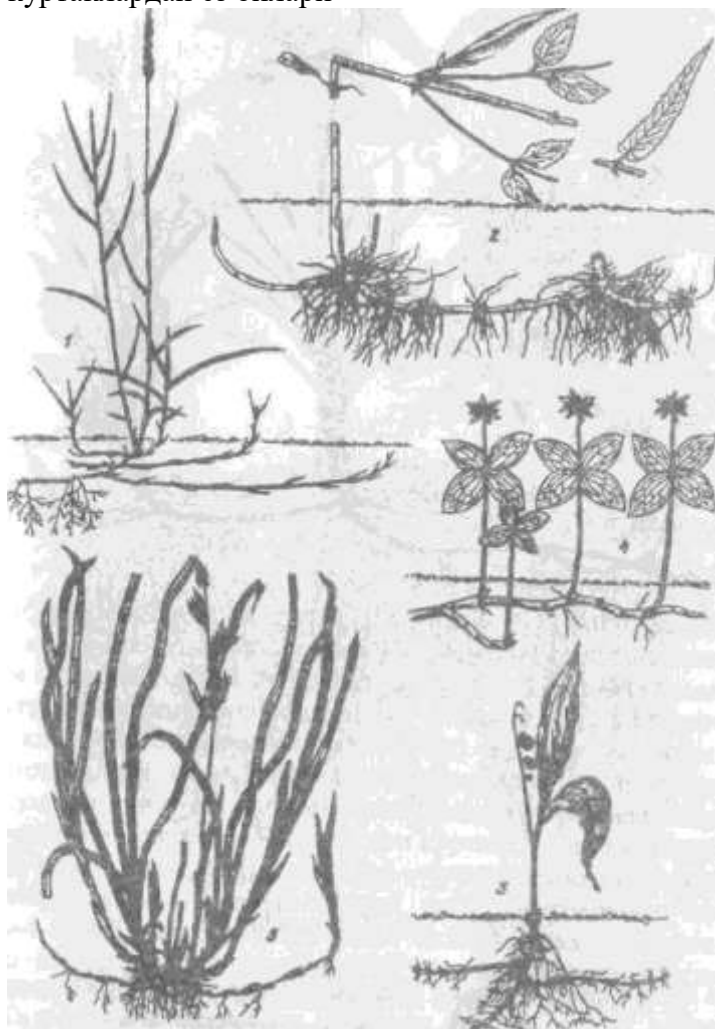
Илдизнинг иккиламчи тузилиши очик уруғли ва икки паллали ўсимликларга хос хусусият бўлиб, бир паллали ва қирққулоқсимонларда бирламчи тузилишда қолади.

10-§. ВЕГЕТАТИВ ОРГАНЛАРНИНГ ИХТИСОСЛАШУВИ ВА УЛАРНИНГ БИОЛОГИК АҲАМИЯТИ

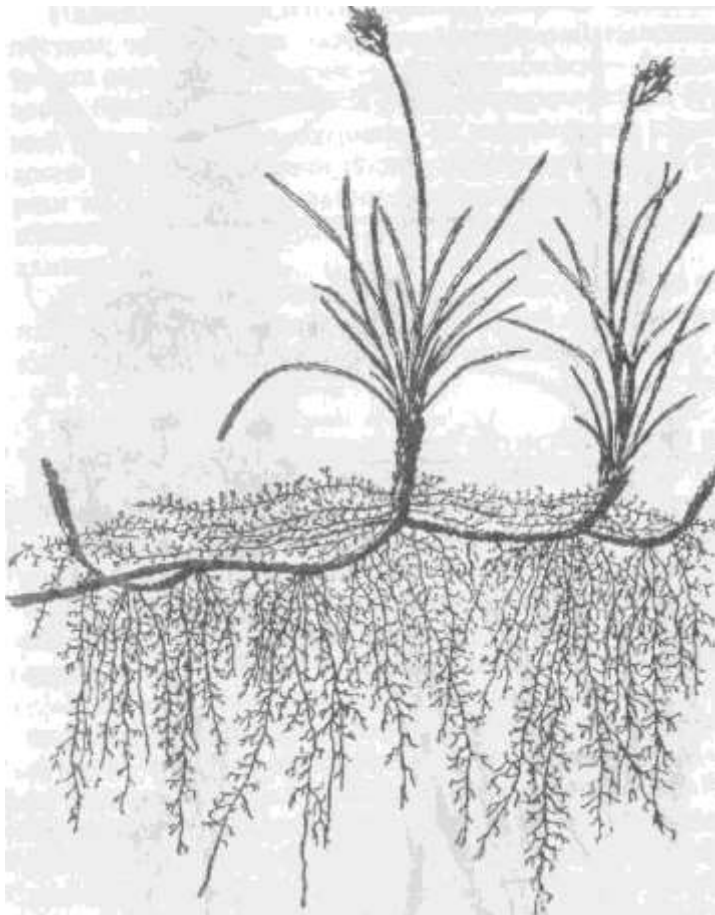
Новда ва барг метаморфози. Новда хилма-хил вазифа-ларни бажаришга мослашганлиги учун ҳам ташқи кўри-ниши ўзгарувчандир. Эволюция жараёнида барг, поя ва баъзан куртак бир вақтда метаморфозга учрайди. Новда-ларнинг асосий шакл ўзгаришларини кўриб чиқамиз.

Илдизпоя. Илдизпоя деб, ер остида горизонтал ёки бир оз эгри бўлиб ўсадиган, баъзи моддаларни ғамлайдиган ва кўпинча вегетатив кўпайиш учун хизмат қиладиган шак-ли ўзгарган новдага айтилади (96-расм). Илдизпояда бўғин ва бўғин оралиғи, редукцияланган барг ва ён куртаклар, қўшимча илдизлар ёрдамида ерга мустаҳкам ўрнашиб ту-ради. Ҳар йили илдизпоядан ер устига чиқадиган бир йил-лик новдалар ҳосил бўлади. Йлдизпоянинг учида куртак бўлади ва унинг фаолияти туфайли ҳар йили бир томонга қараб ўсади. Илдизпоянинг эски "қариган" қисми эса аста-секин нобуд бўлади. Тик ўсадиган илдизпоялар валерия-на, черемичада, горизонтал илдизпоялар эса Ранг (97-расм), буғдойик, ғумай, ажрик, ландиш, купена, касатик ва бошқа ўсимликларда учрайди.

Илдизпояларнинг ҳаёти уч — тўрт йилдан бир неча йилларгача давом этиши мумкин. Ер остки стolonлар ва тугунаклар. Баъзи ўсимликлар поясининг энг остки қисмидаги куртаклардан ёз ойлари-

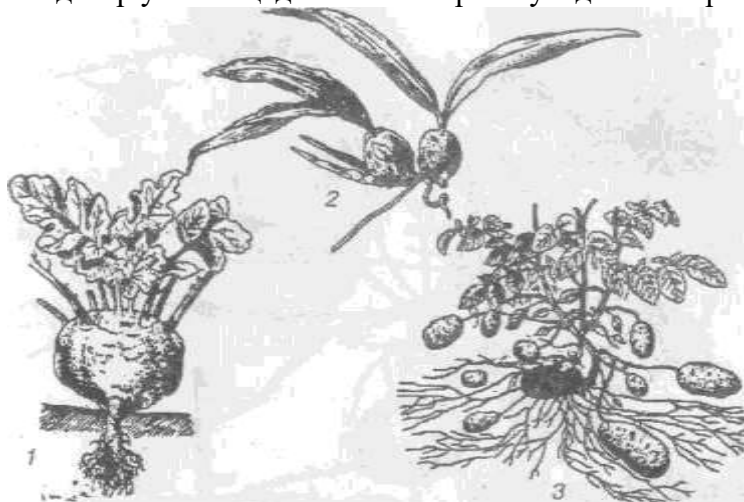


%-расм. Илдизпоя хиллари: 1 — ўрмалаб ўсувчи буғдойик (Аёғорушт герепз); 2 — узунбаргли вероника (Уеготса 1оп§ИЪНа); 3 — май ландиши (СопуаИапа таЈаЦ\$); 4 — қарғакўзи (Рапз а^лйхШд) 5 — ранг (Сагех рИо\$а).



97-расм. Ранг (*Ranunculus*).

да янги новдалар ҳосил бўлади, улар ер ости бўйлаб гори-зонтал ўсади. Ана шу новдалар столонлар дейилади. Оқ рангдаги ингачка, ҳамда мўрт поячалар бўлиб, рангсиз тангачасимон майда-майда баргчаларга эга. Ёз охирида столоннинг учи тепага қайирилади ва ўша ерда кичкинагина тугунакча ҳосил бўлади, остки томонида қўшимча илдизлар тутами шаклланади. Қишлаб бўлгандан кейин тугунакча куртакларидан янги ер устки новдалар ўсиб чиқади. Столонлар эса ўлади ва емирилиб кетади. Бу ходисани



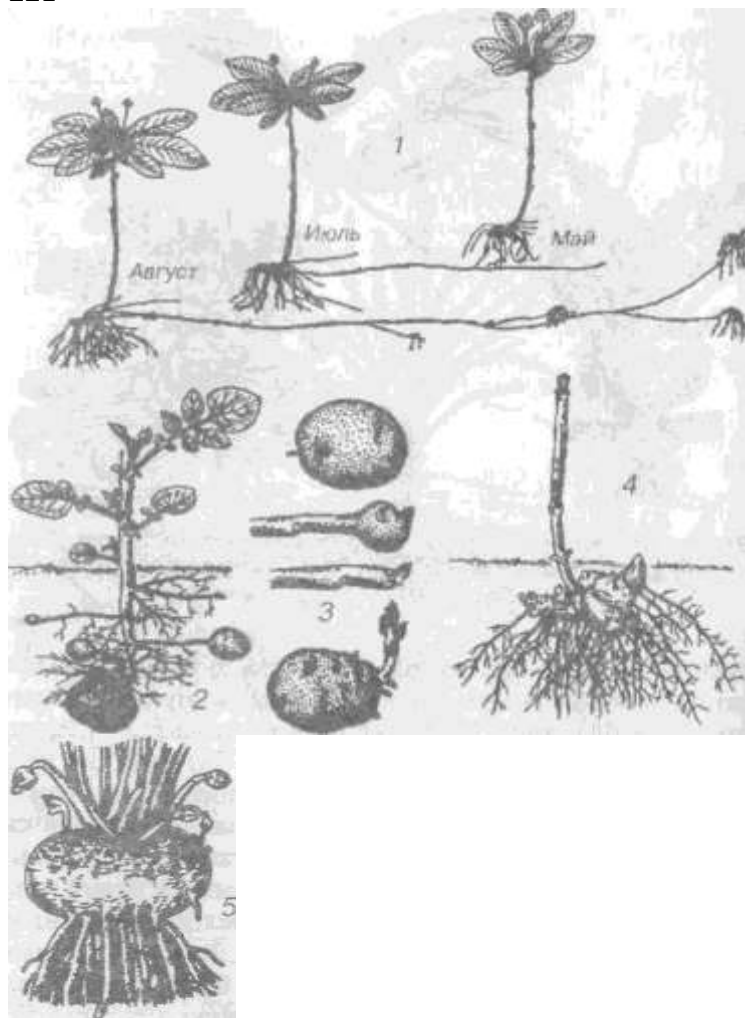
98-расм. Тугунакли поялар: 1 — кольрабининг ер устки тугунаги; 2 — эпифит арахиснинг ер усти тугунаги; 3 — картошканинг ер ости тугунаги.

седмичник (Теплава егорава, 98-расм, 1) ўсимлигида кузатиш мумкин. Демак, столонларда запас модда йиғилиши содир бўлмайди. Бу функцияни тугунаклар бажаради. Тугунакларнинг илдизпоялардан фарқи асосан уларнинг шаклидир (овалсимон, шарсимон). Тугунак ўқи кучли йўғонлашган, барглар жуда ҳам редукцияланган бўлиб ва

умуман кўшимча илдизлар ҳосил қилмайди (масалан кар-тошкада 98-расм, 3). Тугунакдаги куртакларни "кўзчалар" деб юритилади. Агар картошка тугунаги ер юзига чикиб қолса, улар яшил рангга киради, бу белги ҳам унинг по-ядан келиб чиққанлигини исбот қилади. Баъзи ўсимлик-лар (цикламен)да тугунак столонда эмас, балки поянинг асоси йўғонлашишидан ҳам шаклланиши мумкин (99-расм, 5).

Ер устки столонлар ва бачкилар. Баъзи ўсимликларда уларнинг ҳар бир янги новдаси баҳорда бачкилар кўрини-шида ҳосил бўлади. Улар ер усти бўйлаб ўсиб бораверади ва илдиз отади. Илдиз отган жойдан янги ўсимликлар ҳосил бўлади. Бачкиларнинг вазифаси кўпроқ майдонни эгал-лаш ва вегетатив кўпайишдир. Шунинг учун ҳам бачки-ларни ер устки столонлар дейишимиз мумкин. Ер устки

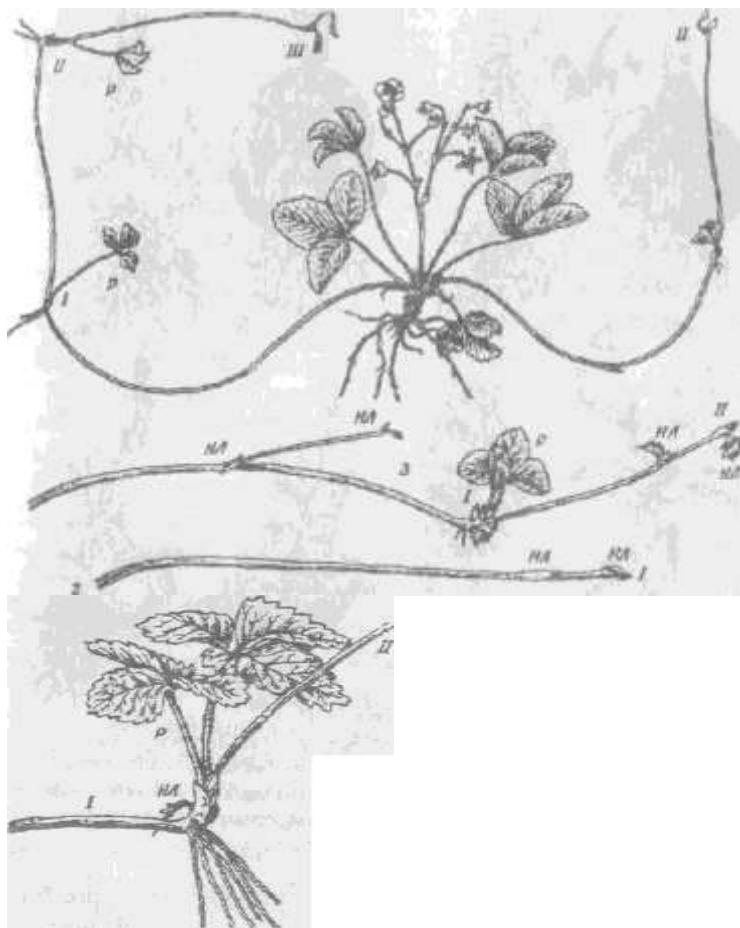
221



99-расм. Ер ости столонлар ва новдадан ривожланган тугунаклар: 1 — седмичник (ТпеШаЦз еигораеа); 2 — картошка (8о1агшт ШЪегоаит); ўсимликнинг ер остки қисми; 3 — картошкадаги столон ва тугунак; 4 — но-ричник (5сгорНи1апа по<3оза)нинг тугунакли илдизпояси; 5—цикламен (Суs1атеp регасит)нинг тугунаги.

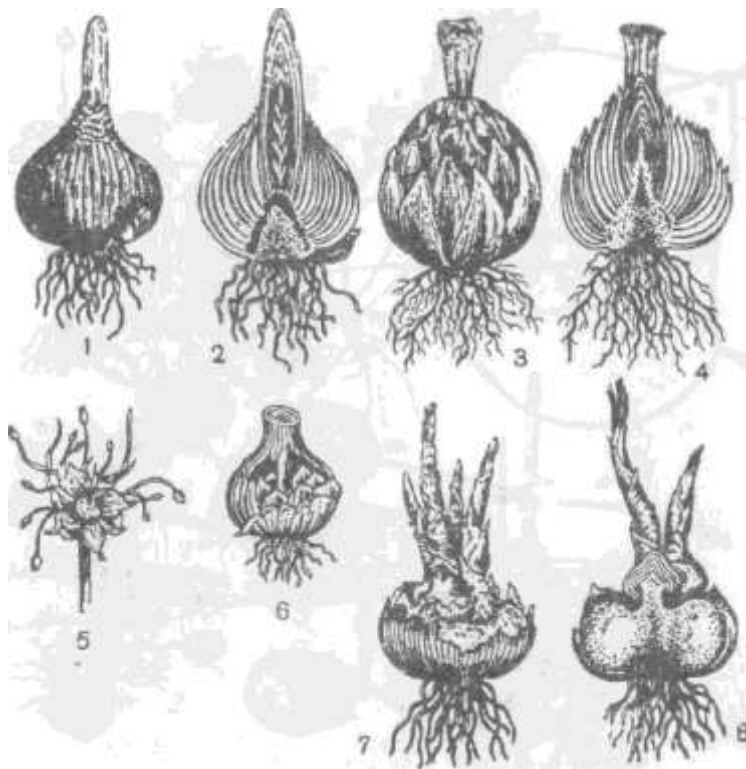
столонларнинг умри қисқа, янги ўсимлик гуллагунга қадар яшайди. Ер устки столонларига эга бўлган ўсимликларга жи-вучка, коcтянка, земляника (100-расм), кулупнай киради.

Кулупнай столонлари (ёки бачкилари) барг қўлтикла-ридан ўсиб чиқади. Уларнинг учки куртаги тепага қайри-либ, янги ўсимликни ҳамда илдизпояни ҳосил қилади.



ЮО-расм. Ер устки столонларнинг ривожланиши: земляника (*Fragaria vesca*)да кўриниши: 1 — ўсимликнинг умумий кўриниши; 2—ўсишни давом этаётган столон; 3 — симподиал столон; 4 — тупбарггулдан.

Пиёзбошлар. Пиёзбош — қисқарган ер остки новдадир. Унинг қисқарган пояси (донцеги) бўлиб, ерда қўшимча илдизлар орқали бирикиб туради. Ёқисқарган пояга шакли ўзгарган барглар — этдор, сувли тангачалар бирикади. Уларда озик моддалар ғамланган ҳолатда тўпланади. Пиёзбошнинг учки ва ён куртакларидан ер устки новдалар шаклланади. Пиёзбошлар вегетатив йўл билан кўпайишга хизмат қиладиган орган бўлиб, хилма-хил тузилишларига эга (101-расм). Улар асосан бир паллалиларда учрайди.



101-расм. Пиёзбошлар: 1 — гиацинт; 2 — унинг узунасига кесмаси; 3 — пиёзгулнинг тангачали пиёзи; 4 — унинг узунасига кесмаси; 5 — ёввойи пиёз тўпгулидаги пиёз бошчалари; 6 — унинг узунасига кесмаси; 7 — заъфарнинг туғунаксимон пиёзбоши; 8 — унинг узунасига кесмаси.

Туғунак-пиёзбошлар. Туғунак-пиёзбош туғунак билан пиёзбош ўртасидаги оралиқ шаклни эгаллайди. Устки то-мондан улар қуруқ тангачалар билан қопланганлиги учун пиёзбошга ўхшаб туради. Ички қисмида эса тангачалар эмас, балки поя қисми — донце яхши ривожланган бўлади. Ғамланган озик моддалар ҳам тангачаларда эмас, ана шу қисқарган поя қисмида тўпланади ва келгуси йил сарфланади. Туғунак-пиёзбошлар гладиолус ва шафран ўсим-ликларида учрайди (102-расм).

Каудекс. Кўп йиллик ўтчил ўсимликларнинг ва ярим бутачаларнинг кўпчилигида яхши тараққий этган илдиз-

224

дан ташқари каудекс (лот. Саи<Зех — тўнка, тана) шаклланади. У келиб чиқиши жиҳатидан новда ҳисобланади. Унда кўплаб куртаклар бўлиб, озик моддаларни ғамлаган ҳолда тўплайди. Каудекс одатда, ер остида, баъзи ҳоллардагина ер устида жойлашади (103-расм).

Каудекснинг ўлиши ва емирилиши унинг ички марказидан, яъни ўзагидан бошланади.

Каудекс ўртасида бўшлиқ пайдо бўлади, у кенгайиб бораверади ва ил-

диз билан биргаликца ало-
хида бўлакларга ажралади.
Ана шу алоҳида қисмлар
партикулалар (лот. Рагк,
рагНз — қисм; парча,
бўлакча) деб айтилади.

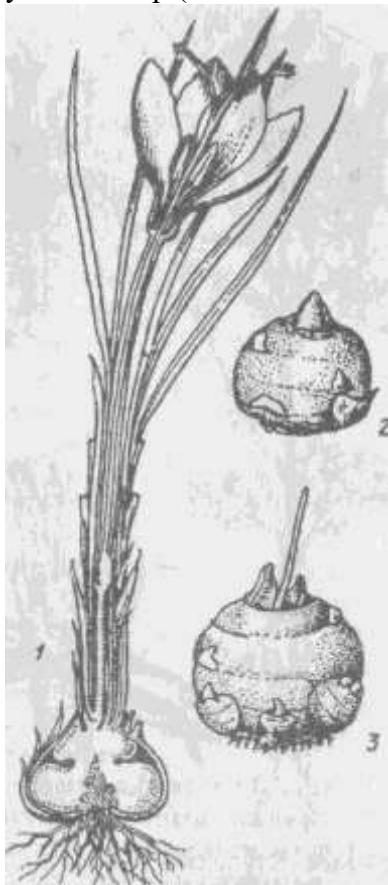
Партикулалар ёрдамида
бир ўсимликнинг бўлиниб
кетиш жараёни эса парти-
куляция деб юритилади.

КаудекСЛИ ўСИМЛИКЛар
ДуккакдОШЛар (беда, ЛЮ-
ПИН), СОЯбонгулдОШЛар
(бедренец, ферула), мурак-
кабгулдошлар (шувокдар, эрмон, таусағиз), лабгулдошлар
оиласида (кўкпаранг) учрайди.

№-расм. Заъфар (Сгосш)нинг
тугунак пиёзи: 1 — умумий
кўриниши; 2, 5-тугунакпиёзи.

Суккулент ўсимликларнинг новдалари. Сув ғамлашга фақат ер остки новдалар —
пиёзбошлиларгина эмас, балки ер устки новдалар ҳам мослашган бўлиши мумкин.
Дунёда сувни поя, барг ва ҳатто куртак ҳам ғамлаши мумкин.

Баргли суккулентларга семизўтлар, лолагулдошлар, чуч-момадошлар оилаларига кирувчи
ўсимликлар ($K_{1ю} < 1_{ю} 1a$)



1 С 1-



103-расм. Кўпйиллик ўсимликларнинг каудекси: 1, 2 — бўтакўз (Селшаигеа зсабюва), (1 — гуллаган ўсимлик каудекси, 2 — қариган ўсимликда партикуляциянинг бошланиши); 3 — Себарга (ТпГоНшп тогПапит); 4 — ферула (Ғегила зопёопса); 5 — люпин (Биртиз роlурБуlли5); гп — гуллаган новда асоси; к — янгитдан ҳосил бўлган куртаклар.

го\$ла, 8еёит, Aloe, Уа5лепа, А\$ауе) мисол бўлади. Улар-нинг барглари ўз функцияси (фотосинтез)ни сақлаган ҳолда, сувни тўплайдиган кучли паренхимага эгадирлар. Куртакнинг суккулент органга айланишини маданий қарам ўсимлигида кўриш мумкин. Унинг учки куртаги кучли равишда катталашиб бош ўрайди. Барглари хлороп-ластларга деярли эга этдор, сув ва озик моддаларни кўплаб тўплайди. Қишлаб чиққандан сўнг (сунъий шароитда) қарамнинг ўша учки куртаги ўсади ва гул берувчи новдани ҳосил қилади, барглари нобуд бўлади.

Пояли суккулентларга кактуслар ва сутламадошлар оиласининг вакил-ларини мисол келтириш мумкин. Бундай ўсимликларда поя шакли ўзгариб суккулент органга айланади. Шунинг учун кўпинча барглари йўқо-либ кетади ёки метаморфозга учрай-ди. Сувли поя икки хил вазифани ба-жаришга мослашади, яъни ҳам сув-ни ғамлайди, ҳам ассимиляция жараёнини амалга оширади. Маса-лан, қизил шўра (104-расм).

Ёр устки новдаларнинг бошқа шакл ўзгаришлари. Ўсимликларда учрайди-ган тиканлар келиб чиқишига кўра икки хил бўлиши мумкин. Кактус-ларнинг ва зирк дарахтининг тикан-лари баргнинг шакл ўзгаришларига киради (105-расм). Кўп ўсимликлар-нинг, масалан ёввойи олма ва нок-ларнинг, дўлана ва гледичиянинг тиканлари поянинг шакл ўзгаришидан ҳосил бўлган. Ҳар қандай тиканларнинг ҳосил бўлишига асосий сабаб намликнинг бутунлай ёки қисман етишмаслигидир. Бун-дан ташқари улар ҳимоя вазифасини ҳам бажаради.

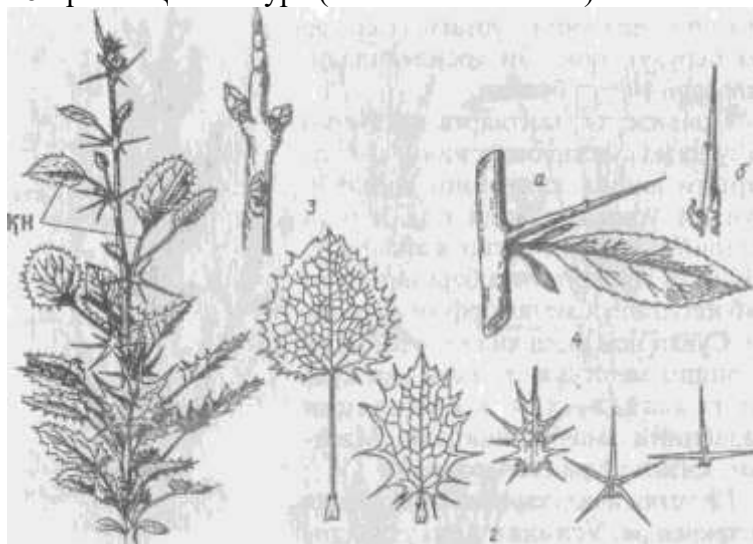
Баъзи ўсимликларнинг пояси ёки бутун новдаси мета-морфозга учраб баргсимон тузилишга эга бўлган филлок-ладий ёки кладодийга (юн. филлон — барг; кладос — шох-ча) айланади. Буларга мисол қилиб иглица (Қшсш) тур-кумини олиш мумкин (106-расм). Уларнинг новдасидаги тикан — шакли ўзгарган баргдир. Унинг ранги яшил бўлиб фотосинтез шу ерда содир бўлади. Унинг устида гуллар шаклланади. Одатдаги баргларда

бу ҳол ҳеч қачон учра-майди. Ўзининг ҳақиқий барглари эса энг учки қисмида тикан ёки тангачага айланган бўлади.

Илашиб ўсувчи ўсимлиётрда уларнинг барги ёки по-яси гажакларга айланиши мумкин. Бундай ўсимликлар-



104-расм. Қизил шўра (ЗоНсогта ЁғЪасеа).



105-расм. Ҳар хил органлардан ҳосил бўлган тиканаклар: 1 — зиркнинг баргидан ривожланган тиканлари; 2— баргни тиканга айланиши; 3— ёввойи нокда новдадан ҳосил бўлган тикан; 4— (а—в) дўлана новдасидан ҳосил бўлган тикан; кн — қўлтиқдан ривожланган новдалар.

нинг пояси ингичка, нозик тузилганлиги учун мустақил равишда ўзини тик тутолмайди, шунинг учун гажаклар бирор нарсага чирмашиб олади ва пояни ушлаб туради. Дуккакдошлар оиласининг кўп турларида баргнинг шакл ўзгаришидан ҳосил бўлган гажакларни кўриш мумкин. Масалан, нўхат, бурчоқ (БаЙгугаз), ковоқ ўсимликларида баргнинг энг учки қисми, ёки баргнинг ўзи, баъзан ён баргчалар гажакка айланади (107-расм). Поянинг шакл ўзга-ришидан ҳосил бўлган гажакларни ёввойи ва маданий тоқларда, шунингдек бошқа ўсимликларда учратиш мумкин. Ўрта Осиё адир ва тоғларининг шағалли ҳамда қумли ерларида ўсишга мослашган талайгина ксерофит ўсимликларда баргларнинг маълум бир қисми тиканларга айлана-ди. Масалан, оқкаврак ёки говтикан (Апороккт), қўй ти-кан (Хап1Ъшт), эчкисоқол (Тга\$оро\$оп), бўритикан (АсапШорЪуИит),

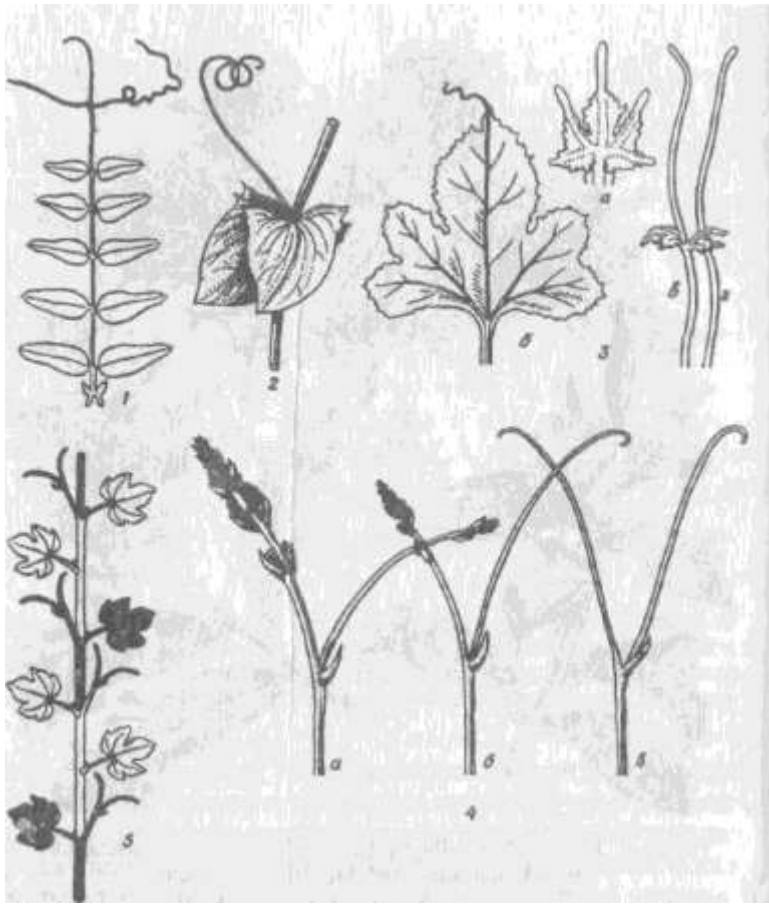
пахтатикан (Огайп), кундуз (Есѡторз) ва бошқалар. Бу, тиканлар одатда, баргнинг учидан (апекс) ѡки четидан чикиб турган қатгиқ тиканлардан иборат.



106-расм. Кшсиз; 2, 3 — Рѡу1апШ\$ \$рес1о\$и\$нинг филлокладияли новдалари мураккаб баргларга ѡхшайди.

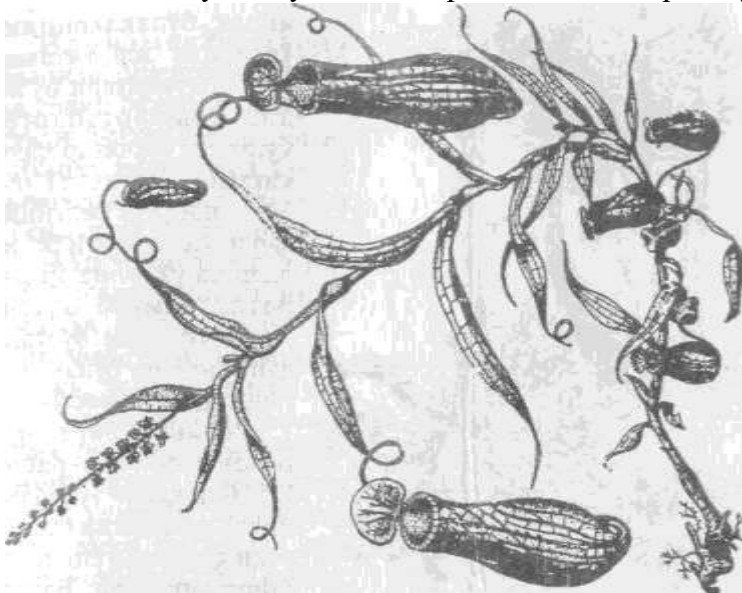
Зиркнинг узун новдаларидаги барглар 3—7 бўлакли тиканга айланган. Уларнинг барг эканлиги қўлтиқларида-ги қисқарган новдаларга айланган куртаклари билан аниқ-ланади (105-расм, 1 га қаранг).

Шўрхок чўлларда ѡсувчи қизил шўра (ЗоНсогша БегБасеа), қумли чўлларда ѡсувчи қора сак^овул ва бошқа-ларда барглар редукцияланган, улар бироз кўринадиган бўртмалар шаклида, шунинг учун бу хилдага ѡсимликлар афилл (юнон, "а" инкор, йўкликни билдиради, фил-л о н — ѡсимлик) ѡсимликлар деб айтилади. Бундай ѡсим-ликларда фотосинтез вазифасини хлорофиллга бой бўлган бир йиллик новдалар бажаради.



107-расм. Келиб чиқиши ҳар хил бўлган гажаклар: 1, 2, 3—баргдан; 4— 5— новдадан; 1 — вика (У1(ла); 2— бурчок (Ба1Буга8); 3 — ковок (СисшЪИа реро) (а — бошланғич барг, б-г баргнинг ме-таморфозга учраб гажакка айланиши); 4 — ток (УШ5 утИега) (а-в тўпгулнинг метаморфозга учраб гажакка айланиши); 5 —токнинг симподиал новдасидан гажакларнинг ҳосил бўлиши.

Ҳашаротхўр ўсимликлар. Баъзи автотроф ўсимликлар бо-тқоқ ва торфзорларда ўсиб, одатдаги озиқланишдан ташқа-ри азотга бўлган эҳтиёжини ҳашаротлар билан озиқланиш ҳисобидан қондиради. Бу хиддаги ажойиб биологик гуруҳ-лар ҳашаротхўр ўсимликлар деб аталади. Бундай ўсимлик-ларнинг 500 дан ортиқтури мавжуд бўлиб, барча китъалар-



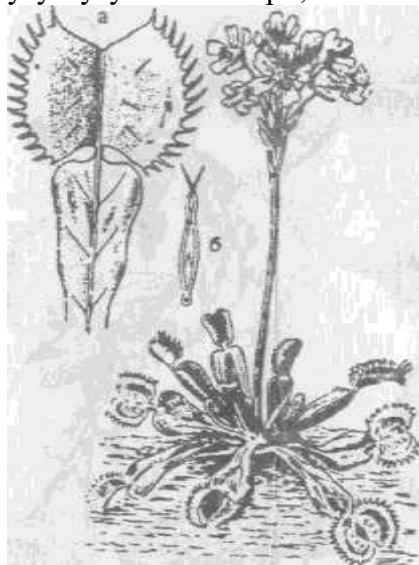
10%-расм. Непентес

да тарқалган. Масалан, Шарқий Осиё тропик ва субтропик минтақаларида учрайдиган непентес, Шимолий Америка-нинг Атлантик океан қирғокларидаги ботқоқларда учрай-

диган венерина, Жанубий Европа, Жанубий Осиё, Австра-лия, Кавказ, Украина, Белоруссия, Волга сувларида ўсади-ган альдрованда, торфли ботқокдарда учрайдиган росянка ҳашаротхўр ўсимликлар жумласига қиради.

Непентеслар (108-расм) баргларининг шаклини ўзгар-тиб ўзига хос кўриниш ва хусусиятларга эга: юқори қисми кўзачасимон (қопқоқбарг) ва ранг-барангдир, қуйи қисми япроқсимон шаклда бўлиб, ассим^ляция вазифасини ба-жаради. Кўзачанинг четига шира чиқиб ҳашаротларни ўзига жалб қилади. Кўзачага қўнган ҳашарот "ирпаниб, унинг ичига тушади ва чўкиб ҳазм бўлиб кетади. Кўзача оғзида-ги қопқоқча фақат ичидаги суюқ ширани ёмғирдан сақ-лаш учун хизмат қилади, аммо ^ашаротни тутишда мут-лақо алоқаси бўлмайди.

Венерина баргларининг қано1гсимон банди бўлиб, икки бўлакли япроқларнинг четларида узун-узун тишчалари,



япроқ бўлақларининг ўртасида эса учтадан сезгир тукчалари бўла-ди. Ҳашарот баргга қўнганда тукчачар ҳара-катланиб бир неча (10— 20) дақиқача баргнинг ҳар иккала бўлаги беки-лади ва ўз ичига ҳаша-ротни қамраб олади. Ҳашарот ҳазм бўлган-дан сўнг барг бўлақлари очилади (109-расм).

Росянка барглари безсимон (110-расм, 2,5) бир қанча тукчалар билан қопланган бўлиб, учки қисмидан ёпишқоқ шира чиқаради. Баргга қўнган ҳашарот туклар-ни ҳаракатга келтиради. Натижада ҳашарот бир

неча кун давомида эриб ҳазм бўлади, сўнгра тукчалар кўта-рилади ва ҳашарот қолдиқларини шамол учириб юбора-ди. Шундай қилиб, ҳашаротлар билан озиқланиш усули ўсимлик учун қўши\1ча азот топиш йўлидир.

Илдизларнинг метаморфозлари. Илдизлар кўп ҳоллар-да ўзларининг асосий функцияларидан ташқари бошқа махсус вазифаларни ҳам бажариши мумкин. Қўшимча ва-зифаларни бажариш туфайли илдизнинг ташқи кўрини-ши ва ички тузилиши кескин ўзгарса, бундай илдизлар шакли ўзгарган ёки м»етаморфозга учраган илдиз деб айти-лади. Бундай шакл ўзгаришлар ирсий жиҳатдан мустаҳ-камланган бўлиб наслдан-наслга ўтади.

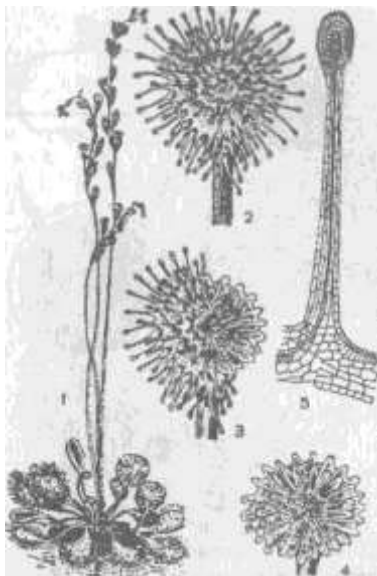
Қуйида илдиз шакл ўзгаришларининг асосий хиллари-ни кўриб чиқамиз.

Ғамловчи илдизлар одатда қалинлашган ва кучли па-ренхималашган бўлади. Улар ўзида озиқ моддаларнинг жойлашишига қараб швдизмевалилар ва илдиз тугунакли-ларга бўлинади.

232

109-расм. Венерина (пашшахўр):

а — унинг очилган барги; б — ёпилган барги ва умумий кўриниши.



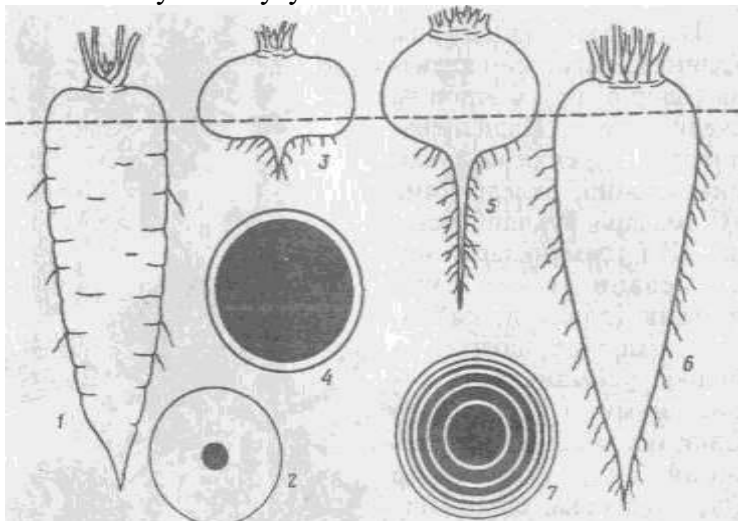
Илдизмевалиларда қалинлашиш асосий илдиз-да содир бўлиб, у этдор ва сувли бўлади. Илдизмева-лиларда паренхима кучли ривожланиб, склеренхима тўқималари йўқолиб кетади. Кўп ўсимликларда ил-дизмевани асосан икки йиллик (лавлаги, сабзи, петрушка, турп, шолғом, ва бошқа, ўсимликларда кў-риш мумкин (111-расм). Озиқ моддаларнинг тўпланиши баъзи ўсимликлар (турп, редиска, шолғом)да иккиламчи ксилемада, ай-рим ўсимликлар (сабзи, петрушка, сельдерей)да эса иккиламчи флоэмада содир бўлади. Бундай ўсимликлар илдизмевадаги ғамланган моддалар ҳисобига ҳаёти-нинг иккинчи йили генератив новда ҳосил қилади.

Илдиз тугунақлар ёки илдиз ғуддалари ён илдизларда ёки қўшимча илдизларда ҳосил бўлади. Бунда ҳам илдиз йўғон-лашади ва шаклан ўзгариб кетади. Илдиз тугунақли ўсимликларга георгана, картошка, ширач ва бошқалар киради.

Ҳавойи илдизлар тропик ўсимликларда, айниқса эпифит (юн. эпи — устидан, юқоридан, фитон — ўсим-лик)ларда учрайди. Бундай илдизлар поядан ҳосил бўлади ва қўшимча илдизлар ҳисобланади. Соябонгуддошлар, ку-чалагулдошлар, ананасгулдошлар оилаларига мансуб ўсим-ликлар дарахтларга чирмашиб ўсади, аммо паразитлик қилиб яшамайди, балки улардан суянчиқ субстрат сифа-тида фойдаланади. Уларнинг ҳавойи илдизлари ҳавода му-аллақ осилиб туради ва ёмғир ёки шудринг наmidан фой-даланишга имкон беради (112-расм).

Хоналарда ўстириладиган манзарали монстера ўсим-лигининг ҳавойи илдизлари пастга осилиб ўсади ва ерга

110-расм. Росянка: 1 — ўсимлик-нинг умумий кўриниши; 2, 4 — безсимон туклар; 5— безсимон тукнинг узунасига кетган кесмаси.



Ш-расм. Ғамловчи илдизлар: 1, 2—сабзи; 3— 4шолғом; 5, 6, 7—лав-

лаги. Поя билан илдиз чегараси пунктир чизиқ билан, ксилема қора рангда кўрсатилган.

тегиб, сўнгра унга кириб ўсимликка таянч бўлади. Бу ил-дизлар ҳисобига ўсимликнинг пастки қисмида юзага ке-лувчи қўшимча илдизлари ҳам ҳавойи илдизларга мисол бўла олади.

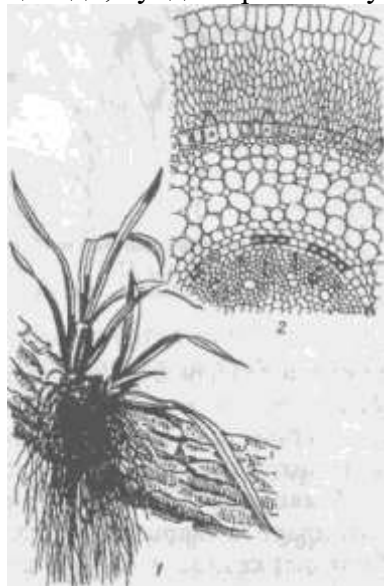
Нафас олувчи илдизлар. Бундай илдизлар тропик ша-роитда, денгиз ва океанларнинг ботқоқли қирғоқларида ўсадиган дарахтларда учрайди. Масалан, авиценния ўсим-лигида жуда мураккаб илдиз системаси шаклланади, унинг таркибида юқорига вертикал ўсиб чиқадиган нафас олув-чи илдизлари бўлади. Бу илдизларнинг учидаги тирқиш-лардан ҳаво кириб, аэренхима орқали сув остидаги орган-ларга етиб боради (113-расм). Нафас олувчи илдизларга ботқоқ кипариси ҳам мисол бўла олади.

Ходул илдизлар. Бундай илдизлар ҳам ўша авиценния ўсадиган жойлардаги дарахтларда учрайди (масалан ризо-фора). Жуда шохлаган бундай илдизлар дарахтларга юм-шок лойли қирғоқларда ҳам ўзини мустаҳкам тутиб туриш имконини беради.

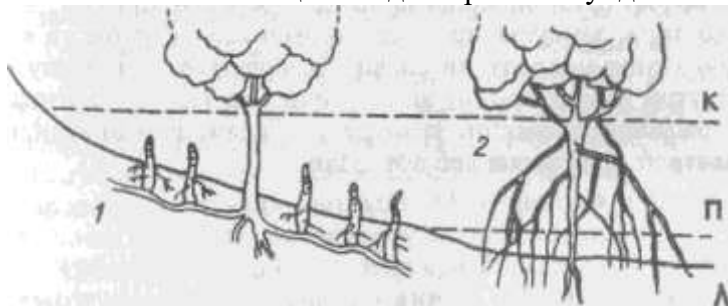
Устунсимон илдизлар. Бундай илдюларни Ҳиндистон-да ўсадиган баньян ўсимлигида кўриш мумкин. Устунси-

мон илдизлар дарахтнинг горизонтал пояларида қў-шимча илдиз сифатида ҳосил бўлади ва пастга қараб ўсади. Ерга етгандан кейин улар тармоқланади ва устунга ўхшаб дарахт та-насини кўтариб туради (114-расм).

Илдиз тугунаклари (Бак-терия тугунаклари). Тугу-наклар дуккакдошлар оила-сига кирадиган ўсимликлар илдизида бўлади. Улар асо-сан шакли ўзгарган ён ил-дизлар бўлиб, *KasHclCola* туркумига кирадиган бак-териялар билан симбиоз ҳаёт кечиришга мослашган. Бу бактериялар илдиз тук-чалари орқали кириб, ил-диз тугунакларини ҳосил қилади, бунда бирламчи пўстлоктўқималари кўпроқ ривожланади. Илдиз тугу-



112-расм. Эпифит орхидейларда ҳаво илдизлари: орхидей *ОпскНшп* дарахт новдасида; 2 — *ВепёгоЪшт* нинг ҳаво илдизларининг кўндаланг кесими.



113-расм. Денгиз қирғоқиарида ўсадиган дарахтнинг илдиз системаси: 1 — авиценния

дарахтининг ҳаво илдизлари; 2 — ризофор дарахтининг тиргак илдизлари; л — лойқа; қ ва п океан сувининг кучайиши ва пасайиши.



114-расм. Баньян дарахтининг устунсимон идцизлари.

наклари орқали дуккакдошлар бевосита ҳаводаги азотни ўзлаштириши мумкин. Шунинг учун ҳам улар тупроқни азотга бойитади (нўхат, ловия, беда ва бошқалар). Бундай ўсимликлар оксилга бой бўлади.

Микориза. Ўтчил ўсимликларнинг ва дарахтларнинг баъзиларида уларнинг илдизлари замбуруғлар билан сим-биоз ҳаёт кечиради. Ана шу симбиоз микориза (ёки бўлмаса замбуруғли илдиз) деб юритилади. Ички ёки ташқи мико-ризаларни фарқлашимиз мумкин. Ташқи микориза (экто-микориза)да замбуруғ гифлари илдиз ичига кирмасдан, уни ташқи томондан ўраб туради. Агар замбуруғ гифлари ил-диз ичида бўлса, у ҳолда ички микориза (эндомикориза) дейилади. Бундай симбиоздан юксак ўсимлик ҳам, замбуруғ ҳам ўзаро фойда олади. Замбуруғлар илдизнинг сув ва минерал моддаларини олишга ёрдам беради ва ҳаттоки баъзи бир органик моддаларни ҳам бериши мумкин. Ўз навбатида, замбуруғлар юксак ўсимликдан карбонсув ва бошқа озик моддаларни олади. Замбуруғларнинг маълум бир тури дарахтларнинг ҳам муайян бир тури билангина ривожланиши мумкин. Замбуруғлар ёрдамида озикланиш микотроф озикланиш деб айтилади.

7-6 об ЎСИМЛИКЛАРНИНГ КЎПАЙИШИ

Кўпайиш барча тирик организмларга хос бўлган хусу-сиятлардандир. Ўсимликлар асосан уч хил: вегетатив, жинс-сиз ва жинсий йўллар билан кўпаяди.

1-§. ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ВЕГЕТАТИВ КЎПАЙИШИ

Вегетатив кўпайиш (лот. вегетативус — ўсиш) — ўсимликларнинг жинссиз кўпайиш шаклларида бири бўлиб, бир ўсимликдан бир организмнинг юзага келиши билан изоҳланади.

Вегетатив кўпайиш барча ўсимликларга хос белгидир. Бу жараён бир ва кўп хужайрали сувўтлари (спирогира, вошерия, валония, каулерпа ва бошқалар)да замбуруғ ва лишайниклар танасининг регенерациясига қараб тананинг бир неча бўлақларга бўлиниб кетиши ёки юксак ўсимлик-ларда, илдизпоя, бачки, пиёз, тугунак каби органларни юзага келиши, шунингдек тананинг айрим қисмларидан бир бутун ўсимлик пайдо бўлиш хусусиятига асослангандир.

Юксак, чунончи ёпиқ уруғли ўсимликларда, вегетатив кўпайишнинг бир неча тури (масалан, табиий шароитда илдизпоя, бачки, пиёзтугунак, ажратувчи куртаклар чиқа-риш ва бошқалар) учрайди. Вегетатив кўпайиш ўсимлик-лар ҳаётида катта аҳамиятга эга. Мевачиликда унинг икки: қаламча ва куртак пайванд усуллари қўлланилади.

Табиий ва сунъий вегетатив кўпайиш. Бундай кўпайиш кўпинча уруғдан кўпайиши қийин бўлган ўсимликларда учрайди. Бу жараён кўпйиллик ўсимликлар орасида (ўт. чала бута, дарахт) тез-тез кўринади. Кўпинча ўрмонзор-ларда дарахтларнинг остида ўсишга мослашган ўтчил ўсим-

ликларнинг уруғлари деярли пишиб етилмайди. Бунга асо-сий сабаб ёруғликнинг етарли бўлмаслиги ҳамда чангла-тувчи ҳашаротларнинг озлигидир. Шунинг учун бу хилда-ги ўсимликлар ер ости иддизпояси, илдизтугунак, пиёз-бошлар ёрдамида жуда ҳам тез кўпаяди ва кўплаб ёш ўсимликлар ўсиб чиқади (ландиш, қизилмия (ширинмия), лола ва бошқалар).

Вегетатив кўпайишнинг энг кўп тарқалган табиий усул-лари қуйидагилардир:

1. Илдизпоя. Талайгина кўп йиллик ўтчил ўсимликлар илдизпоялари ёрдамида вегетатив кўпаяди. Илдиз пояла-ри калта ва бўғин оралиғи қисқа бўлган ўсимликларда (ма-салан, ажрик, ғумай, тоғрайхон, кийикўт ва бошқалар) кур-таклар бир-бирига яқин туради, шунинг учун ҳам ер усти новдалари ғуж бўлиб чиқади. Илдизпоялари узун бўлган ўсимликларда куртаклар бир-биридан узоқ жойлашган, шу сабабли улардан чиқадиган ер усти новдалари тарқоқ ҳодда жойлашади (қамиш, қиёқ ва бошқалар).

2. Тугунаklar. Ўзбекистоннинг адир ва чўлларида ўса-диган зира (Вшишп регасшп), хашаки зира (қарғаоёқ) ва скорцонера ўсимликлари илдизпоясининг ер остида қалин-лаш (йўғонлаш)ган қисми тугунак деб аталади. Тугунак-ларда ўсимлик учун зарур озик моддалар тўпланади ва вегетатив кўпайиш вазифасини бажаради. Бундай кўпай-ишни картошка, топинамбур ва бошқа ўсимликларда кўриш мумкин. Бу хилдаги тугунаklar ер остида жойлаш-гани учун ер ости тугунаklar деб аталади.

3. Пиёзбошлар (бошпиёз). Ўрта Осиё чўл, адир ва тоғ ўсимликлари орасида лола, нарцисс, чучмўма, бойчечак, лилия (пиёзгул), пиёз кабилар пиёзбошлар билан кўпая-ди. Баъзи ўсимликларда пиёз куртаклари барг кўлтиқлари ёки тўпгулларида ҳосил бўлади. Саримсоқ ва лилия син-гари ўсимликларнинг пиёзи майда пиёзчалардан иборат, улар тўкилса, ундан янги ўсимлик ўсади. Баъзи ўсимлик-ларнинг гулларида уруғ ўрнида кичкина баргли новдалар ҳосил бўлади ва кейинчалик она ўсимлиқдан узилиб ил-диз чиқаради (масалан, қўнғирбош, 115-расм, 6, Б). Бун-дай ўсимликлар болаловчи ўсимликлар деб аталади.

4. Илдизбачкилар вегетатив кўпайишнинг бир воситаси бўлиб, илдиздаги куртаклардан ўсиб чиқа-диган қўшимча бачки поядир (ма-салан, янтоқ, печак, какра, олхўри, терак, тол, қайрағоч ва бошқалар). Илдизбачкилар, қўшимча илдизлар-нинг эндоген усул билан ҳосил бўлган куртакларидан ривожланади ва жуда қисқа муддат ичида катта майдонларни эгаллайди.

Табиатда шундай ўсимликлар борки, улар бир неча хил вегетатив кўпайиш хусусиятига эга. Масалан, адир ва қирларда ўсадиган газакўт илдизбачкилар, илдизпоя ва парти-куляция воситасида кўпаяди (116-расм).

Маданий ўсимликларни табиий кўпайиш хусусиятларини ўрганиб, вегетатив кўпайтириш мумкин. Ма-салан, боғ, парк ва скверларда экиладиган зийнатли, манзарали ўсимликларни илдизпоялари, ил-дизбачкилари ва тупларини бўлиш воситасида кўпайтириш мумкин. Лоладошлар (пиёздошлар) оиласи-нинг кўпчилик вакиллари сунъий равишда пиёзбошлар, тугунаklar ёрдамида кўпайтирилади (масалан, пиёз, саримсоқ, лола, гулисумбул (гиацинт), илонгул (гладиолус) ва бошқалар.

Ўсимликларни қаламчалар воси-тасида кўпайтириш. Қаламча усули билан гул, мевали дарахт ва тоklar кўпайтирилади. Қаламча она орга-низмидан ажратиб, шохчалари 20— 40 см узунликда қирқиб олинган бўлакчалардан иборатдир.

115-расм. Қўнғирбош.





116-расм. Газакўтнинг илдиз бачкилари билан кўпайиши.

Қаламча, ўсимлик турига қараб, бир неча кун (тол, терак, чакан-да), бир неча ҳафта ёки бир неча ойдан кейин илдиз олади. Қаламча-ларда янги новдалар қўлтиқ куртакларидан чиқади, кўшимча кур-таклар ҳосил бўлмайди.

Қаламчалар новдадан (тол, терак, смородина, чаканда, ток ва бошқа-лар) баргдан (масалан, бегония) ёки илдизпоя-дан(қоқи, малина)ибо-рат бўлиши мумкин. Баъзи ўсимликлар (тол, терак) жуда ҳам осонлик билан илдиз чиқаради, аммо, айрим ўсимлик-лар (масалан, чаканда, атиргул) қийинчилик билан илдиз чиқаради. Шунинг учун ҳам бун-дай ўсимликларнинг қаламчалари гетероаук-син деган модда эритма-сида (12—24 соат) ушла-ниб, уларнинг илдиз олишлари тезлаштири-лади.

Қишлоқ хўжалик амалиётида жуда кўп мевали ва манзаралӣ ўсимликлар (дарахт^ бута ва ўтчил ўсимликз лар) қаламчалар восита-сида кўпайтирилади. Бу усул билан олинган ўсимлик, уруғдан кўпайтирилган ўсимликка нисбатан тез ҳосилга кириб, нав хусусиятлари тўлиқ сақланади.

Пархиш усули билан кўпайтириш. Бунда ўсимлик шох-лари ёки новдалари (ток, самбитгул) ёйсимон қилиб ерга эгилади ва новдасининг учи ердан чиқиб турадиган қилиб тупроққа кўмилади. Бир қанча вақтдан кейин новданинг ерга кўмилган куртакларидан кўшимча илдизлар ҳосил бўлади. Келгуси баҳор ёки кузда иддиз чиқарган пархиш-ларни бошқа жойга кўчириб ўтказиш мумкин.

Пайванд қилиш усули билан ўсимликларни кўпайтириш. Қийинчилик билан илдиз

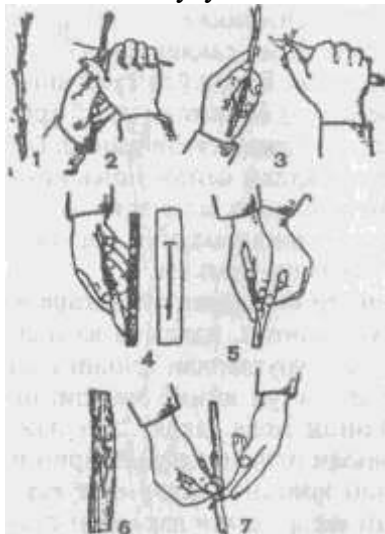
чиқарадиган, қаламча ва пар-хиш йўли билан кўпаймайдиган, уруғлардан кўпайганда эса мураккаб гибрид бўлганлиги учун айниб кетадиган, она ўсимлик навини бермайдиган мева дарахтлари пай-ванд қилиб кўпайтирилади. Баъзан пайванд дарахтларнинг шохлари синиб, яланғоч бўлиб қолган жойларни тўлди-риш ёки пастки қисми қисман зарарланган дарахтни сақ-лаб қолиш мақсадида қилинади.

Пайванд пайвандланаётган ўсимликнинг нав хусусия-тини мустаҳкамлаш ва сақлаш, хўжалик кўрсаткичлари паст навларни сифатли, совуққа, зараркунанда ва касалликларга чидамли навлар билан алмаштириш, гуллаши ва мева ту-гишини тезлаштириш мақсадларида қўлланилади.

Пайванд деб бир ўсимликка иккинчи ўсимлик қалам-часи ёки куртагини улашга айтилади. Пайванд қилинади-ган ўсимлик пайвандтаг, уланадигани пайвандуст деб ата-лади. Бу усул қишлоқ хўжалигида, айниқса мевачиликда энг кўп қўлланилади.

Пайванднинг икки усули (куртак пайванд ва қаламча пайванд)дан кўп фойдаланилади.

Куртак пайванд ёки окулировка (лот. о к у л у с — кўз) июнь ўрталаридан сентябрь ўрталаригача ўтказилади. Кур-так пайванд учун кўпинча ёз охирида тиним даврида бўлган, ўша йили ҳосил бўлган ва келгуси йилда ўсадиган уртаклар, ҳосилга кирган ҳамда нав хусусияти яхши бўлган иовдалардан олинади. Куртак пайванд қилишдан 3—4 кун ^лдин кўчатзор суғорилади. Пайвандтаг илдиз бўғзидан 15—20 см (атиргул) ёки бир метргача (тут) барча ён шох-лар олиб ташланади. Пайвандтаг пўстлоғи ёғочлик қис-мигача 3 см узунликда "Т" шаклида пайванд пичоғи би-



1 П-расм. Куртак пайванд: 1 — пай-вандлаш учун куртаги олинадиган тайёр қаламча; 2—3 — куртакни бир оз ёғочлик қисми билан кесиб олиш; 4 — пайвандтагнинг пўстло-ғини кесиш; 5— 6— куртакни ўр-натиш; 7— боғлаш.



118-^асл*. Пайванднинг ҳар хил турлари: 1 — оддий қаламча пай-ванд; 2 — ён қўндирма пайванд; 3 — ёрма пайванд.

лан тилинади, сўнгра бу жойга бир оз ёғочлик қис-ми билан кесиб олинган битта куртак

ўрнатилади ва тут пўстлоғи ёки пластер билан боғланади (117-расм, 6). Пайванд қилинган кўчатзор қондириб суғори-лади. Уланган куртаклар 10—15 кунда тутади. Тутган куртакдаги барг банди сал тегилса, тушиб кетади. Пайванд тутмаган вақтда қайта пайвандланади. Пай-ванд тутиб кетгач, куртак уланган жойдан юқориси кесиб ташланади. Бу усул-да асосан, тут, олхўри, атиргул пайвандланади.

Мевачиликда куртак пайванд усулидан ташқари найча пайванд ҳам қўлла-нилади.

Қаламча пайванд ёки копулировка (лот. копу-л я р е — қўшиш, бирикти-риш), асосан баҳорда қўл-ланилади. Бу усулнинг бир қанча хиллари маълум. Масалан, оддий ва тилча-ли қаламча пайванд, қўн-дирма пайванд, искана пайванд ва ҳ.к.

Оддий қаламча пайванд-да пайвандтаг ва пайван-дуст бир хил йўғонликда бўлиши керак. Пайвандтаг ҳам, пайвандуст ҳам бир-бирига мос келиб, зич қилиб пайвандланади, кейин боғланиб боғ малҳами суртилади. Бу усул асосан, эрта баҳорда куртаклар ёзилгунча бажарилади (118-расм, 1, 2).

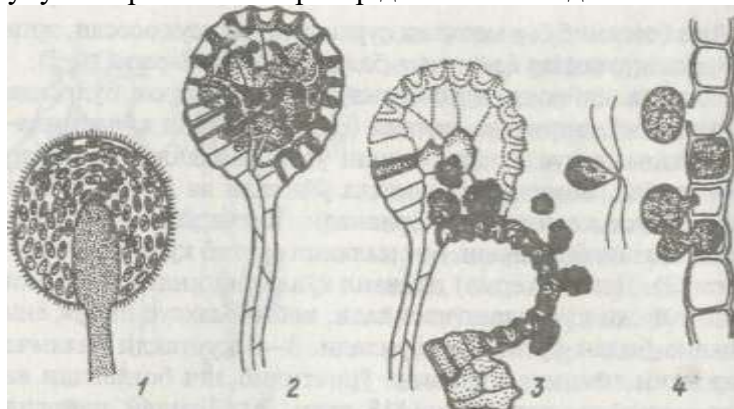
Одатда пайвандтаг пайвандустдан йўғонроқ бўлганда кўпинча кўндирма ва искана (ёрма) пайванд қўлланила-ди. Пайванд мустаҳкам бўлиши учун пайвандтаг юзи ҳар хил (тилча, эгарсимон) шаклда ўйилади ва шунга яраша пайвандуст кесиклар тайёрланади. Кесиклар пайвандтаг кесигига зич боғланади, боғ малҳами суртиб қўйилади (118-расм, 2). Искана (ёрма) пайванд қўлланилганда дарахт ёки унинг шохи кўндаланг кесилади, кейин махсус пичоқ ёки искана билан ўртасидан ёрилади. 3—4 куртакли қаламча ҳар икки томондан қаламча ўрнатилиб зич боғланади ва боғ малҳами суртилади (118-расм, 3). Бундай пайванд март — апрелда қилинади.

Пайвандтаг билан пайвандустнинг ўтказувчи система-лари бир-бирига мос келса пайванд тез ва яхши ўсиб ке-тади, ҳамда пайвандустга хос белгилар пайдо бўлади. Ле-кин шуни қайд қилиш лозимки, пайвандтаг илдиз тўқи-маларида ўзгаришлар содир бўлади. Шу ўзгаришлар пайвандустга таъсир кўрсатади. Шу сабабдан пайвандуст куртакларидан ҳосил бўлган шох-шабба ва меваларда фа-кат пайвандустга хос хусусиятлар билан бир қаторда пай-вандтагга хос хусусиятлар ҳам намоён бўлади.

Кейинги йилларда фан ва техника тараққий этган, био-логия асрида, олимлар вегетатив кўпайишнинг янги кло-нал, яъни хужайра ёки тўқима (меристема, куртак апекси, муртак) ларини она ўсимлик танасидан ажратиб, махсус жиҳозланган лаборатория шароитида сунъий озика мод-даларда ўстириб янги ўсимлик ҳосил қилишга эришди-лар. Бу усул ижобий натижа бермоқда.

2-§. ЖИНССИЗ ВА ЖИНСИЙ КЎПАЙИШ

Жинссиз кўпайиш тубан ва юксак спорали ўсимлик-лар (сувўтлар, замбуруғлар, мохлар ва папоротниклар)нинг ҳаётида учрайди. Жинссиз кўпайиш махсус хужайра спо-ра ёки зооспора ёрдамида содир бўлади. Спора ва зооспо-ра она хужайра ичида митоз ёки мейоз — редукцион (лот. ре — янгитдан: продукция — маҳсулот) йўл билан бўли-нади. Шунинг учун спора ва зооспоралар доимо гаплоид



119-расм. Ўсимликларда учрайдиган спорангий хиллари 1 — Мисог замбуруғининг бирхужайрали спорангийси; 2 — қирккулоқ (папо-ротник)нинг кўпхужайрали спорангийси; 3 — етилган спораларнинг сочилиши; 4 — 1-Ло1Бх сувўтининг

зооспорангий ва зооспоралари.

(юнон. хаплос — одций), яъни тоқ сонли хромосомага эга бўлади. Митоз йўли билан ҳосил бўлган спораларни митоспора деб аталади. Спора, спорангий (юнон. анге-он — най) махсус халтача ичида ҳосил бўлади. Спорангий бирхужайрали ва кўпхужайрали бўлиши мумкин. Бирху-жайрали спорангий тубан ўсимликларда, кўпхужайрали спорангий юксак спорали ўсимликларда учрайди (119 — расм, 1, 2, 3, 4). Ёш спорангий ичида битта хужайра (тўки-ма) мейоз йўли билан бўлиниб, споралар ҳосил қилади. Споралар етилгандан кейин спорангий девори йиртилади ва ундан отилиб чиққан енгил, жуда ҳам майда споралар шамол воситасида тарқалади. Нам ерга тушган спора ўсиб янги индивидга айланади.

Споралар баъзи сувўтлар (қизил сувўтлар), замбуруғ-лар, юксак ўсимликлардан: йўсунлар, қирққулоқсимон-лар (папаротниксимонлар) ва қирқбўғимсимонларда уч-райди. Спора ёрдамида кўпайиш хусусиятига эга бўлган ўсимликлар спорали ўсимликлар деб аталади.

Сув шароитида ўсувчи тубан ўсимликларнинг спора-лари хивчинли зооспора деб аталади. Зооспораларнинг устида қаттиқ пўст бўлмайди. У ҳаракатчан, унинг ҳарака-ти (1—2—4) баъзан кўп сонли хивчинлар ёрдамида содир

бўлади ва зооспорангий деб аталадиган махсус хужайра ичида етилади.

Зооспоралар етилгандан сўнг зооспорангий девори бўртиб, йиртилади ва зооспоралар сувга чиқиб, сузиб би-рор нарсага ўрнашиб, хивчинларини ташлаб ўсади ва янги индивидга айланади.

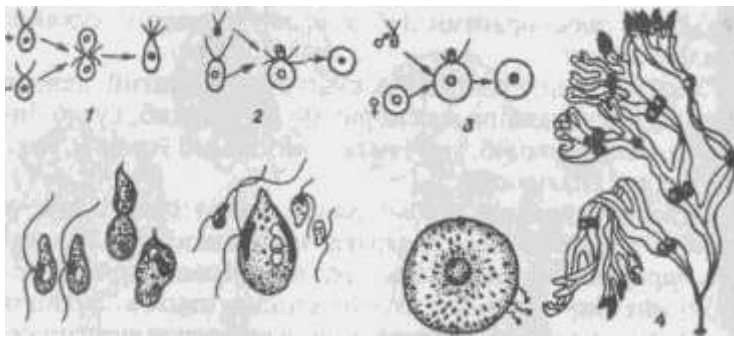
Жинсий кўпайиш. Тубан ривожланган ўсимликларда жинсий кўпайиш иккита ҳаракатчан жинсий хужайра га~ металар (юнон. жинсий хужайра) протоплазмаси ва ядро-ларининг бир-бири билан қўшилиши, яъни копуляция (лот. копулацио — жуфтлашиш) натижасида вужудга келади.

Кўпчилик ўсимликларда жинсий хужайра — гамета махсус хужайрага метангий (юнон. ангейон — най) да ети-лади. Тубан ўсимликларда бирхужайрали, юксак ўсимлик-ларда кўп хужайрали гаметангий тараққий этади. Гамета-лар етилгандан сўнг гаметангий девори бўртиб йиртилади ва сувга чиқади. Сувда ҳар хил тупдан чиққан гаметалар бир-бири билан учраса, улар қўшилади ва зигота ҳосил қилади. Зигота ичида аввало гаметаларнинг цитоплазмаси (протоплазмаси) қўшилади, бунга плазмогамия деб атала-ди, кейинчалик уларнинг ядролари қўшилади — бунга ка-риогамия деб аталади. Зигота тинчлик даврини ўтгандан сўнг, унинг дигагоид (юнон. диплоос — қўшалок) ядро-си редукцион (мейоз) бўлиниб, хромосомалар сони икки баробар камаяди. Шундан сўнг гаплоид давр бошланади.

Ўсимликларда бир неча хил гаметалар бўлади, шунга кўра бир неча хил жинсий кўпайиш учрайди.

1. Хологамия (юнон. х о л о с — бутун; г а м е о — кўйи-лиш) йўли билан кўпайиш баъзи бирхужайрали организм-ларда масалан, дунамэлла деган сувўтида учрайди. Уларда махсус гаметалар бўлмайди, шунинг учун жинсий кўпай-иш бир-бирига ўхшаш вегетатив хужайраларининг қўши-лиши натижасида содир бўлади.

2. Изогамия (юнон. и з о с — тенг, г а м е о — қўшилиш) кўпайишнинг энг содда шаклидир. (120-расм, 1). Жараён морфологик жиҳатдан фарқ қилмайдиган ҳаракатчан га-металарнинг бир-бири билан қўшилишидан содир бўла-ди. Изогамия сувўтларда (хламидомонада, улотрикс, кўнғир сувўтлардан фукус ва тубан замбуруғларда) кўринади.



120-расм. Яшил сувўтларида жинсий кўпайишнинг хиллари: 1 — изо-гамия; 2 — гетерогамия; 3 — оогамия; 4 — Ғисш деб аталадиган кўнғир сувўтида жинсий кўпайиш — оогамия.

3. Анизогамия ёки гетерогамия (юнон. анизос — но-текис, тенгсиз; гетерос — турлича; гамео — кўшилиш), яъни шакли ҳар хил, бири кичикроқ ва серҳаракат, ик-кинчиси каттароқ ва суст ҳаракат қилувчи гаметаларнинг бир-бири билан кўшилишига анизогамия ёки гетерогамия деб аталади (120-расм, 2).

4. Оогамия (юнон. оон — тухум, гамео — кўшилиш, ҳосил бўлиш). Катта, ҳаракатсиз урғочи тухум ҳужайра билан ҳаракатчан кичик эркак жинсий ҳужайранинг кўши-лишига оогамия деб аталади (120-расм, 3). Ҳаракатсиз йирик тухум ҳужайра озик моддаларга бой. Уни оогоний ёки урғочи гамета деб аталади. Иккинчи гамета, кичик, ҳаракатчан хивчинли бўлиб, битта йирик ядро ва цитоп-лазмадан иборат. Уни эркак гамета (120-расм, 3) ёки спер-матозоид (юнон. с п е р м а — уруғ) деб аталади. Эволюция жараёнида кўпчилик уруғли ўсимликларнинг эркак гаме-талари хивчинларини йўқотган. Бундай эркак жинсий ҳужайра спермация деб аталади.

Тубан ўсимликларда тухум ҳужайранинг ҳосил бўлади-ган жойи оогония, уруғли ўсимликларда — архегония (юнон. а р х е — бошланиш; гоне — яратиш, туғилиш) дейилади. Сперматозоид ёки сперма ҳосил қилувчи орган антеридий (юнон. антерос — гулловчи) деб аталади.

Ядро даврларининг алмашилиши. Жинсий кўпаядиган ҳар бир ўсимликнинг ҳаётида ядро даврлари: гаплоид ва

диплоид даврлари галланади, яъни ҳужайранинг кўшили-ши — копуляция этилиши натижасида хромосомаларнинг сони икки марта ортганини кўрамиз. Жинсий кўпайиш вақтида ядро ичидаги хромосомалар бир-бири билан кўшилмайди, аксинча хромосомалар сони икки баробар кўп (2 п) бўлади, бундай ядро диплоид ядро дейилади. Аксинча хромосомаларнинг сони икки баробар кам (п) бўлган гамета ядролари гаплоид деб аталади. Гаплоид ядро-нинг диплоид ядрога айланиши жинсий кўпайиш восита-сида юзага келса, бунинг акси, диплоид ядронинг гаплоид ядрога айланиши, ядронинг редукцион бўлиниши натижа-сида тўртта гаплоид хромосомали ҳужайрада ҳосил бўлади.

Ўсимликлар ҳаётида редукцион бўлиниш (мейоз) ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, кўнғир сувўтларидан фукуснинг ҳар бир индивида диплобионт бўлиб, унинг ҳар бир ҳужай-раси диплоидли хромосомадан иборат. Фукус жинсий кўпайган вақтда талломининг учларида ранги очик — сар-ғиш, пушти шишлар юзага келади. Уларнинг ичи бўш бўлиб, рецептакул деб аталади. Кейинчалик унинг ичида 8 та ту-хум ҳужайра — оогония ва антеридийдан 64 та сперматозо-ид ривожланади. Сперматозоидлар тухум ҳужайра атрофи-ни ўраб, уларнинг биттаси тухум ҳужайра билан кўшилади ва пировардида диплоид хромосомага эга бўлган зигота ҳосил бўлади. Зигота қалин пўст билан ўралиб ўсади ва янги диплоидли фукусга айланади. Диплоид микцорида хро-мосомалари бор ўсимликлар диплобионт деб аталади.

Яшил сувўтларидан улотрикснинг ҳар бир яшил ипси-мон индивида гапобионт бўлиб, ҳар бир ҳужайра ядроси гаплоид хромосомалардан иборат. Жинсий кўпайиш вақ-тида ҳар бир ҳужайра митоз йўл билан бўлиниб, гаплоид гаметалар ҳосил қилади. Гаметалар гаметагонийдан чиқ-қач сувда ҳаракат қилиб, ҳар хил тубдан ажралиб чиққан гаметалар

билан учрашиб қолса, улар копуляция этилган-дан сўнг тўрт хивчинли ҳаракатчан зигота (планазигота) ривожланади. Зигота қалин пўст билан ўралади ва тинч-лик даврини ўтгандан сўнг, унинг диплоидли ядроси ре-дукцион бўлинади, пировардида тўртта гаплоид ядрога эга бўлган янги индивид ўсади.

Наслларнинг галланиши. Кўпинча тубан ва барча юк-сак ўсимликларда ядро давларининг (гаплоид ва диплоид) алмашиниши жуда ҳам мураккаб бўлган наслларнинг алмашиниши (гапобионт ва дипобионт) билан боғлиқ. Бунда бир насл ривожланиши устун бўлиб, иккинчиси эса морфологик тузилиши ва хромосомаларнинг миқдори жиҳатидан ҳам, яшаш жиҳатидан ҳам камроқтакмиллаш-ган бўлади.

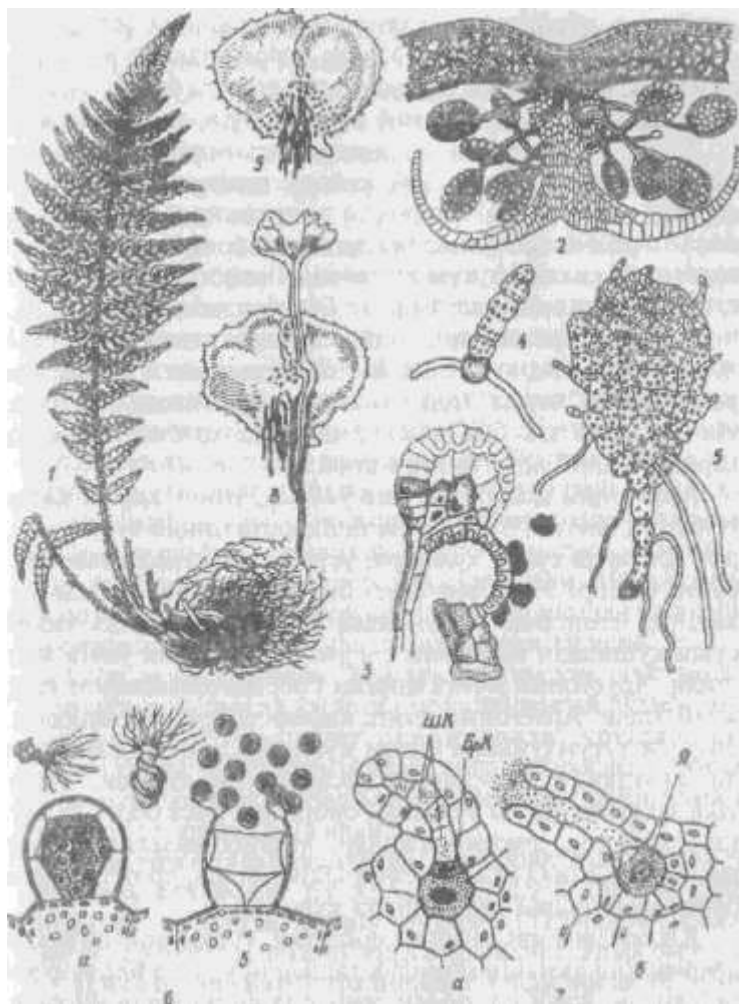
Наслларнинг галланиши — организмнинг яшаш даврида икки хил насл пайдо бўлиши, яъни жинсиз ва жинсий кўпайиш билан боғланган. Жинсиз насл спорофит ва жинсий насл эса гаметофит деб аталади. Бу жараён билан ўрмонларда ўсувчи папоротник (қирққулоқ) мисолида та-нишамиз.

Ўрмон қирққулоғи (Бгуор^епз ГШх таз, 117-расм) дип-лобионт. Унинг илдизи (ер усти пояси) ва барглари жинс-сиз насл — спорофит ҳисобланади, чунки хужайраларнинг ядроларида диплоид миқдорда хромосомалар бор. Баргла-рининг остида ёнлари бироз ботик ва жуда майда, дума-лоқ бандли спорангийлари бўлади. Спорангийлари тўп-тўп жойлашганлиги сабабли уларни сорус (юнон. сорос — тўп) деб аталади. Соруслар юпқа парда — индзиум билан қоп-ланган.

Спорангий спорофилл (юнон. с п о р а — уруғ, филлон-барг) ларнинг меристемаси (меристес — ажралувчи)дан ривожланади ва юмалоқ шаклда бўлади. Унинг юқори хужайрасидан археспорий тўқимаси ҳосил бўлади. Унинг ички парда — тапетум хужайраларининг бўлинишидан спороген тўқима вужудга келади. Бу тўқиманинг мейоз бўлинишидан тетраспора етилади.

Споралар этилгандан сўнг ички хужайралар ёки ва этил-ган споралар отилиб чиқади. Споралар икки қават пўст билан ўралган. Ташқи қавати қалин бўлиб экзина деб ата-лади. Бу қават спорани куриб қолишдан сақдайди. Спора-лар шамол ёрдамида тарқалади. Демак, мейоспора (тет-распора)лар қирққулоқнинг кўпайиши ва тарқалиши учун хизмат қилади. Споралар ҳосил қилувчи ўсимликлар спо-рофит деб аталади. Спора ҳосил қилиш йўли билан кўпай-ишни — жинсиз кўпайиш дейилади.

Спора нам ерга тушгандан сўнг, унинг гаплоид ядроси митоз йўл билан бўлиниб ўсади ва майса (ўсимта) ҳосил қилади. Майса хужайраларида хромосомалар гаплоид сон-



121-расм. Қирккулоқларда жинсий кўпайиш: 1 — спорофит — қирккулоқнинг умумий кўриниши; 2— спорангий ичидг соруслар; 3 — спорангийнинг очилиши; 4— спораннинг ўсиши, 5— ўсимта; 6 —антеридий (а—ёш антеридий, б—спрематоидлар); 7— архегоний (а—ёш, б—етилган архегоний); 8— ривожланаётган ёш спорофит қирккулоқ; я — тухумхужайра; брк — қорин каналчаси хужайраси; шк — бўйин канал хужайралари.

да, ташқи кўриниши жиҳатидан диплобионд (спорофит) дан кескин фарқ қилади. Майса хлорофиллга бой, кўпху-жайрали, юраксимон, шохланмаган шаклда бўлиб, ризоид-лари ёрдамида ерга бирикиб мустақил ўсади (121-расм, 5).

Ўсимтанинг пастки томонида гамегангий тараққий эта-ди, унда аввало антеридий, кейин архегоний ҳосил бўла-ди (121-расм, 6, 7). Антеридий ва архегоний хужайралари митоз йўл билан бўлинади. Антеридийдан сперматозоид, архегонийдан эса тухум хужайра етилади. Демак, ўсимта қирккулоқнинг жинсий насли бўлиб, гаметофитдир.

Қирккулоқнинг антеридийси думалоқ, девори бир қават хужайрадан иборат. Унинг ичида сперматоген хужайрала-ри бўлади. Сперматоген хужайралардан учида бир тутам хивчинларга эга бўлган сперматозоид етилади ва сувда ҳаракат қилиб архегонийга тушади.

Архегоний шакли колбага ўхшаш, унинг қорин қисми ўсимтага ботган, бўйинчаси ташқарига чиқиб туради. Қо-рин қисмида тухум хужайра, устида эса канал хужайраси бўйинча бор. Улар бир-бири билан қўшилиб кетади. Ар-хегоний етилганда бўйинчадан шилимшиқ модда чиқиб, сувга қўшилади ва ундаги сперматозоидларни ўзига жалб этади. Архегоний ичига кирган сперматозоидларни ўзига жалб этади. Архегоний ичига кирган сперматозоидлардан биггаси тухумхужайра билан қўшилиб, уни уруғлантира-ди. Уруғланиш натижасида ҳосил бўлган диплоид зигота ўша заҳотиёқ митоз бўлиниб, спорофит насл берувчи мур-так (эмбрион) такомиллашади. Муртак аввалига ўсимта ҳисобидан озиқланади, кейинчалик илдиз, ер ости поя ва барг чиқаргандан сўнг ўсимта

курийди.

Юқормдаги мисолдан кўринадики, қирққулоқларда ядро даврларинк алмашилишидан ташқари, уларда насллар ҳам галланади: яъни спорофит жинсиз кўпайишда иштирок этувчи споралар диплоид сонли хромосомалардан иборат бўлиб, уларнинг ўсишидан жинсий органлар (антеридий ва архегоний) гаплоид сонли хромосомаларга эга бўлган жинсий насл гаметофит галланади. Бироқ, спорофит ва гаметофит ташқи кўриниши жиҳатидан бир-биридан кес-кин фарқ қилади.

Спорофит кўпйиллик ва тамомила мустақил равишда ер устида ўсади. Гаметофит эса кичкина дифференция-

лашмаган талломдан иборат. У сув шароитида ўсишга мос-лашган, лекин узоқўсмайди.

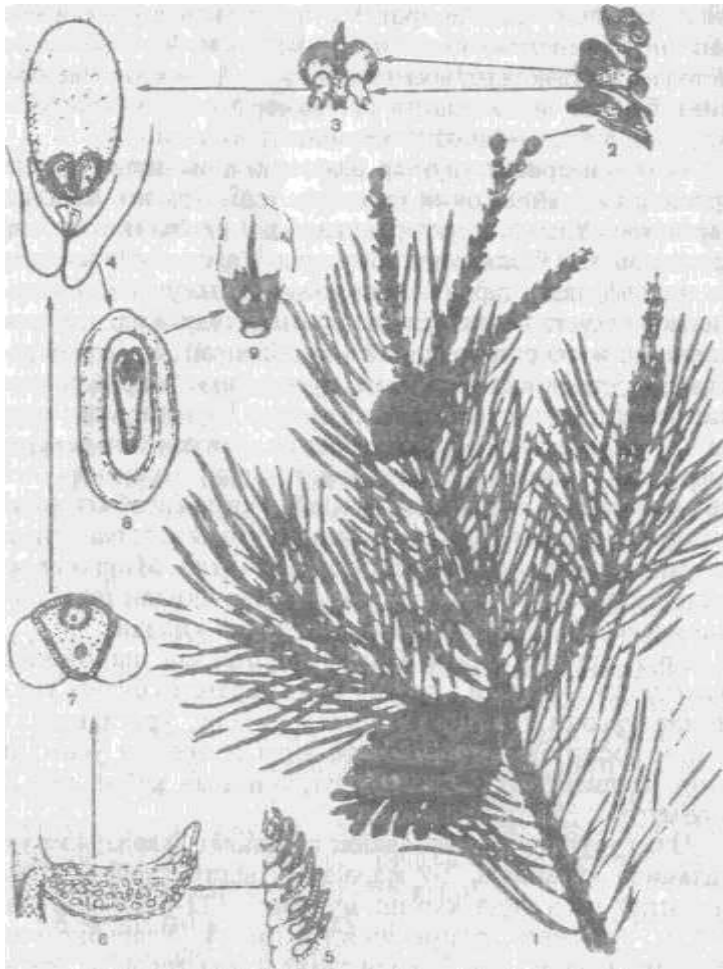
Спорофит мейоспоралар, га-метофит эса гаметалар восигаевда насл қолдиради. Наслларнинг бундай галланишига гетероморф (юнон. гетерос — ҳар^хил; морфе — шакл) галланиш дейилади.

Ўсимликларнинг уруғлар ёрдамида кўпайиши. Уруғлар ёрдамида кўпайиш очик уруғли ва ёпиқ уруғли ўсимлик-ларга хос. Уларда уруғлар янгиланиш, кўпайиш ва тар-қалиш органи бўлиб хизмат қилади. Уруғлар кўп миқдор-да ҳосил бўлади, тарқалади ва улардан яна ўшандай ўсим-ликлар вужудга келади. Бундай ўсимликларда наслларнинг галланиши деярли бутунлай ниқобланган. Уруғли ўсим-ликлар курукликка мослашган бўлиб, гаметаларнинг ҳара-катланиши учун сувнинг ҳожати йўқ. Шунинг учун улар-да чангланиш жараёни юзага келган. Уруғли ўсимликлар-нинг гаметофити (айниқса урғочиси) мустақил ҳаёт кечиролмайди, улар фақат спорофитнинг ҳисобига яшай-дилар. Спорофит ўсимликда микро ва мегаспорангийлар, уларнинг ичида эса мейоспоралар етилади. Микро ва ме-гаспуралар микро ва мегаспорангийлар ичидан ташқарига чиқмасдан ўсиб, гаметофитларни ҳосил қилади.

Уруғ, уруғкуртакдан, ёки уруғмуртакдан шаклланади. Уруғкуртак — шакли ўзгарган мегаспорангий бўлиб: унинг ичида урғочи гаметофит ривожланади; уруғланишдан кейин ҳосил бўлган зиготадан янги спорофит ўсимлик-нинг муртаги шаклланади. Уруғланишдан кейин яна шу уруғмуртак уруғга айланади.

Очик уруғли ўсимликларнинг таракқиёт даврлари ва уруғ ёрдамида кўпайиши. Бу жараёни оддий қарағай (Ришз 8Пye51пз) мисолида кўриш мумкин (122-расм.) Баланд бўйли, ёруғсевар, доимо яшил ўсимлик. Улар бир уйли ўсимликлардир. Бир ўсимликнинг ўзида эркак ва урғочи ғуддалари ҳосил бўлади, Эркак ғуддаларнинг ранги сар-ғиш ва йирик бошоқларга бириккан. Ҳар бир кичик ғудда ўртасида ўқи бўлиб, унга спирал шаклида микроспоро-филлар ёпишиб туради. Кўпинча эркак ғуддани микро-стробиллар деб ҳам юритилади.

Микроспорофиллар кичкина юпқа барглар кўрини-шида бўлиб, ташқи қирғоғи сал юқорига қайрилган. Унинг пастки томонида микроспорангийлар жойлашган. Одатда ҳар бир микроспорофилда иккитадан микроспорангий-



122-расм. Оддий қаракай: 1 — Спорофит новда ҳосил бўлган чангчи ва уруғчи қуббалар; 2 — узунасига кесилган уруғчи қубба; 3 — тангача (қипиқ)лар билан ўралган уруғкуртак, 4 — узунасига кесилган уруғ-куртзк; 5 — чангчи қубба; 6 — микроспорангий; 7—чанг; 8 — узунасига кесилган уруғ; 9—тангача (қипиқ) билан ўралган иккита уруғ.

лар ўрин олади. Микроспорангийлар ичида микроспора-лардан чанглар етилади. Чанглар етилгандан сўнг мик-

роспорангий ёрилади ва чанглар шамол ёрдамида тарқалади.

Чанг доначасининг икки қават пўсти бўлиб, ташқи — қалинроқ қисмига — экзина, ички пўсти юпқароғига — интина деб аталади. Экзина қавати бўртиб, интинадан ажра-лади ва иккита ҳаво халтачаларини ҳосил қилади. Улар чангнинг ҳаво ёрдамида тарқалишига имкон беради. Ҳар бир чанг доначаси ичида иккита хужайра мавжуд: вегетатив ва антеридиал хужайралар. Вегетатив хужайра йирик бўлиб, чангнинг ичини деярли тўлдириб туради. Антеридиал хужайра майда ва ундан, кейинчалик иккита эркак гамета-лар — спермийлар ҳосил бўлади. Спермийларда хив-чин бўлмайди ва улар ҳаракатланмайди. Икки хужайрали мана шу чанг донаси эркак ўсимта ҳисобланади.

Уруғчи ғуддалар новда учларида ҳосил бўлади. Новда-ларнинг ўртасида ўқи бўлиб, унга спирал шаклида танга-чалар бирикиб туради. Уларнинг қўлтиғида эса уруғ тан-гачалари етилади. Ҳар бир тангачанинг асосида иккита-дан йирик уруғмуртаклар (мегаспорангийлар) жойлашади. Уруғмуртакнинг ташқи қобиғи интегумент (лот. и н т е - гумеитум — қоплам, қобик) дейилади. Ана шу қоплам остида нуцеллус (лот. нукс, нукис — ядро, ёнғок) жой-лашади.

Уруғмуртакнинг учида интегумент қўшилмайди ва кич-кинагина тирқиш, яъни микропиле (юнон. м и к р о с — ки-чик, п и л е — кириш жойи. эшик)ни ҳосил қилади. Мик-ропиле орқали чанг ичкарига киради.

Нуцеллуснинг йирик хужайраси (археспорий) редук-цион бўлиниб, устма-уст жойлашган тўртта гаплоид хужай-раларнинг мегаспораларини ҳосил қилади. Юкоридаги учта

хужайра нобуд бўлиб, энг остидагиси йириклашиб бўли-нади ва урғочи гаметофит шаклланади. Урғочи гаметофит-нинг учки қисмида редукцияга учраган иккита архегоний жойлашади. Архегонийлар ичида йирик тухум хужайра-лар етилади.

Икки хужайрали чанглар — эркак гаметофитлар урғо-чи ғудданинг уруғ тангачаларига бориб тушганда чангла-ниш содир бўлади. Чанг уруғмуртакда ўса бошлайди ва унинг ичкарисига киради. Вегетатиз хужайра чанг найча-сини ҳосил қилади. Чанг найчаси нуцеллусдан ўтиб архе-

гонийга киради. Чанг найчаси орқали антеридиал хужай-ра ўтади ва у бўлиниб 2 та спермийни ҳосил қилади. Уруғ-ланиш жараёнида тухум хужайра спермийнинг битгаси билан қўшилади, иккинчи спермий нобуд бўлади. Ҳосил бўлган диплоид зиготадан муртак шаклланади. Муртак — муртак илдизча, иояча, баргча ва куртакчадан иборат.

Уруғланишдан сўнг уруғмуртакдан қалин пўстга ўрал-ган уруғ ҳосил бўлади. Уруғ пўсти интегументдан ҳосил бўлади, нуцеллуснинг қолган қисми эндосперми ўраб туради. Эндосперм ичйда уруғнинг муртаги, яъни ёш спо-рофит жойлашади. Уруғлар шаклланиши даврида урғочи ғуддалар ўсиб катталашади, уруғ тангачалари қуриб жи-гаррангга киради. Уруғлар ғуддалардан эркин ажралиб тарқалади. Қулай шароитда улар униб, йирик ўсимликлар (спорофитлар)ни ҳосил қилади.

ГУЛЛИ ЎСИМЛИКЛАРНИНГ КЎПАЙИШИ

1-§. ГУЛ

Гул тўғрисида умумий тушунча. Гул ёпиқ уруғли ёки гулли ўсимликларнинг репродуктив (лот. ре — янгидан+-продукцио — ҳосил қилиш) органи ҳисобланади. Гулли ёки ёпиқ уруғли ўсимликлар мезозой эрасининг бўр даври-нинг ўрталарида, Осиё қитъасининг жанубий шарқий қис-мида жойлашган Ангара ерида пайдо бўлган ва жуда тез-лик билан Ер юзининг ҳамма қитъаларида тарқалган. Бу нинабаргли (очиқ уруғли) ўсимликларни борган сари ер юзидан сиқиб чиқариб, ҳухмрон бўлиб олган.

Ёпиқ уруғли ўсимликлар бошқа ўсимликларда мурак-каб тузилган генератив (лот. генераре — ҳосил бўлиш, яратилиш) органлари билан фарқ қилади. Ёпиқ уруғли ўсимликлар мевали барглари (мегоспорофиллари)нинг четлари бир-бири билан қўшилиб, бир ёки бир неча ту-гунча ҳосил қилади. Шу тугунча ичида битта ёки бир нечта уруғкуртаклар (мегоспорангийлар) бўлади, Тугунча уруғкуртакни қуришидан ва ҳар хил омиллар таъсиридан сақдаб қолиш учун хизмат қилади.

Уруғланишдан кейин шаклланган — ўзгарган уруғчи ва тугунчадан мева, уруғкуртакдан эса уруғ ҳосил бўлади. Бундай орган фақат ёпиқ уруғли ўсимликларга хосдир.

Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг хусусиятли белгилари-дан яна бири шундан иборатки, уруғкуртаклар гул тугуни ичида бўлганлиги сабабли, уларга очиқ уруғлилардагига ўхшаб чанглар тўғридан-тўғри келиб тушолмайди. Чанг-лар одатда, ёпишқоқ суюқлик чиқарадиган оғизчага турли йўл билан келиб тушади ва пировардида чангланиш рўй беради. Чангланиш эса ҳар хил усул билан (шамол, ҳаша-ротлар, қушлар, сув ёрдамида) содир бўлади.

Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг энг муҳим белгиларидан бири у ҳам бўлса, қўшалок уруғланишдир. Бу ходисани 1898 йили С. Г. Навашин аниқдаган. Қўшалок уруғланиш шундан иборатки, чант уруғчининг тумшукчасига тушган-дан сўнг ўсиб, унинг ядроси иккига бўлинади ва ҳосил бўлган сперма адро уруғмуртакнинг иккиламчи ядроси билан қўшилиб ундан учламчи тўқима — эндосперма та-раққий этади.

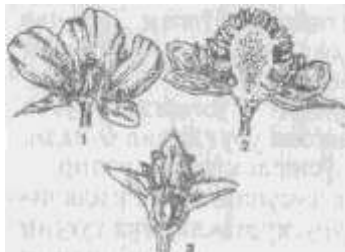
Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гули гулкўрғон ёки гулқоп-лағичларга эга бўлиб, гулни химоя этиш вазифасини ба-жаради.

Гул — шакли ўзгарган — метаморфозлашган, қисқарган новда бўлиб, одатда новданинг апикал (ўқ учида) ва ён новда ҳамда шохчаларнинг меристема хужайраларидан юзага келади. Гул ихтисослашган генератив орган ҳисоб-ланади. Гулда жинсий жараён — спорогенез ва гаметоге-нез содир бўлади. Гул ўки (қисқарган новда) ёки гул ўрни торус (лот. торус—жой, ўрин) деб аталади. Гул ўрни бирмунча ясси (пион, айиқтовон, малина — хўжағат ва бошқаларда), конуссимон (наъматакда), ботик (олхўри, олчада) бўлади (123-

расм). Гул ўрнида гулнинг ҳамма қисм-лари: гулкоса, гултожи, чангчи, уруғчилар ўрнашади. Гул ўрни тагида гулни ушлаб турувчи гул банди ёки даста бўлади. Агар гул банди тараққий этмасдан қолса, ундай гул бандсиз гул ёки ўтроқ гул деб аталади. Гул банди ёки гул

даста остида иккипаллали ўсимликларда иккита, бир паллали ўсимликларда битта гул олди баргча бўлади. Гул олди баргчаларнинг бўлиши ёки бўлмаслиги систематика-да оила, туркум ёки турларга ҳос муҳим белгидир.

Новданинг ёнида жой-лашган гулларда гулнинг қоп- ловчи баргга қараган томони олдинги ёки пастки ёки абак- синал (лот. аб _ аан. акси-



Ш-расм. Гул ўрни: 1 — пион гулининг ясси гул ўрни; 2—айиқ-товоннинг бўртиб чиққан гул

насиға кесиб кўрсатилган). Ўқига қарағач қарама-қарши томони орқа ёки устки бўлса адаксиал (лот. а д — га — би-рор нарсага қараб бориш) деб аталади. Новданинг гул чиқ-қан ўқи, гул ўртаси ва қопловчи баргнинг марказий томо-ни орқали ўтган тик текислик ўрта медиан (лот. м е д и -анс —ўрта) деб аталади. Ўрта текисликка тўғри бурчак остида жойлашган ва новда ўқи орқали ўтадиган текислик кўндаланг трансверсал (лот. трансверсалис — кўнда-ланг) текислик деб аталади. Текислик гул симметриясида яққол кўринади. Масалан, гулнинг бирор ўқидан фақат иккита симметрия ўтказилса, уни биссимметрия (лот. бис — икки, симметрия — тенг) ёки билатераль (лот. латералис —ён томон) деб аталади. Бундан ташқари тўғри ёки актиноморф, нотўғри ёки зигоморф ва ассимет-рик гуллар ҳам учрайди.

Косача билан гултожларнинг иккаласи биргаликда гул кўрғонини ташкил этади. Гул кўрғонининг бўлиши ёки бўлмаслиги ва унинг тузилишига қараб гул тўрт хил бў-лади.

1. Агар гулкўрғон бир хил оддий косачасимон ёки тож-симон бўлиб, гул ўрнида навбатлашиб жойлашса (магно-лия, купальница, лилияда) — гомохламид гул деб аталади.

2. Гулкўрғони мураккаб (кўшалок) косача билан тожга ажралган (чиннигул, нут, ўрик, олма ва бошқаларда) бўлса, гетерохламид гул деб аталади.

3. Гулкўрғони бир қатор ва фақат косачасимон (газанда, қайрағоч, олабўтада) бўлса — гаплохламид гул деб аталади.

4. Гулкўрғони бўлмаган ва фақат спорофиллар (андро-цей чангчилар, геницей — уруғчилар)дан юзага келган гул-лар — ахламид ёки очик (қоплагичсиз) гуллар деб аталади.

2-§. ГУЛНИНГ КЕЛИБ ЧИҚИШИ

Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гуллари турли-туман шаклда бўлиб, очик уруғли ўсимликларнинг гулидан кес-кин фарқ қилади. Гулнинг келиб чиқиши тўғрисидаги масала кўпинча олимларни қизиқтиради. Бу соҳада кенг тарқалган учта назария бор.

Псевдант (юнон. псевдос — сохта, антос — гул) на-зарияси. Бу назарияни австралиялик ботаник — морфолог,

17— Бптаника

257

систематик, ботаник-географ олим — профессор Рихард Ветштейн яратган. Унинг фикрича, ёпиқуруғли ўсимлик-ларнинг икки жинсли гули очик уруғли ўсимликлар (ге-нетумсимонлар синфи)нинг кўпгина содда тузилган бир жинсли чангчи ва уруғчи гулларнинг тўпламидан "тўпгул" юзага келган. Уруғчилар (мегаспорофиллар) марказга жой-лашган. Улар мевали барглардан ҳосил бўлган, чангчи гул-ларнинг қоплагич барглари гулкўрғонни ҳосил қилган. Кейинчалик баъзи чангчилар тожбаргларга айланган,

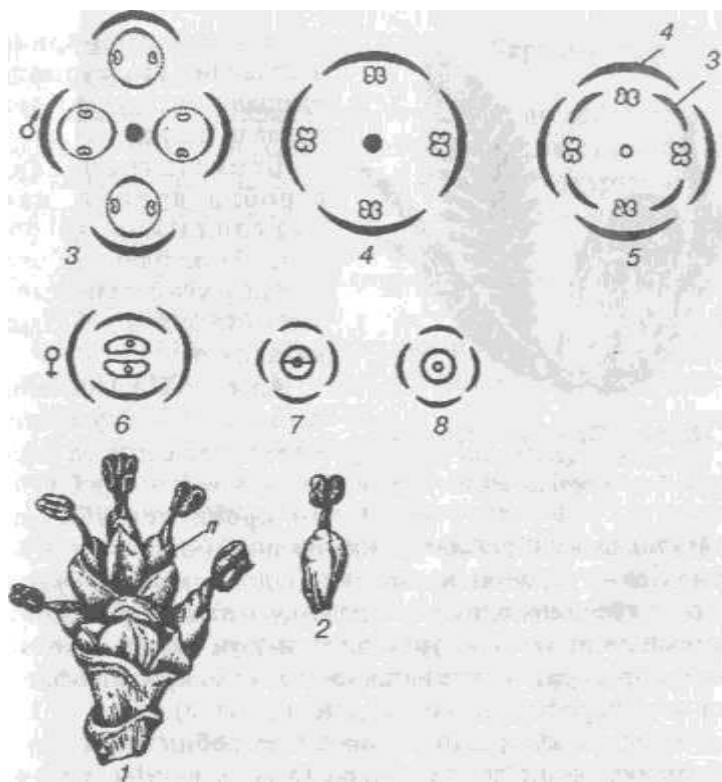
Бу назарияга мувофиқ, ёпик уруғли ўсимликлар шамол ёрда-мида чангланадиган майда-майда кўримсиз қоплагичсиз гулларга эга бўлган (қайиндошлар, букдошлар, қайрағочдошлар ва бошқалар)да гул бир уйли, биржинсли бўлиб, очиқуруғлиларнинг стробилларини (юнон. стробилис — ғудда) эслатади. Очиқ уруғли ўсимликлардан эфедранинг стробили бўғимларда жойлашган. Улар қисқа ўқдан иборат, бу ўқларга 2—8 тагача тангачага ўхшаган барглар қара-ма-қарши ўрнашган бўлади. Бу тангачалардан юқорида жойлашган бир неча микростробил бўлади. Ҳар бир микростробил барг — ўзида айрим бир гул бўлиб, антерофора ёки чангчи гул деб аталади. Антерофора 2—8 та ёки учхо-нали чангдондан иборат бўлади (124-рasm, 2). Антерофор икки чангчининг ўсишидан тараққий этади.

Ветштейннинг тахминига биноан ёпик уруғли ўсимликлар гулининг ривожланиши уч хил босқичдан иборат. Биринчидан, эркак "тўпгул" — чангчилар тараққий этган: ривожланишининг иккинчи босқичида чангчилар сони ор-тиб борган ва гул ён барглари атрофида жойлашган. Учинчи босқичида чангчилардан уруғчи, гулёнбарглардан косача барглар тараққий этган. Ветштейн фикрича тараққиётнинг учинчи босқичида эркак "тўпгул" икки жинсли гулга ай-ланган.

Бу назарияни ҳозирги вақтда олимлар маъқуллашмай-ди, шунинг учун псевдант назария фақат тарихий аҳами-ятга эга.

Стробиляр назария. Уиланда деган олим 1906-йили бен-нетитлар деган ўсимликларнинг қолдикларини топади. Бу ўсимликлар мезозой эрасининг очиқ уруғли ўсимликларига мансуб бўлиб, эволюция жараёнида бутунлай йўқо-либ кетган.

258



124-рasm. Гулнинг келиб чиқиш тасвири: 1 — эфедранинг микро-стробиллари; 2—алоҳида микростробил; 3 — микростробилнинг диаграммаси; 4— каузариннинг чангчи гул диаграммаси; 5 — гул-тожбаргларнинг ҳосил бўлиши; 6—8 мегастробиллардан эфедра уруғчи гулларининг ҳосил бўлиши; п—гулни ўраб турувчи пардача; в — гултожбарг, ч — косачабарг.

Беннетитлар очиқ уруғли дарахтсимон ўсимликларнинг бир қабиласи бўлиб, гуллари икки жинсли. Улар ташқи қиёфаси жиҳатидан пальмаларга, айниқса ҳозирги вақтда ўсувчи саговникларга яқин. Лекин, саговникларда стро-биллари икки уйли. Беннетитномаларда

микроспорофилл ва макроспорофиллари битта ғудда (стробилус)га тўпла-нади. Микроспорофиллари патсимон (125-расм), улар бир-бири билан ўсиб, тутшиб анча мураккаб бўлган микроси-нанги ҳосил қилади. Макроспорофиллари уруғкуртакли



125-расм. Сусайеойеа <1асoleпз15 — беннетит стробилининг узунасига кесиб реставрация қилинган гули.

бўлиб, марказий ўринни эгаллайди. Уруғкуртакдан етишадиган уруғлар икки паллали бўлади.

Беннетитномаларда стробилларнинг икки жинслилигини ҳисобга олиб, баъзи олимлар, эҳти-мол улар кўпмевалиларнинг асоси бўлгандир, деб тахмин қиладилар.

Арбер ва Паркин бенне-титларнинг гул тузилиши-ни ўрганиб содда ва йирик икки жинсли стробиллар-ни проантостробил деб

айтадилар ва стробиляр ёки эуанций (юнон. эу — асл, а н т о с — гул) деган назарияни ишлаб чиқдилар. Бу назарияни кўпчилик олимлар қўллаб-қувватладилар. Проантостробилнинг ўқи (гул ўрни)да узун-узун бўлган сони ноа-ниқ, бир-бирига бирикмаган бир талай микроспорофиллар ва мегаспорофиллар жойлашган (126-расм).

Расмдан кўринадики, проантостробил ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гулидан микро ва мегаспорофилларининг тузилиши жиҳатидан кескин фарқ қилади. Биринчидан,

уларнинг микро-спорофилларида жуда кўп микдор-да микроспоралар етилади. Иккинчидан, гинецейи шакл ва тузилиши жиҳатидан ёпиқ уруғли ўсимлик-ларнинг гинецей-га ўхшамайди. Проантостробил-нинг гинецейи

Пв-расм. Проантостробил; п - парда; м - 0 мевачабарг-микроспорофиллар, мег — мегаспорофиллар.



лардан ташкил топган бўлиб, учларида бирқанча уруғкур-таклари бўлган.

Бу назарияга мувофиқ проантостробилнинг кейинги эво-люциясида микроспорофиллар ва микроспорангийларнинг сони камайиб тўрттагача сакданиб қолган. Уруғкуртак атро-фидаги мегаспорофилларнинг четлари бир-бири билан бирикиб ёпиқ мевачабаргларни юзага келтирган, улар чангни ушлашга мослашиб антостробил, яъни стробилга ўхшаш гул ривожланган.

Ҳозирги ёпиқ уруғли ўсимликлар орасида гули содда ва мураккаб тузилган ўсимликлар ҳам учрайди. Бу ҳоди-сага гетеробатмия деб аталади.

Ёпиқ уруғли ўсимликлардан гулли содда тузилган маг-нолиялилар бир паллалиларга жуда

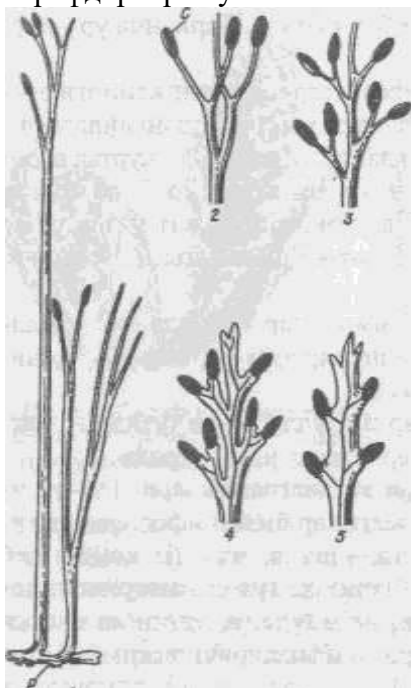
яқин туради.

Гулларнинг формулалари ва диаграммалари. Гул тузилишини қисқа ва шартли белгилар билан ифодалашга гул формуласи (лот. формула — шакл, маълум қоида) деб аталади. Гул формуласини тузишда гул симметрияси, до-ира сони, ундаги аъзоларнинг миқдори, устки ва пастки гул тугуниги нецёй аъзоларини ифодаловчи рақамлар ёзилади.

Қўпинча гул формуласини ёзишда қуйидаги белгилар ишлатилади: $\wedge$ — спирал гул; Ж — актиноморф ёки тўғри гул; Х — икки томонлама симметрияли гул; \, , ёки I зи-гоморф; И — ассимметрик; Р — оддий гулқўрғон; К — ко-сача; С — тожгул (лот. СогоПа — тожгул); А — чангчилар (Андроцей); О — уруғчи (гинецей). Агар гулнинг бирор органи бир неча қатор бўлса " + " белгиси билан белгила-нади. Масалан $A(0+10+5;$ туташиб ўсган гул бўлаклари одатда қавс ичига олиниб $C(a,$ туташмаган ҳолдаги гул бўлаклари эса қавсиз ёзилади. Гул қисмлари нотайин бўлса чексизлик белгиси $\sim$ билан белгиланади. Тугунчаларнинг ўрнини ифодаловчи рақам ости чизиқ билан (масалан, остки тугунча б , устки тугунча О) белгиланади.

Гулларнинг формуласи: масалан; нилуфар, пиёзгулда: $* P_{+3} A_{3+3} (3)$

Телом назариясининг асосчиси немис ботаниги Цим-мерман ҳисобланади. Бу назария тарафдорлари гулнинг



келиб чиқиши тўғриси-даги эски классик морфология асосчиси В. Гете томонидан таърифланган "гул мета-морфозага учраган бар-гли новда бўлиб, гул ўрнидан ташқари ҳамма аъзолари (косача, гул-тож, чангчи ва уруғчи-лар) шакли ўзгарган (метаморфозага учраган) барглардан иборат" деган фикрни ва кейин-чалик фолиар (лот. фо-лиарис — баргли) деб номланган назарияни инкор этади. Бунга асо-сий сабаб, 1917—1920 йилларда янгитдан то-пилган ўсимликлар — псилофит ёки ринио-фит деб аталадиган дас-тлабки сувдан чиқиб қуруқликка мослашган ўсимликларни текши-ришга асосланади.

Псилофитларнинг энг содда тузилган вакили — Рини-ядир. (127-расм, 1). Унинг танаси баргсиз, илдизсиз ци-линдрик ўқдан иборат бўлиб, телом деб аталади. Телом-нинг учиди спорангийлар етилади.

Телом назариясига биноан, юксак даражали ўсимлик-ларнинг ҳамма органлари дихотомик шохланган теломдан пайдо бўлади деган фаразлар ҳали бор. Эволюция даво-мида теломлар бир текисликда бир-бири билан қўшилиб, стериль (лот. стерилис — наслсиз, мевасиз) ва фертиль (фертилис — серҳосил, унумдор) синтеломларга айлан-ган. Кейинчалик стериль синтеломлар дифференцияла-ниб барг ва новда ўқиға, фертильсиз теломлар эса споро-филларга айланган.

127-расм. Псилофит риния (КЪуша та^ог) (1) ва телом типидан папоротник

(кирккулок)ларда спорофилларнинг ривожланиши (2—5): с — спорангий; Р — ризомойд. Циммерманнинг фикрича, гулнинг ҳосил бўлиши ве-гетатив органларнинг ҳосил бўлиши билан параллель бор-ган. Филогенетик нуқтаи назардан қараганда, масала шу тариқа қўйилса, барг билан поя ўртасида фарқ бўлмайди.

Демак, эволюция жараёнида теломларнинг дифферен-цияланишдан вегетатив ва генератив органлар пайдо бўла-ди. Гулнинг келиб чиқиши тўғрисидаги Циммерманнинг бу фикри стробиллар назарияга ёндошади. Юқорида баён этилган фикрига биноан, қадимги очиқ уруғли ўсимлик-ларнинг авлодларида масалан, кирккулоксимонларда ве-гетатив барг ва спорофил 127-расмда кўрсатилгандек, эво-люция жараёнида ўзгариб борган.

Ҳозирга морфологлар гулнинг мевачи барглари очиқ уруғли ўсимликларнинг мегаспорофилли (юнон. мегас-порофиллон — барг)дан тараккий этган деб тасдиқлай-дилар. Лекин биология нуқтаи назаридан гул очиқ уруғли ўсимликларнинг гулидан кескин фарқ қилади. Биноба-рин, гул морфологик жиҳатдан стробилнинг эволюция даврида кўп ўзгарган шакли бўлиб, қисқарган новдасидир. Стробилни ўзгаришидан ҳосил бўлган ва содда тузилган гулларни магнолиядошлар, айиктовондошлар, пионгул-дошлар ва бошқа оила вакилларида кўриш мумкин.

Кейинги йилларда гул тўғрисида кенг тарқалган ва юқорида баён этилган назариялардан ташқари ҳар хил назариялар пайдо бўла бошлади. Жумладан, асримизнинг 30-йилларида инглиз олимаси Миссис Сандерс мева барг-чаларининг полиморфизми (кўп шаклиги), Р. Медвилла эса гонофил деган назарияни ёллон қилишди. Хулоса қилиб айтиш керакки, гулнинг келиб чиқиши тўғрисида-ги муаммо ҳозиргача тўлиқ ҳал этилгани йўқ.

3-§. ТЎПГУЛЛАР

Тўпгулларнинг умумий таърифи. Ёпиқ уруғли ўсимлик-ларнинг новдалари шаклан ўзгариб гул чиқарган шохча-ларга айланади, бундай шохчалар тўпгуллар деб аталади. Тўпгулнинг ўртасида вегетатив барг бўлмайди.

Новда гул ҳосил қилишдан олдин, унинг учки мерис-тема хужайралари тез ўсиб ўз шаклини ўзгартиради ва

бошланғич гул ҳосил қилади. Кўпчилик ўсимликларда масалан, бузина, сирень, гиацинт ва бошқаларда тўпгул куртакнинг ичида ривожланади. Куртак очилгандан ке-йин тўпгул бўғинларга ажралиб аниқ кўринади. Кўпинча новданинг учларидаги апекал меристемаси гулга айлана-ди, шунинг учун бундай новдалар ўсмасдан қолади. Гул-лаб мева ҳосил қилгандан кейин тўпгул ва унинг қисмла-ри ўсимликдан тушиб кетади.

Тўпгуллар ёпиқ уруғли ўсимликларнинг эволюцияси жараёнида барг чиқарган гулли новдадан вужудга келади.

Тўпгулнинг ёндош (қоплагич) баргчалари яхши ривож-ланган бўлса ва барг яшил рангда бўлса франдоз (лот. фрондис — яшил барг) тўпгул деб аталади (бинафша, фукция, тизимгул-вербейник ва бошқалар). Тўпгулда фа-қат гулолди қоплагич барглари бўлса брактеоз тўпгул деб аталади (ландиш, сирень, олхўри ва бошқалар). Баъзи тўпгулларда ҳеч қандай барглари бўлмайди. Улар эбрактеоз деб аталади (ёввойи турп, жағжағ ва бошқа бутгулдош-лар). Булар орасида бошқа хиллари ҳам учрайди.

Тўпгуллар шохлаши натижасида улардаги гуллар сони кўпаяди ва ҳашаротларни узоқдан ўзига жалб қилади. Тўпгулдаги гуллар бирданига очилмасдан бирин-кетин очилади, бу ҳам четдан чангланишга имкон яратади. Тўпгуллар шамол ёрдамида (кучалалар, бошок, шингил) чангланади.

Тўпгулларнинг биологик аҳамияти шундан иборатки, пластик материал кам сарф этиладиган майда гуллар тўпгулга тўпланиб, ҳашаротларга узоқдан яхши кўринади (соябонгулдошлар, мураккаб гулдошлар ва бошқа ўсим-ликларда) ва четдан чангланишни тезлаштиради. Шамол ёрдамида чангланувчи ўсимликларнинг тўпгуллари ён барг-чалар билан туташмайди. Бу эса чангни шамол ёрдамида тарқалишига кўмаклашади.

Эволюция жараёнида новда учи ва ёнида якка-якка бўлиб жойлашган гуллардан тўпгуллар келиб чиққан. Нов-дада якка-якка жой олган гулларга магнолия, кўкнор, лола, пион ва бошқа ўсимлик гуллари мисол бўла олади. Акса-рият ўсимликларда гуллар бевосита бир-

бирининг ёнига бир нечтадан бўлиб тўпланади (хурмо дарахти, агава ва бошқаларда). Тропик ўрмонларда ўсувчи какао дарахтида
264

тўпгуллар поя ва йўғон новдаларда осилган ҳолда жойла-шади. Бу ҳодисага каулифлория (лот. каулос — поя, ф л о р е о — гулламоқ) деб аталади.

Тўпгулларнинг морфологик хусусиятлари. Тўпгулларни аниқлашда улардаги баъзи муҳим белгилар ҳисобга олинади.

Масалан, новданинг ўсиш хусусиятига қараб монопо-диал ва симподиал тўпгулларга ажратилади:

1. Моноподиал тўпгулларда новданинг шохланиши апекал меристемасидан ҳосил бўлади ва учки гул энг ке-йин очилади. Бундай тўпгуллар моноподиал, рацемоз (лот. рецемоз — шингил, гул ўқи) ёки ботрик (юнон. бот-р и с — шингил) тўпгул деб аталади. Моноподиал ёки бот-рик тўпгул нотекис гуллайди, яъни гуллари кетма-кет пастдан юқорига қараб очилиб боради, учки гуллари ҳам-мадан кейин очилади (жағ-жағ, иван чой, лагохилус-қўкпа-ранг ва бошқалар).

2. Симподиал ёки сохта дихотомик шохланишга эга бўлган тўпгуллар цимоз (юнон. ц ю м а — тўлқин) тўпгул деб аталади. Бундай тўпгулнинг новда учи гул билан ту-галланадиган тўпгул. Уларда аввало бош ўқдаги учки гул биринчи бўлиб очилади (картошка, незабудка, фацелия ва бошқалар).

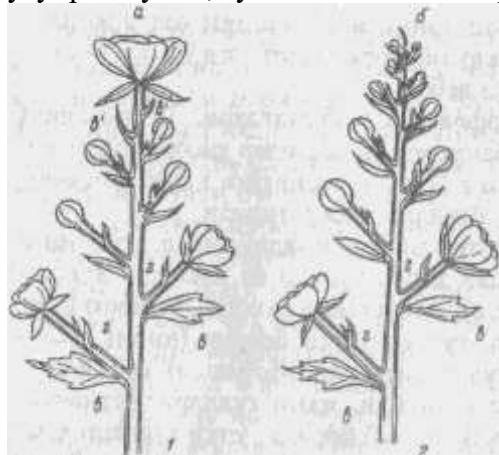
Тўпгулни бош ўқидаги меристемаси гулга айланса бун-дай тўпгул ёпиқ ёки аниқ тўпгул деб аталади. Баъзи ўсим-ликларда апекал меристема вегетатив бўлиниб, ўсишда давом этади ва ён гулларни ҳосил қилади. Бундай гуллар очик ёки ноаниқ тўпгул деб аталади (128-расм).

Шохланиш хусусиятига кўра тўпгуллар оддий ва му-раккабга ажратилади.

Оддий тўпгуллар. Оддий тўпгуллар моноподиал шох-ланган бўлиб, битта марказий гул ўқида жойлашади. Уларга қуйидагилар киради (129-расм).

1. Шингил ёки шода. Бунда асосий гул ўқида гул банди-га эга бўлган гуллар якка-якка жойлашади. Масалан, узум шингили. Ташқи кўриниши жиҳатидан шингил ҳар хил бўлади. Масалан, франдоз (бинафша), брактеоз (черёму-ха), очик ёпиқ (қўнғироқгул), бир ёки икки гулли (нўхат).

2. Оддий қалқон (ясси тўпгул). Асосий гул ўқининг пастида жойлашган гул бандлари узунроқ бўлиб, гулнинг ҳаммаси бир текис жойлашади (нок, дўлана, олма).



128-расм. Ёпиқ ёки аниқ (1) ва очик ёки ноаниқ тўпгулнинг тасвири: а — учкигул; б—гул ўқининг рудименти; в — гул олди баргча; 5, — стерил ёки пуштсиз гул олди баргча; г — гулён баргчалар.

3. Бошоқ. Бун-

дай тўгаулнинг асо-сий ўқида бандсиз ёки бандли гуллар зич жойлашади (зубтурум, тизим-гул ва бошқалар).

4. Сўта. Битта этдор йўғон ўқда бошокдаги каби бир неча гуллар жойлашади (мак-ка сўтаси, игир, калла).

5. Соябон. Тўп-гулнинг асосий ўқи қисқа бўлиб, барча гулларнинг гулбандлари шу ўқ ичидан чиққандай

жойлашади (наврўзгул, гилос, нок, пиёз, примула ва бош-қалар).

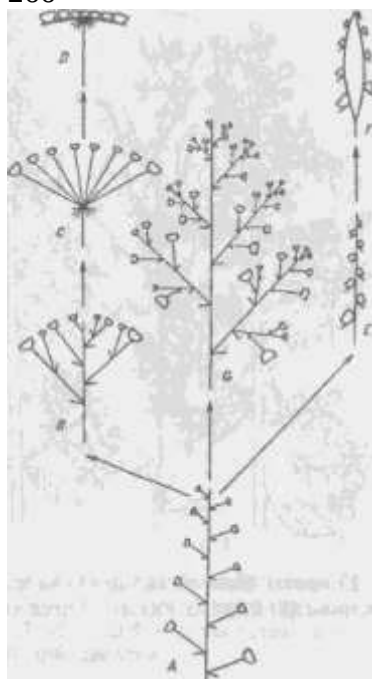
6. Бошча (каллак). Асосий ўқ биров кенгайган, гуллар бандсиз ёки қисқа бандли бўлади (себарга ва баъзи астра-галлар).

7. Саватча. Оддий тўпгулларнинг ихтисослашгани бўлиб, мураккабгулдошлар оиласига мансуб ўсимликларнинг тўпгулидир. Буларда асосий ўқ "саватчага" ўхшаш кенгайган бўлиб, майда ўтроқ гуллар зич жойлашади. Са-ватчада гуллар акропетал — марказга томон очилади, яъни биринчи бўлиб четдаги гуллар ва энг охирида ўртада жой-лашган гуллар очилади.

Саватчанинг атрофини ён ва ост томонидан баргчалар ўраб туради. Бу баргчалар ҳали очилмаган ёш гулларни ҳимоя қилади (масалан, кунгабоқар, мойчечак, бўтакўз, қоқи ва бошқалар).

Мураккаб тўпгуллар. Мураккаб тўпгулларнинг марка-зий ўқида бир неча оддий тўпгуллар жойлашган, бундай тўпгуллар тирс деб аталади (130-расм, 1, 2). Уларнинг мар-казий ўқи кўп бўлиб, полителик (юнон. п о л и — кўп, с т е -

266



л а марказий ўқ) тўпгул ҳам дейилади (лабгулдошлар, капалакгулдошлар, сигир-куйрукдошлар ва бошқалар). Мураккаб тўпгулларга қуйидагилар киради: мурак-каб шода (шингил) ёки шохланган тўпгул. Бундай тўпгулларда асосий марка-зий моноподиал ўқ узок вақт ўсишни давом эттира-ди. Натижада бир ўқда бир неча шохчалар ривожлана-ди. Бу шохчалар ўз навба-тида шохлаб, уларда ҳам гуллар ўрнашади (масалан, қашқарбеда 131-расм, 1). Қашқарбеданинг марказий моноподиал ўқи франдоз шода бўлиб, шохчаларида-ги оддий гуллари очик бракт-теоз тўпгуллардан иборат. .~о „

г 129-расм. Рацемоз тўпгулларнинг

Шодалардан ҳосил булган эволюцияси: Л-шингил; В-қалқон; С— соябон; Д— саватча;

Е— бошок; F— сўта; С— шохланган

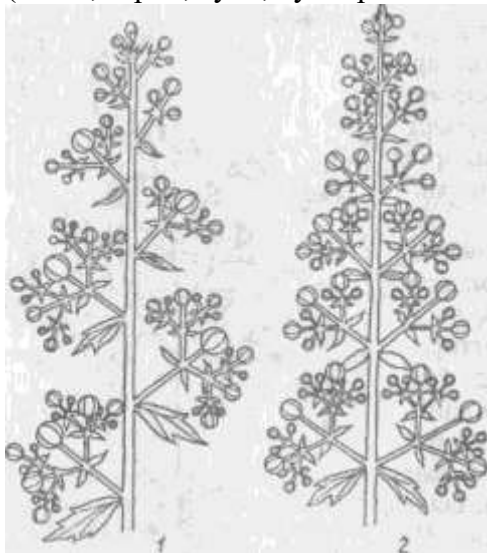
рўвак.

бундай тўпгул баъзан супур-ги бошок деб аталади.

Мураккаб соябон тўпгул-ларда марказий ўқ қисқарган бўлиб, унда катга ўрама барг

жойлашади. Марказий ўқнинг ўрама барг қўлтиғидан оддий соябон гуллар ўсиб, яна соябон гуллар ташкил қилади. Ҳар бир соябон остида кичкина ўрама барг бўлади. Бундай тўпгуллар соябонгулдошлар оиласига хосдир.

Мураккаб бошоқ шаклидаги тўпгуллар ғалладошлар оиласига хос бўлиб, морфологик жиҳатдан мураккаб шо-дага ўхшайди (132-расм). Унинг марказий ўқида бир неча бошоқчалар зич ўрнашиб, бошоқни ташкил этади (буғ-дой, арпа). Баъзи ғалладошларда оддий бошоқлар узун шохланган бандлари билан марказий ўқда иккинчи ва учинчи тартиб шохчалар ҳосил қилиб, мураккаб рўвак деб аталадиган тўпгулни ҳосил қилади (шоли, тарик, сули, қўнғирбош ва бошқалар).



120-расм. Навбатлашган (1) ва қарама-қарши (2) тирс шаклдаги тўпгул тасвири.

Рўвак тўпгул-

лар мураккаб шо-да (шингил)дан шохланиш хусу-сияти билан фарқ қилади. Рўвак тўпгуллар марказий ўқининг пастроғи-да жойлашган шохчалар юқори-дагисига нисбатан узун бандли бўла-ди. Натижада одатдаги рўвак пиролепдал шакл-га айланади (маса-лан, сирень, гор-тензия). Рўвак тўпгуллар очик ёки ёпик, фран-доз — брактеоз бўлиши мумкин.

Цимоз тўпгуллар. Цимоз (юнон. цима — тўлқин) ёки аниқ тўпгуллар бўлиб, симподиал ёки сохта дихотомик шохланишга эга. Уларнинг асосий ўқи гул билан тугайди. Гуллар учки гулдан бошлаб очилади. Цимоз тўпгул — мо-нохазий, дихазий ва плейохазий шаклида бўлади.

Монохазий (юнон. м о н о с — битта, х а з и с — ёрик) энг содда цимоз тўпгул. Асосий гул ўқи ва ундан пастроқда шохланган бирламчи, иккиламчи гул ўқлари ҳам биттадан гул чиқаради. Монохазийдан бурма ва гажак тўпгуллар ҳосил бўлади. Бурма тўпгулнинг ўқи гул билан тугаб, ёни-дан битта гулшохча чиқаради. Бу гул шохча ҳам шу тариқа бир неча бор такрорланади, натижада бурма тўпгул ҳосил бўлади (сигиркуйруқцошлар, петуния ва бошқалар).

Гажак тўпгулнинг ўқи бир томонга қайрилган бўлади (133-расм, 12). Масалан, зағчақўз (незабудка), қизилпой-ча (зверобой).

Дихазий (юнон. -д и — икки) да ҳосил қилувчи асосий ўқ гул билан тугайди, унинг пастида бир-бирига қарама-



\\Б\\-расм. Қашқарбеданинг тўпгули: 1 — марказий моноподиал ўқ — франдиоз (иккиламчи шингил); 2 — тўпгулнинг умумий кўриниши: * — асосий бўғин; а — марказий тўпгул; б — паракладий; в — брактеоз — оддий шингил.

қарши жойлашган икки шохча чиқади, уларнинг учи ҳам гул билан тугаб, ёнларидан яна иккитадан қарама-қарши жойлашган шохча чиқаради. Бу жараён бир неча бор так-рорланиши мумкин (чиннигулдошлар).

Цимоз тўпгулларнинг энг юксак ривожланган шакли плейохазий (юнон. плейон — ортик, кўпроқ; хазис — тирқиш) ёки кўп шуълали симподиал тепа гул ёхуд сохта соябон ҳисобланади. Плейохазий кўпинча дихазийдан ке-либ чиқади (133-расм). Плейохазийнинг асосий ўқидан бир қанча ўқларга эга бўлган учки гул ҳосил бўлади. Бун-дай тўпгуллар айиктовондошлар, сутламагулдошлар оила-ларининг вакилларида учрайди.

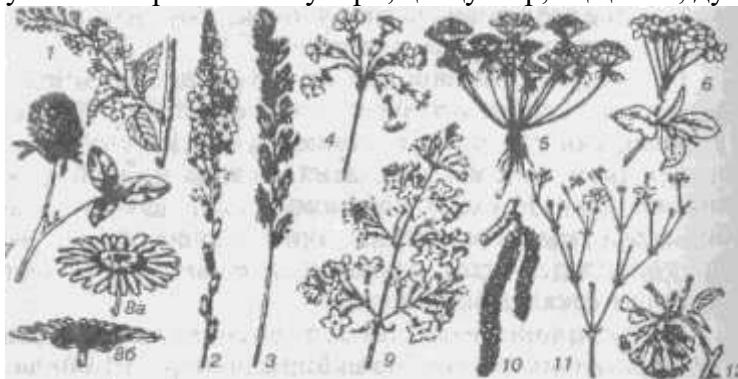
Тўпгулларнинг эволюцияси тўғрисидаги масала ҳали-гача аниқ ечилган эмас. Баъзи бир олимлар масалан, ака-демик А. Л. Тахтаджян филогенетик жиҳатдан дастлабки тўпгуллар худди магнолия ва пионларникидек новда учи-да якка-якка жойлашган, деб маъқуллайди. Бошқа бир ГУРУҲ олимлар эса, энг қадимги ёпиқруғли ўсимлик аж-



132-/юсл<. Мурак-каб бошоқнинг шакли.

додларининг тўпгуллари цимозга ўхша-ган кўпгулли тўпгуллардан ташкил топ-ган ва эволюция жараёнида улардан бир-гулли тўпгуллар келиб чиққан деб тах-мин қилинади.

Гулда жинсларнинг бўлиниши. Бир гул-да икки жинснинг ҳам чангчи, ҳам уруғ-чининг бўлишига икки жинсли гул деб аталади. Икки жинсли гуллар ёпиқуруғ-ли ўсимликлар орасида жуда кўп тарқал-ган (134-расм). Икки жинсли гуллар Ч" шартли белги билан белгиланади (астро-номияда Марс планетаси сГ белгиси би-лан, Венера 9 белгиси билан белгилана-ди). Ўсимликлар орасида бир жинсли гуллар ҳам учрайди. Фақат чангчилардан ташкил топган гуллар — чангчи гул, уруғ-чилардан иборат бўлса, уруғчи гул деб ата-лади. Чангчи ва уруғчи гуллар бир ўсим-ликца бўлса, бир уйли, чангчи гул бир ўсимликда, уруғчи гул бошқа ўсимликда бўлса икки уйли ўсимликлар деб аталади. Бир уйли ўсимликларга маккажўхори, қиёқўтлар, оқ қайин, дуб, қора қайин,



123-расм. Цимоз тўпгуллар: 1 — шингил; 2 — оддий бошоқ; 3 — мураккаб бошоқ; 4 — оддий соябон; 5—мураккаб соябон; 6 — қалқон; 7—бошча; 8а — саватча; 8б— саватча кесмаси; 9 — мураккаб шингил; 10 — кучала; 11 — дихазий; 12— гажак.



134-расм. Икки жинсли гуллар: 1 — икки жинсли гул; 2 — пеон гули; 3 — гул қисмларининг тасвири; цв — гул ўрни; ч — косача барглари; л — тожбарглари; т — чангчилар, п — уруғчи.

икки уйли ўсимликларга газанда, тол, тоғ терак, наша ва бошқа ўсимликлар мисол бўлади. Баъзи ўсимликларда икки жинсли гуллар билан бир қаторда бир жинсли гуллар ҳам бўлган. Бундай гуллар кўп уйли ва полигам (юнон. поли — кўп, гамос — қўшилиш) ёки аралаш жинсли гуллар деб аталади. Бундай гулларга шумтол, заранг, қора бугдой ва жуда кўп бошқа ўсимликлар киради.

Баъзан, жинсий органлар бутунлай редуцияланиб, бепушт гуллар ҳам ҳосил бўлади. Бундай гуллар ўзига ҳаша-ротларни жалб этади. Кўпинча бепушт гуллар тўпгуллар-нинг четларида жойлашиб, тўпгулнинг ўртасида икки жинсли гуллар ўрнашади (кунгабоқар, калина-бодрезак).

Гул қисмларининг жойлашиши. Ёпиқ уруғли ўсимлик-ларнинг гули беш ёки тўрт доирали гул ҳисобланади. Беш доирали гул пентацикли (юнон. пента — беш) ва тўрт доирали тетрацикли (юнон. тетра —тўрт) гул деб ата-лади. Пентацикли гуллар пиёзгулдош (лоладош)лар, чин-нигулдошлар, герангулдошлар, берескдошлар ва бошқа оилаларда учрайди. Тетрацикли гулларга савсардошлар, лабгулдошлар, гавзабондошлар, итузумдошлар ва бошқа оилаларнинг гули мисол бўлади.

Гул қисмлари гул ўрнида ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, бирпаллали ўсимликларда кўпинча уч аъзоли, камдан кам икки ва тўрт аъзоли гуллар — бутгулдошлар,

кўкноридошлар оилаларида учрайди.

Кўпмевали ўсимликлардан магнолиядошлар, айикто-вондошларнинг ҳамма гул қисмлари бир-бирига жуда зич тақалади ва гул ўрнида ҳалқа (доира) шаклида ёки нав-

771

батлашиб жойлашади. Бундай гулларда, гулкўрғоннинг чангчилари ва уруғчилари ноаниқ, баъзан жуда кўп бўла-ди. Шунинг учун ҳам бундай гуллар ациклик — спираль ва гемициклик (ярим доира) гуллар деб аталади.

Гулкўрғон қисмлари (косача ва тожлари) ҳалқасимон (доира) чангчи ва уруғчилари спиралсимон ёки ярим дои-ра шаклида жойлашган гуллар гемициклик гуллар деб аталади. Бундай гулларни айиктовондошларда кўриш мум-кин. Циклик (юнон. циклос — айлана) гулларда маса-лан, наъматакда косачалар спираль (навбатлашиб), гулнинг қолган қисмлари айлана шаклида ўрнашади. Циклик гул-ларда ҳар бир айлана маълум бир қоида асосида галлана-ди. Агар чангчилар икки айланадан иборат бўлса, у вақтда ташқи айлана косачаларга, ички айлана гултожларга нис-батан қарши эмас, балки уларнинг оралиғидан жой олади.

Баъзи ўсимликларда гул ўрни андроцей билан геницей орасида ўсиб, уларни тутиб турувчи гинофор (юнон. гинс — урғочи, форо — тутқич, устунча) пояча ҳосил қилади (135-расм, 3,2). Агар гул ўрни гулкўрғон билан андроцей ўртасидан ўсган бўлса, чангчи билан уруғчи ан-дрогинофор (юнон. андрос — эркак) деб аталади (маса-лан, эчкимия, педицилария, ковар, 135-расм, ц; а).

$1^{+20}+40(2) K5C5A$

$10+10+10+10+10+10+10+10+10+10$

$C(5)A5C(2)$

Айиктовон: * <\

Сурепка: X

Наъматак: * (7

Сачратқи:

Қичитқийўт (газанда) $4 K(5)C(5)A4O(2)$

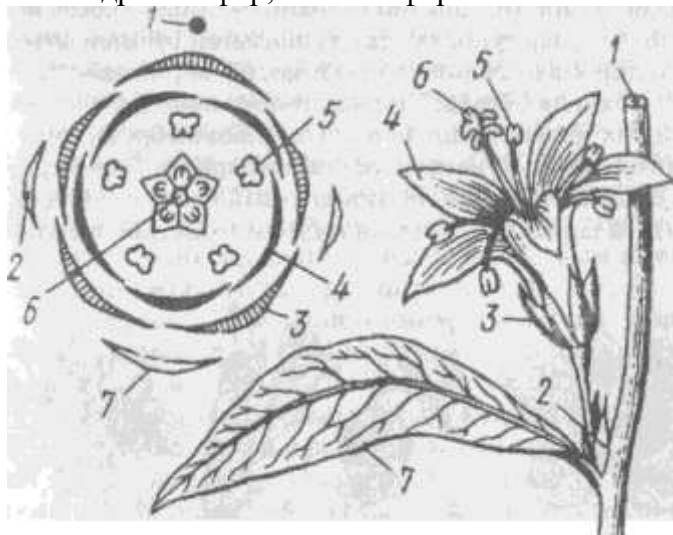
Оқ қайин: $cC P2A2x2+ 9(2)$

Гулнинг диаграммалари (юнон. диаграмма — тасвир-лаш, аниқлаш) уни график шаклда ифодалашдан иборат-дир. Шунинг учун ҳам диаграмма, формулага нисбатан анча аниқ кўргазмали қурол ҳисобланади. Қоплағич барг эса пастда кўрсатилади (136-расм). Косачабарглар бурчакли қавс —), тожбарглар юмалоқ қавс —) билан белгилана-ди. Чангчилар очилмаган чангдондан ўтган кўндаланг ке-сим орқали юмалоқшаклда кўрсатилади (136-расм, 5). Бу-



Ў5-расм. Гинофор ва андрогинофорли гуллар: 1 — $Y1Scap Y1Sco5a$ гулининг узунасига кетган кесмаси; 2 — $PecHceПапанинг$ гули; 5 — ковар гули; ц — косача билан гултож ўртасидаги чўзилган гул ўрни;

а — андрогинофор; г — гинофор.



136-рasm. Гул диаграммаси:

1 — тўпгул ўки; 2 — гулёнбарг; 3 — гулкосача барг; 4 — гултожбарг; 5 — чангчилар; 6 — уруғчи; 7 — қоплағич барг.

лардан ташқари диаграммада органларнинг бирикканли-ги, нектарлар гул остидаги ялпок гардиш кўрсатилади.

4-§. ГУЛҚҶРҒОН

Гулқўрғон гулнинг наслсиз қисми бўлиб, унинг нозик аъзоларини (чангчи ва уруғчиларни) ҳимоя қилиш ва қўшимча фотосинтез органи вазифасини бажаради. Улар оддий (137-рasm) ва мураккаб шаклда бўлади. Оддий гул-қўрғонда гулбарглар косача ва тожга дифференциялашма-ган бўлиб, кўримсиздир. Косачага ўхшаб кетган яшил ранг-ли оддий гулқўрғон косачасимон гулқўрғон деб аталади (лавлаги, шўра, қичитқи тикан, наша, отқулоқ ва бошқа гуллар). Гултожга ўхшаб, ранги очик гулқўрғон тожсимон гулқўрғон деб аталади (лола, пиёзгул, гиацинт, марварид-гул ва бошқалар). Гулқўрғони мутлақо бўлмаган ва фақат чангчилар (андроцей) ва уруғчилар (гинецей) дан ҳосил бўлган гуллар очик ёки қоплағичсиз гуллар деб аталади, шумтол, тол, қоқиўт ва бошқалар (138-рasm).

Косача — гулқўрғоннинг ташқи айланмасини ҳосил қилади. Уларнинг шакли косачани эслатади. Косачабарг-лар яшил, улар туташган ёки туташмаган бўлиши мумкин. Туташган косачаларнинг устки қисми бирикмай "тишча-лар" шаклида бўлади. Тишчаларнинг сонига қараб, улар-ни ҳосил қилишда иштирок этган косачабаргларнинг со-нини аниқлаш мумкин. Косачабаргларнинг бир-бири би-лан ёнма-ён қўшилиб кетган қисмига найча дейилади. Бу белги билан капалакдошлар оиласини системага солишда



137-рasm. Оддий гулқўрғонли гуллар: 1 — чемерице; 2 — Марваридгул; 3 — қайрағоч; 4 — гречиха.



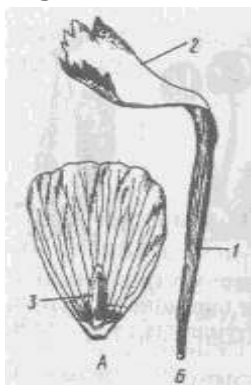
38-расм. Гулқўрғони бўлмаган гуллар: 1 — белокрыльник; 2 — шум-толнинг икки жинсли гуллари; 3 ва 4 — толнинг бир жинсли гуллари; крл — қоплагич барг; н — нектардон; т — уруғчи (тумшукча); ч — чангчи.

найча ва "тишчаларнинг" узунлиги инобатга олинади. Ко-сачабарглар актиноморф ва зигоморф шаклда бўлади.

Косачабаргларнинг асосий вазифаси гунча ҳолидаги гулнинг ёш ва нозик аъзоларини гул очилгунча ҳимоя қилишдан иборат. Баъзан косача гул очилиши билан ту-шиб кетади, бу хусусият кўкнордошлар оиласига хос бел-гидир. Бошқа оилалардан масалан, лабгулдошлар оиласи-да косача гул очилгандан кейин ҳам сақланади ва мевалар сақланадиган жой бўлиб хизмат этади (масалан, кўкпа-ранг—лагохилус, кийикўт, маврак, хапри—хири ва бош-қалар). Кампирчопондошлар оиласида косачанинг найча-си узун ва илмоқли бўлиб, ҳайвонларга ёпишади ҳамда меваларнинг тарқалиши учун хизмат қилади. Баъзан ко-сача морфологик жиҳатдан шаклан ўзгариб кетади. Маса-лан, Ўрта Осиёда кенг тарқалган ва халқ тилида пақ-пақ (физалис) деб номланган ўсимликда косачабарглари кич-кина бўлсада, мева ҳосил қилган вақтда косачанинг най-часи кучли ўсиб, узунлиги 5—6 см, эни 4—5 см га етади-ган пушти қизил пуфакчага ўхшаб қолади.

Ўзбекистон, Туркменистоннинг тоғларида ўсадиган тиканли ксерофит (юнон. ксерос — қурғоқ; фитон — ўсимлик) (акантолимон; қизилтикан, кампирмурч)нинг косачабарглари қизил рангда бўлади. Мураккабгулдошлар оиласининг баъзи вакиллари мева ёки уруғларнинг ша-мол воситасида тарқалиши учун хизмат қиладиган пара-шутга ўхшаш популчалар келиб чиқиши жиҳатидан коса-чабаргдир (момоқаймоқ—қоқи, сариқтақасоқол—тақасоқол кабилар).

275



39-расм. Тожбарглар: А — ўтроқ айиктовон (Кашпсикк аспз), Б — чиннигул (Влап11ш5): /—гулбарг таги ёки остки ингичка қисми, 2 — қайтоқи ёки эгил-ган жойи, 3 — тангача, кипик.

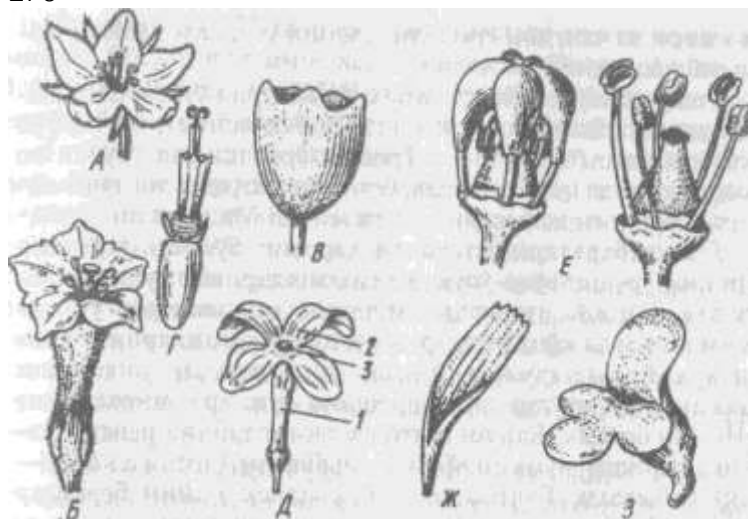
Эволюция жараёнида гул косача-барг учки баргдан келиб чиққан. Бун-га уларнинг ранги, шакли, анатомик тузилиши гувоҳлик беради. Коса-чабаргдаги ўтказувчи боғламлар (най-лар)нинг сони вегетатив баргларники-га ўхшаш. Масалан, айиктовондош-ларда косачабаргларнинг ўтказувчи боғламлари худди вегетатив барглар-нигига ўхшаш уч қатор бўлиб, тож-барг ва уруғчиларда фақат биттадан иборат.

Тожбарг — қўш гулқўрғон (мурак-каб гулқўрғон)нинг иккинчи ички доирасини ташкил этади ва бирмун-ча катталиги, рангининг ниҳоятда очиқ чиройли бўлиши билан гулнинг бошқа аъзоларидан фарқ қилади. Тожбарглар ўзидан ҳид чиқариб, ҳашаротларни ўзига жалб қилади, чангчи ва уруғчиларни ҳимоя қилади.

Тожбарглар икки хил бўлади: бирикмаган баргли гул-тож ёки туташмаган гултож ҳамда

бириккан ёки туташ-гултожли. Туташмаган тожбарг алоҳида тожбарглардан иборат (айиқтовон, кўкнор, карам ва бошқаларнинг гул-ларида). Баъзи оилаларда масалан, чиннигулдошлар, бут-гулдошларда тожбарглар дифференциялашган бўлиб, унинг пастки ингичка қисмига пилакча дейилади (139-рasm, А, Б). Туташгултожбаргли ўсимлик (ковок, себарга, поми-дор, бодринг ва бошқа)ларда тожбаргларнинг кўшилиб кет-ган қисмига найча деб аталади. Найча устидаги қисмига қалтоқи дейилади. Найча билан қалтоқи оралигида оғизча бўлади. Тожбаргларнинг қай даражада кўшилганлигига қараб, тишли, бўлакли тафовут қилинади. Тишчаларнинг сонига қараб, тожбаргларнинг сони аниқланади (140-рasm). Тожбарглар найча узунлигига қараб уч хил бўлади: До-лихоморф (юнон. долихос — узун), мезоморф (мезос — ўрта) ва брахиморф (брахис — қисқа). Ҳашаротлар айниқса ка-палаклар билан чангланувчи гулларда найча узун бўлади (тамаки, бангидевона ва бошқалар).

276



140-рasm. Туташтожбаргларнинг хиллари: А — ғилдираксимон (примула); Б — карнайсимон (тамаки); Г — найчали (кунгабоқар); Д — найчали (сирень); Е — қалпоқчали (узун-УШ\$ У1шҒега), ж — тилчали (қоқи-Тагахасшп оШстале), з — икки лабли (лабгулдошлар); 1 — найча, тож найчаси, 2 — қайтоқи (гултожнинг эгилган жойи), 3 — тож оғизчаси (тож бўғзи).

Тожбаргларда симметрия қонунияти мавжуд. Бу қону-ниятга биноан тожбарглар тўғри (актиноморф) ва нотўғри (зигоморф) бўлади. Актиноморф тожбарглар кўпинча содда оилаларда (айиқтовондошлар, атиргулдошлар, чиннигул-дошлар, пиёздошлар-лоладошлар) ҳамда ривожланган оилаларда: соябонгулдошлар, шўрадошлар, қўнғирок гул-дошлар, мураккабгулдошларда ҳам учрайди. Зигоморф гул-лар кўпинча тараққий этган оилаларда учрайди. Уларнинг гуллари эволюция жараёнида ҳашаротлар воситасида чанг-ланишга мосланишнинг натижасидир. Масалан, дуккак-дошлар оиласининг гуллари (нўхат, мош, беда ва бошқа-лар) зигоморф бўлиб, тожбарглари ўзига хос тузилишда бўлади. Улар катта тожбаргдан елкандан, ёнида иккита тожбаргдан эшкакдан ва иккита тожбаргларнинг кўшилиб ўсишидан ҳосил бўлган битта қайиқчадан иборат. Чангчи-лар мана шу қайиқчада яширинган бўлади. Ҳашаротлар ўз оғирлиги билан эшкакни босади. Эшкак эса қайиқчани пастга тортади. Натижада чангчилар ҳашаротнинг танаси-га тегади ва чангдон ёрилади, уларни ичидаги чанглар со-чилиб ҳашаротга тўкилади. Тожбарглардан биронта ҳам симметрия ўтказиб бўлма-са бундай тожгул мутлоқ қийшиқ ёки асиметрик тожгул деб аталади. (8-рasm, 3). Тропик ўрмонларда ўсувчи ва ҳозирги кунда гулхоналарда, боғларда экиладиган хушман-зара кана гули асиметрик гулга мисол бўла олади.

Гултожбаргларнинг ранги ҳар хил бўлиши мумкин. Тропик ўрмонларда ўсувчи ўсимликларнинг гули қизил, пушти ёки кўк гунафша, мўътадил иқлимларда ўсувчи

Ўсимликларда кўпинча сариқ бўлади. Гултожларнинг ран-ги хужайра ширасида эриган феноллардан (антоциан, флавоноид) ва каротинлар, ҳамда хужайра ширасининг рН—ига боғлиқ. Баъзан гултожларнинг табиий ранги ўзга-риб оқариши мумкин. Бунга альбинизм (лот. альбус — оқ) дейилади. Гултожларда бахмалдек майин безаклар бўлади, бу безакларни фақат ҳашаротлар сезади.

Такомиллашиш натижасида гултож тубида махсус чўзиқ ўсимта пихча ҳосил бўлади. Пихча гултожлардан ёки оддий гулқўрғондан тараққий этади. Унинг деворлари атрофида ёки ичида нектардон ҳосил бўлади (айиқтовондош-лар, кўкнордошлар, хинадошлар, бинафшадослар ва бош-қа кўпгина ўсимликлар).

Жуда кўп ўсимликларнинг гултожларидан нектар (юнон. н е к т а р — шарбат) ажралади. Нektар гулдаги шира аж-ратувчи безлардан — нектардон ажратилади ва ҳар хил ҳашаротлар нектарни олиш учун гулга кўниб уни чангла-тади. Нектардонлар гулқўрғон (косача, тожгул) чангчи ипларида ёки стаминодий (лот. стамин — чангчи, ип; юнон. эйдос — тус, қиёфа), яъни чангҳосил қилмайдиган наслсиз чангчилар (чиннигул, шойигул, атиргул)нинг тагида жой-лашиб, диск ҳосил қилади. Диск кўпгина оилаларда: узум-дошлар, лабгулдошлар, қайрағочдошларда учрайди. Бут-гулдошлар оиласининг вакилларида нектардон дўмбоқча-лар шаклида бўлиб, чангчилар тагида жойлашади.

Соябонгулдошлар оиласининг вакилларида диск устун-ча остида очик жойлашади. Шунинг учун ҳам уларнинг гули қўнғизчалар ва пашшалар ёрдамида чангланади. Пи-ёздошлар, амариллус (чучмўмадошлар)да, нектар тугун-чада ҳосил бўлади. Шамол билан чангланувчи ўсимлик-ларда нектар бўлмайди.

Нектарда 25—75 гача ҳар хил қандлар ҳамда жуда оз миқдорда азотли ва минерал бирикмалар бўлади. Асалари 1 г асал тўплаш учун 1500 та оқ акация гулига кўниши керак. 1 кг асал 6 миллион себарга гулидан тўпланади.

Гултожнинг келиб чиқиши энг қийин ва чигал масала-дир. Классик морфология асосчиси Гёте гултож учки барг-лардан, ҳозирги замон ботаниклари эса чангчилар (анд-роцей) дан келиб чиққан деган фикрни тасдиқлашади. Гултожни чангчилардан юзага келганлигини нилуфардош-лардан ИутрИаеа а1Ба, М.СапсШа да кўриш мумкин. (141-расм). Оқ гулли нилуфар N. СапсНёа Ўзбекистоннинг Хо-разм вилоятида, Амударёнинг дельталарида ўсади. Ҳозир-ги кунда ноёб ўсимлик ҳисобланади, шу сабабли уни териш ман этилган.

Қатма-қат гуллар. Гулда гултожбарглар сонининг кўп миқдорда ортиши, қатма-қат гулнинг пайдо бўлишига са-бабдир. Гулнинг қатма-қатлиги одатдаги тузилиш нуқтаи назаридан қараганда тератологик (юнон. тератос — ажойиб, ғайр) ҳолат ҳисобланади. Бундай гуллар чангчи-ларнинг тожбаргларга айланиши масалан, айиқговон, атир-гул, кўкнор, пион, баъзан эса тожбаргларнинг парчалани-ши ёки оддий гулқўрғон сонининг ортиши (лола, лилия) натижасида содир бўлади.





141-расм. Чангчилар чангдонларини йўқотиб, тожбаргларга ўтиши: чапда испаракнинг айниб (терат) "яшилланган" гуллари; ўнгда оралиқ формалар: зимовникнинг учки барглар билан косачабарглари ўртасидаги формалар; пастда — нилуфарнинг тожбарглари билан чангчилари ўртасидаги формалар.

Мураккабгулли ўсимликларда икки жинсли ўрта гул-ларнинг тилсимон гулларга айланиши туфайли қатма-қат гуллар юзага келади. Масалан, картошкагул, қашқаргул.

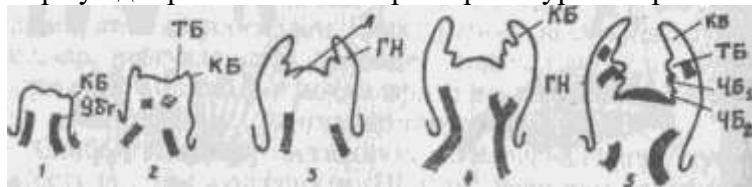
Гулнинг қатма-қатлиги ҳодисасига асосланиб, атиргул ва пионларнинг янги-янги навлари чиқарилган, улар ман-зарали ўсимликлар сифатида шаҳар боғларида экилади.

Гулнинг қатма-қатлик ҳодисаси чангчи ва гултожлар-нинг келиб чиқиши бир эканлигидан далолат беради.

Баъзан, қандайдир гул ўқи жуда ўсиб, гул устида барг-ли новда ёки янги гул ҳосил қилади (масалан, примула) бундай ҳодисага пролификация (лот. п р о л е с — авлод, насл) деб аталади. Проллификация ҳодисаси гулни шаклан ўзгарган, метаморфозалашган новда эканлигини тасдиқ-лайди.

Гул онтогенези. Гул онтогенезини ўрганиш, гул аъзо-ларининг келиб чиқишини аниқлашда назарий жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга. Гулнинг органлари генератив нов-данинг апекс (лот. а п е к с — тепа, уч) қисмида экзоген бўртмалар кўринишида акропетал ривожланади. Дастав-вал гул қисмларининг шаклланиши ва ривожланиши гул куртақларининг меристема хужайраларида содир бўлади (142-расм).

Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг баъзи бир содда оилала-ри (масалан, магнолия ва айиктовондошлар)да ациклик гулларда гул аъзолари кетма-кет, циклик гулларда эса гул-нинг ҳамма аъзолари бир вақтда ривожланади. Туташган косачабарглар, гултожлар ва оддий гулкўрғонлар ҳар хил ўсимликларда турлича ривожланади. Баъзи ўсимликларда ҳар бир гул доирасининг аъзолари айрим бўртмалар шак-



142-расм. Бодом гулининг ривожланиши: 1-5 гулнинг тараққий этиш даврлари: кб — косачабарг примордийси; ўбг — ўтказувчи боғламлар; тб — тожбарг примордийси; Гн — гул найчаси; А — апекс; чб₁ — чангчи баргларнинг биринчи қатори; чб₂ — чангчи багларнинг иккинчи қатори.

лида униб, кейинчалик тагидан яхлит ҳалқа ўсиб чиқади, ундан косача, гултож ёки оддий гулкўрғон найчаси ҳосил бўлади. Бошланғич бўртмалардан эса, гулнинг бошқа қисм-лари юзага келади.

Баъзан онтогенез даврида гул қисмларининг акропетал ривожланиш қонунияти бузилади. Бу ҳодиса айниқса ан-дроцей (чангчилар)нинг ривожланишида аниқ кўринади. Масалан, чангчиларнинг чангчи ипи ва чангдони ривож-ланиши бир вақтда бўлмасдан кетма-кет давом этади. Яъни чангдон ривожланишининг сўнгги босқичида чанг ипи ва интеркаляр ўсиш вужудга келади.

Талайгина ўсимликларда (атиргул) чангчилар икки қатор бўлиб, ташқи доира дўмбоқлари,

ички доира дўмбоқ-ларига нисбатан кеч ривожланади ва ҳар қайси доира бешта чангчидан ташкил топади. Кейин улар бўлакланиб, чанг-чилар сони кўпаяди. Филогенетик нуқтаи назардан, чангчилар сони-нинг ортиб бориши иккиламчи бос-қич ҳисобланади.

Баъзи ўсимликларда гул ўрни гул доирасининг орасидан чўзилиб ўсади ва уларни бири-биридан аж-ратиб қўяди. Бу ҳодиса бир оилага мансуб ўсимликларда ҳам ҳар хил бўлиши мумкин (масалан, лола-дошлар оиласидан гулисумбул-ги-ацинт билан сарвижон-кольхикум) да бу фарқ яққол кўринади (143-расм).

Очилган гулларнинг катталиги ҳар хил ўсимликларда турлича, 0,001% гулли ўсимликларнинг гул диаметри 10 см гача бўлади. Тро-пик ўрмонларда ўсадиган паразит рафлезиянинг гул диаметри 1 м га етади.

Гулларнинг ранги ҳар хил, ай-ниқса кизил ва кўк рангли гуллар кўп учрайди. Гулларнинг ранги хужайра ширасида эриган антоци-



143-расм. Лоладошлар оиласининг вакилларида гулнинг икки хил бўли-ши: 7 — гиацинт; 2 — Сол-сёюшп; цвн — гулбанд — гулни поя билан бир-лаштириб турувчи қисм.

ан пигментларига боғлиқ. Масалан, сариқ ранг (георгина, картошкагул, кўкнорда) антохлор микдорига боғлиқ. Оқ ранг гулда бўлмайди. Гулнинг оқ бўлиб кўриниши пиг-ментларнинг йўқлигидан ҳамда ёруғлик нурларининг акс этишидан далолатдир. Қора ранг эса тўқ қизил рангнинг аксидан пайдо бўлади. Бир оила вакилларида гултож ҳар хил рангда бўлиши мумкин. Лекин, қовоқдошлар оиласи-нинг хужайра ширасида фақат антоциан пигмент бўлади, шунинг учун уларда оқ ва сариғ ранг учрайди.

5-§. АНДРОЦЕЙ

Андроцейнинг умумий тарифи. Битта гулдаги чангчилар сони (йиғиндиси) андроцейни (юнон. андрос — эркак, о й к о с — уй) ташкил этади. Гулда чангчиларнинг микдо-ри ҳар хил бўлиб, улар содда ўсимликларда спирал, ри-вожланган ўсимликларда ҳалқа (доира) шаклида жойла-шади. Орхидеядошлар оиласида 1—3, сабсаргулда — 3, му-раккабдошларда — 5, пиёздошларда — 6, капалакдошларда — 10. Бундай андроцей олигомер (юнон, о л и г о с — оз, кам, м е р о с — бўлак) андроцей деб атала-ди. Баъзи ўсимликларда чангчилар сони жуда ҳам кўп (ма-салан, дуккақдошлар оиласидан бўлган мимозалар). Гудда андроцейлар сони кўп бўлса полимер (юнон. п о л е — кўп, м е р о с — бўлак) деб аталади. Андроцейнинг эволюцияси полимердан олигомерга бор-ган.

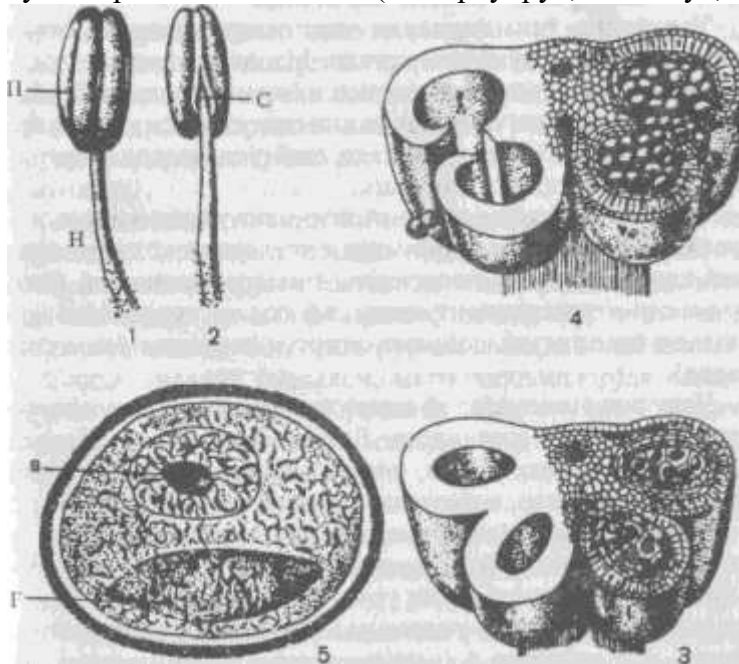
Кўпинча чангчилар ипла-рининг узун ва калталиги билан ҳам фарқланади. Ма-салан, бутгулдошларда — 2 қисқа ва 4 узун, лабгуддош-ларда — 2 узун ва 2 қисқа бандли чангчилар бўлади (144-расм, А, Б). Баъзи оила-ларда чангчи бандлари ту-



144-расм. Андроцей хиллари: А — тўрт стиллик (устунчали) чанг-чилар (бутгулдошлар); Б — ик-кистиллик (лабгулдошлар); В — икки тўдали чангчилар (дуккакдошлар); Г — ёпишиб найча ҳосил қилган чангчилар (мураккабгулдошлар).

билан туташиб, чангчи найчаларини ҳосил қилади. Капа-лакдошларда 9 чангчи туташади. Биттаси эса озод ҳолда қолади (144-расм, В). Талайгина ўсимликларда чангчи ип банди билан чангдонлар қўшилиб кетади (мураккабгул-дошлар, қовоқгулдошлар). Ўз даврида К. Линней чангчи-ларнинг турли-туман шаклда бўлишига асосланиб, ўзи-нинг сунъий системасини тузишга муяссар бўлган.

Ҳар бир чангчи, чангчи ипи ва чангдондан иборат. Чанг-чи ипи баъзан жуда ҳам узун бўлиб, гулкўрғондан чиқиб туради, айрим ҳолларда ингичка, қисқа (картошкада) ёки мутлақо тараққий этмайди. Улар юмалоқ, ипсимон, ясси ёки кенг (пиёздошларда) тукчалар билан қопланган (си-гиркўйрук, чиннигул, 145-расм). Ёпиқ-уруғли ўсимлик-



ташган. Тропик ўсимлик МеИассеае оиласининг вакил-ларида 10 чангчи бир-бири 145-расм. Андроцей»чангчилар. 1 ва 2 — чангчилар (икки томондан кўриниши); н — чангчи ипи; п — чангдон; с — бирикма; з — тўла етишмаган чангларнинг тасвирий кесмаси; 4 — етишган ва очилган чангчиларнинг тасвирий кесмаси, чап хоналардаги чанглар кўрсатилмаган; 5 — чангнинг оптик кесмаси; а — вегетатив ядро; г — генератив хужайра.

ларнинг аксариятида чангчилар, уларнинг катта кичикли-гидан қатъи назар, фақат битта (томирланмайдиган) ўтка-зувчи боғламга эга. Чангчилар шу боғламдан озикланади. Чангдоннинг иккита уяси ёки хонаси бошланғич ип билан туташган. Уларнинг ҳар бир ярим бўлаги тека деб аталадиган тўсиқ билан чанг хонасига бўлинади, кейин-чалик бу хоналарда (145-расм, 3,4) микроспоралар ёки чангчилар ривожланади.

Чангдонда чанг етилгандан сўнг, унинг уяси ёки хона-сидаги субэпидермис хужайрасининг ёрилиши туфайли очилади. Очилган чангдон ёруғи гулнинг ички томонига (гинецейга) қарасаинтрорз (лот. интрорзум — ичкарига) чангдон, ташқи томонга қараса экстрорз (лот. экстрор-зум — ташқарига) чангдон деб аталади.

Талайгина ўсимликларда чангчилар гулнинг бошқа қисмлари билан қўшилиб кетади. Масалан, орхисгулдош-ларда чангчилар гинецей устунчаси билан бирикади, бошқа

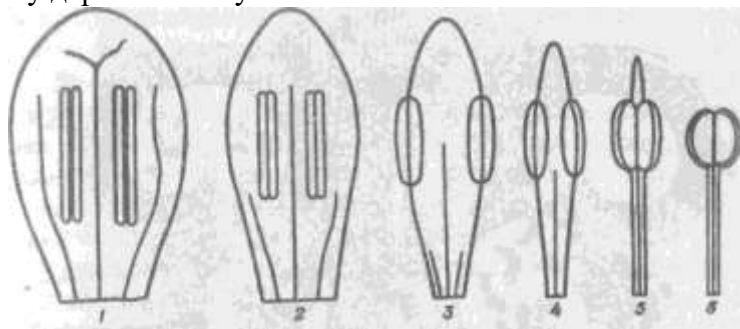
Ўсимликларда чангчи ипларининг пастки қисми гултожга ёки гулкўрғон билан қўшилади (лабгулдошлар, атиргул-дошлар ва бошқа ўсимликлар).

Баъзи ўсимликларда чангчилар чанг ҳосил қилиш ху-сусиятини йўқотиб, баргсимон ёки нектар ҳолига айла-ниб қолган. Бундай наслсиз чангчилар стаминодий (лот. с т а м е н — эркаклик ип; юнон. э й д о с — тус, қиёфа) деб аталади (чиннигул, шойигул, атиргул ва бошқа ўсимлик-ларда).

Чангчиларнинг асосий вазифаси чангланиш учун зарур чангларни ҳосил қилишдир. Лекин, баъзи ўсимликларда рангли чангдонлар борки, улар ҳашаротларни гулга жалб қилади (акациялар, мимозалар, эвкалиптлар ва бошқалар).

Чангчиларнинг келиб чиқиши ва эволюцияси. Кўпчи-лик олимларнинг фикрича, ҳозирги ёпиқ уруғли ўсимлик-ларнинг чангчилари, очик уруғли содда аجدодлари микроспорофилларининг редукцияланишидан юзага келган. Демак, энг қадимги ўсимликлар чангчиларининг шакли барчага ўхшаш ясси бўлиши керак. Кейинги вақтда худди шундай шакл тузилишга эга бўлган ўсимликлар кўпмева-лилар орасидан топилган.

1942 йили Фиджи оролидан ВеҶепепа У111епз15 деган ўсимлик қазилма ҳолида топилган. Бу дарахтсимон ўсим-



\\А6-расм. Чангчиларнинг эволюцияси: / — содда чангчиларнинг ОеҶепепа да ҳосил бўлиши; 2-6 ёпиқ уруғли ўсимликлардаги чангчиларнинг ривожланиши.

ликнинг гулидаги андроцейлар сони 30—40 та бўлган. Улар ясси ва кенг чангчилардан иборат бўлиб, чангчиларнинг ўртасидан учта ўтказувчи боғлам ўтган. Чангчиларнинг ос-тида бир жуфт спорангий жойлашган (146-расм, 1). Улар-да чангчи, чанг ипи, чангдон ва боғловчи иплар такомил-лашмаган.

Эволюциянинг кейинги босқичида ясси чангчилар их-тисослашиб чанг ипи, бошланғич ва чангдонга айланган.

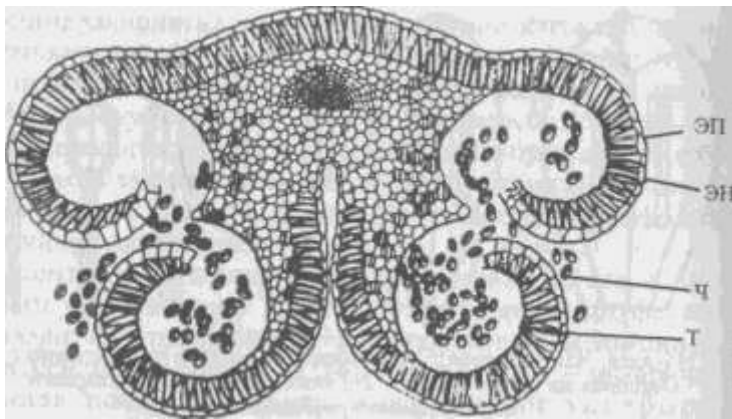
Ҳозирги ёпиқ уруғли ўсимликларнинг кўпчилигида чанг-доннинг иккала ярми бир-бирига қўшилиб, тўртхонали чанг-донга айланган ва чангчининг учида апексида жойлашган.

Содда оилалар (масалан, магнолиядошлар)да чангчй спирал шаклда бўлади. Кўпчилик ёпиқ уруғли ўсимлик-ларда чангчиларнинг сони маълум миқдорда бўлиб, цик-лик тарзда жойлашади.

6-§. МИКРОСПОРОГЕНЕЗ

Чангдон ва микроспорангийнинг ривожланиши. Микро-спораларнинг она хужайралардан ҳосил бўлиш жараёнига микроспорогенез (микроспора — чанг; юнон. гене-з и с — ҳосил бўлиш) деб аталади.

Ёпикуруғли ўсимликларда чангчилар микроспорофилл Ҳисобланади. Чангчилар микроспорангий-чангдон ва унинг Уяларида ривожланади.



147-расм. Чанг хоналарининг ривожланиши: эп — эпидерма; эн — эндотеций; ч — чанг; т — тапетум.

Чангдон чангчи ипининг устки қисмида жойлашган, асосан икки палладан иборат. У хилма-хил: масалан, сил-кинмайдиган ёки силкинувчи, тебранувчи (ғалласимон-лар, лилия ва бошқаларда) бўлиши мумкин.

Онтогенезининг дастлабки даврида чангдон хужайра-лари бир хил бўлиб, кейинчалик субэпидермик хужайра-лар (147-расм) такомиллашиб ташқи ва ички қаватга бўли-нади. Ички қаватдан чангчини ҳосил қилувчи археспора тўқимаси, ташқи қавати — (париетал — лот. париета-л и с — девор) эса чангдон девори, шунингдек чангчининг озикланишига сарф бўладиган хужайраларга айланади. Па-риетал қаватни ҳосил қилувчи бошланғич тўқима марказ-га интилувчи йўналишда периклинал ёки тангентал (узу-насига, бўйига) ва антиклинал (юнон. анти — қарши, клино — эгилиш, букилиш) бўлиниб, уч-тўрт хужайра қавати юзага келади. Бу, ўз навбатида, вертикал ва гори-зонтал бўлинади. Натижада уч қаватдан ташкил топган (тўрт уяли, чанокли) чангдон ҳосил бўлади. Чангдоннинг усти эпидермис, унинг ости эндотеций (фиброз) ва ички тапетум (юнон. ички парда) хужайра қаватларидан иборат.

Ёпиқуруғли ўсимликларда тапетум хужайрасининг яд-роси митоз бўлиниб, тукчали ва амебонд хужайралар ҳосил қилади. Тапетум хужайралари қуюқ цитоплазмадан иборат. Бу хужайралар она микроспора тўқималарига озик моддаларни ўтказишда муҳим физиологик аҳамиятга эга.

Эндоцетий — микроспоранги (чангдон)нинг энг ташқи қаватини ташкил этади. Унинг ички қатлам хужайралари-дан кўп миқдорда фиброз (толалар) ҳосил бўлади. Чанг-дон етилган пайтда фиброз қаватининг протоплазматик суюқлиги тез қуриydi ва чангдоннинг иккала палласи-нинг ёрилишига сабаб бўлади.

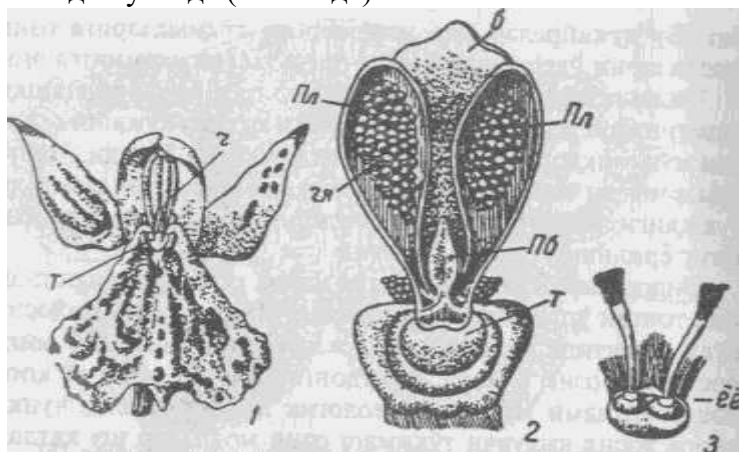
Эндоцетий остида 1—3 қатор майда хужайралардан таш-кил топган ўрта қават жойлашган. Микроспоралар ҳосил бўлиш вақтида ўрта қатлам хужайралари емирилиб мик-роспорага озик бўлади. Чангдоннинг ички тапетум қоп-ловчи қатлами муҳим физиологик аҳамиятга эга, чунки спора ҳосил қилувчи тўқимага озик моддалар шу қатлам орқали ўтади. Тапетум хужайралари қуюқ ва мўл протоп-лазма суюқлигига эга. Чанг ташкил топа бошлаган пайтда уларнинг протоплазмаси бир неча бор бўлиниб, натижада археспорий протоплазма суюқлиги билан ўралади.

Археспорий хужайралари бўлиниб, микроспораларнинг она хужайраларини ҳосил қилиш пайтида тапетум эрий-ди, баъзан айрим оилаларда тапетумнинг фақат пўсти эриб, протоштасти қуюқлашади ва микроспора учун озик бў-лади.

Чанглар (микроспоралар). Микроспоралар она микро-спор хужайраларининг редукцион (мейоз) бўлиниши во-ситасида вужудга келади. Бу жараён сукцессив (бирин-кетин), симультан (бирданига) ёки оралиқ типлардан иборат. Сукцессив бўлинишнинг биринчи даврида хужайра тўсиқлар билан ажралади ва диада хужайралар ҳосил бўла-ди. Бу жараён иккинчи марта такрорланганда хужайра тўсиқлар ҳосил қилиб тўртта микроспора (чанг) юзага ке-лади. Микроспораларнинг сукцессив тип билан ҳосил бўлиши бирпаллали ўсимликларга хос хусусиятдир. Ик-кипаллали ўсимликларда бу жараён симультан типда

бо-ради.

Ҳосил бўлган чанглар кўпчилик ўсимликларда бир-би-ридан тўсиқлар билан ажралган. Лекин, баъзи ўсимлик-ларда масалан, лух, туғоқ, росянка, элодея ва бошқаларда тетраспоралар чангдонда чангчилар тўпламини ҳосил қила-ди. Мимозаларда эса ҳар бир чангдон уясида (хонасида)

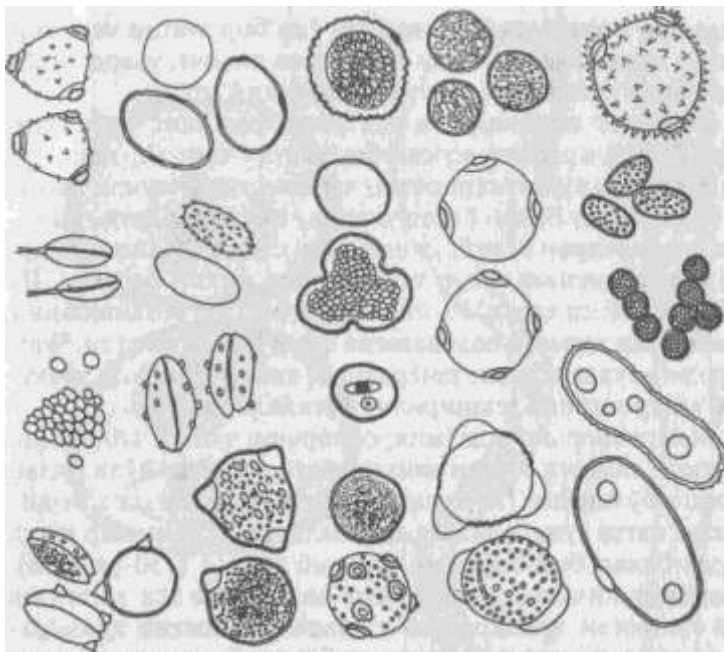


148-расм. 1 — Орхис гулининг оддан кўриниши; 2 — уруғчи ва чангчи; 3 — ёпишқоқ ёстикчали поллинийларнинг оёқчалари; чя — чангдоннинг ярми; пл — поллинийлар; п — поллиний банди; ёё — ёпишқоқ ёстикча; б — бошланғичи; т — тумшукчаси.

64 чангчи тўпланади. Тропик ўрмонларда ўсувчи орхидея-дошларнинг гуллари махсус ҳашаротлар билан чангланишга мослашган бўлиб, уларнинг ҳар қайси чангдон уясидаги чанглар висцин деган ёпишқоқ модда билан елимланиб поллиний (лот. п о л л е н. — чанг) деб аталадиган уюм ҳосил қилади (148-расм).

Чанг — (микроспора) — ёпикуруғли ўсимликларнинг эркак гаметофити ҳисобланади. Чангнинг шакли, катта-кичиклиги, тузилиши ҳар хилдир. Улар ўсимликларнинг ҳар бир турида доимий ҳолда бўлиб, наслдан-наслга ўта-ди. Чанглар шарча, эллипс, таёқча, ипга ўхшаб кўринади (149-расм). Чангларнинг катта-кичиклиги ҳам ҳар хил: масалан, гавзабондошлар оиласида 240 мкм, қовокдош-ларда эса бироз йирикроқ. Умуман, содда оилаларда анча йирик чанглар, ривожланган оилаларда кичик чанглар бўлади.

Чанг пўсти (спородерма) асосан икки қисмдан ташкил топган, ички пўсти — энтина ва ташқи пўсти — экзина. Энтина юпқа, асосан пектин моддасидан тузилган. Экзина, энтинага нисбатан анча қалин бўлиб, кутинлашган ва турғунлашган. Таркибида углеводлардан спорополенин бор. Бу модда ишқор ва кислоталарда эримайди, шунинг учун



149-расм. Ҳар хил ўсимликлар чангларининг шакллари.

ҳам жуда пишиқ. Экзина ўз навбатида икки қисмдан иборат: ташқи қавати сэкзин — экзинни энг мустаҳкам қава-ти ва ички қавати нэкзиндан иборат. Сэкзин тузилиши жиҳатидан ниҳоят хилма-хил бўлиб, у ҳар хил бўртмача-лардан ташқари тиканаклар, жиғалар билан қопланган. Таксонларни системага солишда ана шу белгилардан фойдаланилади. Бундан ташқари сэкзинада бир қанча тешик-чалар ҳам бор. Бу тешикчалар апертура (лот. апертус — очик) деб аталади. Апертураларнинг шакли ва жойлаши-ши ҳар хил. Шакл жиҳатдан улар пора — тешикчалар ва чизикли эгатлардан иборат. Чангчаларнинг пўстидаги пора ва чизикли эгатлар ҳам шакл жиҳатдан ҳар хил. Бир пора-ли ва бир чизикли эгатли чанглар очикуруғли ўсимлик-ларга хос белгидир.

Ёпикуруғли ўсимликлар орасида бир порали ва бир чизикли эгатли чанглар кўпмевалилардан магнолиядош-лар оиласининг вакилларида учрайди. Эволюция жараё-

19— Ботаника

289

нида бир порали ва бир чизикли ёки бир эгатли чанглар-дан уч порали ва уч эгатли чанглар ва ниҳоят: улардан кўп порали ва кўп эгатли чанглар тарраққий этган.

Аксарият иккипаллали ўсимликларда чанг уч эгатли, бирпаллалиларда эса асосан бир эгатли чанг учрайди.

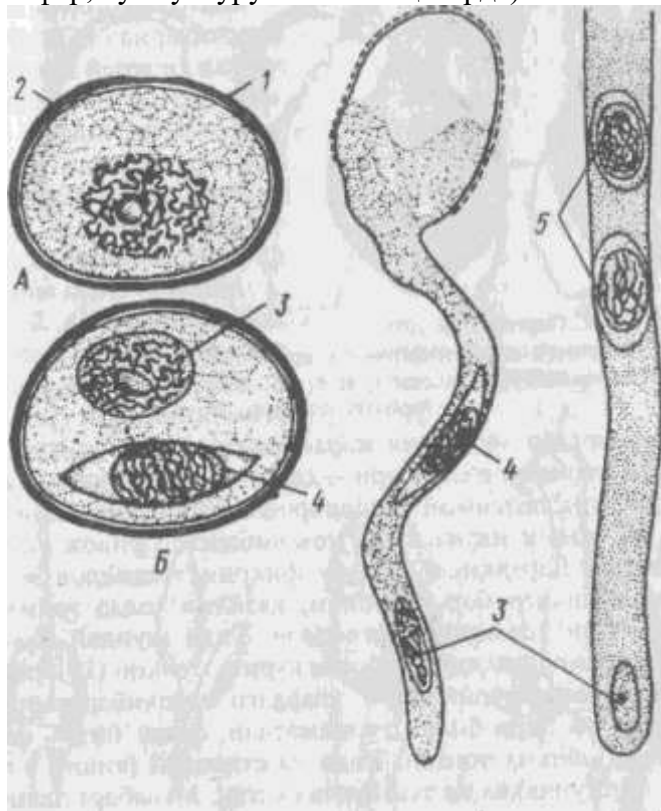
Юкорида кўрсатилганидек, чанглар турли-туман шакл-да бўлиши, шу билан бирга уларнинг чидамлилиги, ўзгар-масдан барқарор бўлиб, ўз шаклини сақлаб қолиши, улар-ни ҳар томонлама чуқур текширишга имкон беради. Шу сабабдан бўлса керак, 30-йиллардан бошлаб ботаниканинг яна бир ёш тармоғи полинология фани тараққий этди. Чанг ҳар хил усуллар билан тайёрланиб, кейин ёриқ ёки элект-рон микроскопда текширилиб ўрганилади.

Микроспорангийда микроспорани чангга айланиши вақтида, ташкил топган чанглар ядроси митоз йўли билан иккига бўлинади. Чанг таркибидаги цитоплазма ҳам ки-чик ва катта хужайраларга ажралади, бу хужайралар юпқа парда билан бир-биридан ажралиб туради (150-расм, 6). Уларнинг кичкинаси генератив ва каттаси эса вегетатив ёки спороген хужайра деб аталади. Генератив хужайра-нинг ядроси келгусида иккига бўлиниб, иккита сперма хужайраларига айланади (150-расм, 5) ва уруғчини уруғ-лантиришда иштирок этади. Сифоноген (вегетатив) хужай-радан чанг найчаси ўсиб чиқади, лекин унинг ядроси уруғ-лантиришда иштирок этмайди.

Демак, бу хужайраларнинг иккаласи ҳам ёпикуруғли ўсимликларнинг гаметофити ҳисобланади. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг эркак гаметофити (генератив хужайраси) очикуруғли ўсимликлардан, очикуруғли ўсимликлар эса па-поротниксимонларнинг гаметофитидан келиб чиққан деб қаралади. Шундай қилиб, ёпикуруғли ўсимликларнинг

ге-нератив хужайрасини папоротниксимонларнинг спермато-ген хужайралари билан гомолог деб ҳисоблаш мумкин.

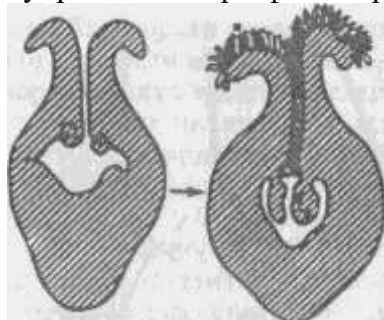
Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гулларида чангчиларни ҳимоя қиладиган баъзи мосламалари бўлади. Масалан, чангчини сувдан, намдан ҳимоя қилиш учун гулсапсар-ларда улар тумшукчанинг парраклари тагида яширинади. Ёмғир ёққанда гулқўрғон барглари бири-бирига бирикиб ва баъзан юмилиб чангчини намдан сақлаб қолади (қоки ўт, сачратки, зафар, чўл зубтуруми ва бошқаларда).



150-расм. Микроспора, чанг ва унинг ўсиши. А — микроспора; Б — чанг дончалари; В — чанг найчасининг ҳосил бўлиши; Г — чанг найчасининг бир қисми; 1-сэкзин; 2-нэкзин; 5-вегетатив хужайра; 4 — генератив хужайра; 5 — иккита сперма.

7-§. ГИНЕЦЕЙ

Гинецейнинг умумий тарифи. Гулдаги бир ёки бир неча уруғчибарглар (мегаспорофиллар)нинг йиғиндиси бир ёки бир неча гинецей (гине — аёл, уруғчи)ни ҳосил қилади. Уруғчибарг келиб чиқиши жиҳатидан барг билан боғлиқ. Лекин морфологик тузилиши ва фаолияти жиҳатидан ве-гетатив баргдан кескин фарқ қилиб, кўпроқ мегаспоро-филл баргларга ўхшайди.



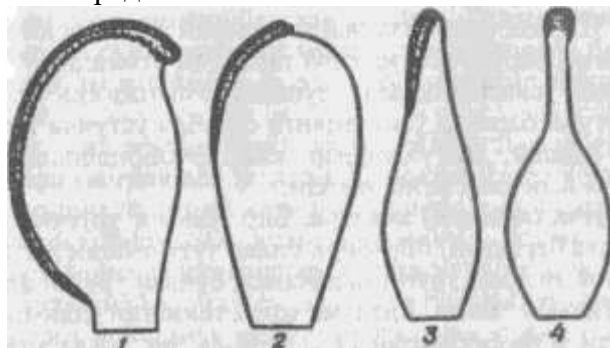
51-расм. Овёепепа да уруғчи баргларнинг тараққий этиш даврлари.

Классик морфология асосчиларидан Гёте уруғ-чи ёки гинецей келиб чи-қиши жиҳатидан

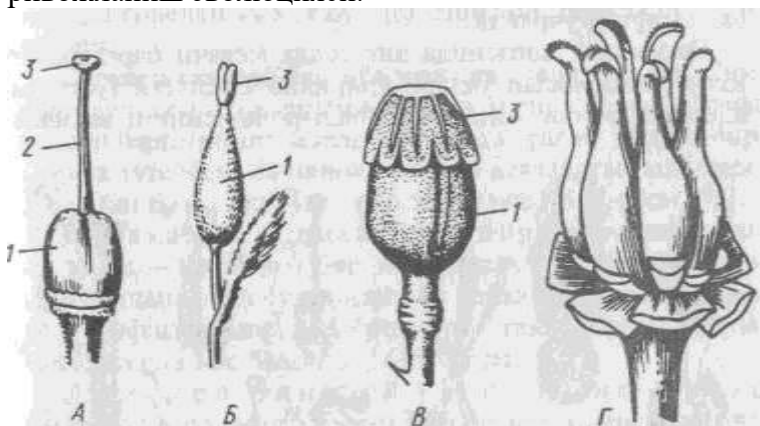
шаклан ўзгарган вегетатив барг деб таърифлаган. Аммо, ҳозирги кўпгана ботаник-морфолог-олимлар бу фикрни инкор этадилар. Машҳур олим морфо-лог-систематик А. Л. Тах-таджян ва бошқа хорижий олимлар ёпикуруғли ўсимликларнинг гулидаги уруғчибарглар эволюция жараёнида қадимги очиктуруғли ўсимликларнинг аجدодлари — саговникларда вужудга кел-ган ва очик патсимон мегаспорофилларни бир-бири билан туташитиши натижаси — мевачибарглар ривож топган дейдилар. Дарҳақиқат ҳам бу фикрни тасдиқловчи бир қанча далиллар бор. Чунончи, қазилма ҳолда топилган ёпикуруғли ўсимлик ОеҶепепада худди шундай мевачи баргларнинг тараққий этганини кўриш мумкин (151-расм). Расмдан аниқ кўринадики, улардаги мевачибаргларнинг учлари бир-бири билан туташмасдан, фақат битта қисқа банддан ташкил топган. Унда на стилодий (юнон. сти-л о с — устунча) ва на тумшукча бўлган. Мевабарг плацен-та (уруғкуртак) гача безсимон тукчалар билан қопланган. Мевачи баргларнинг кейинги эволюцияси (ОеҶепенадан то ҳозирги ёпикуруғли ўсимликлар)гача тараққий этиши 152-расмда кўрсатилган (152-расм).

Шундай қилиб, узокдавом этган эволюция жараёнида ёпикуруғли ўсимликларнинг энг муҳим ва нодир органи гинецей ривожланган.

Гинецейнинг энг муҳим қисми тугунча ҳисобланади, унда уруғкуртак жойлашади, гул тугунининг устида ин-гичка устунча, унинг учида эса шакли ҳар хил тумшукча бўлади (153-расм). Устунча тумшукчани тугунча билан бир-лаштиради ва тумшукчани озми-кўпми баландликка кўта-риб чангларни қабул қилади ҳамда чангланишни осон-лаштиради.



152-расм. БеҶепепа да энг содда Уруғбаргларнинг кўриниши (1); 3—4 — ихтисослашган устунча (стилодий) уруғчиларнинг ривожланиш эволюцияси.



153-расм. Гинецейнинг ҳар хил типлари: А — В — ценокарп гинецей; Г — апокарп гинецей; А — тамаки (Nesolita); Б — тол (5aHx); В — кўкнор (парауег); Г — сусак (ViЮтиз). 1 — тугунча; 2 — устунча; } — тумшукча.

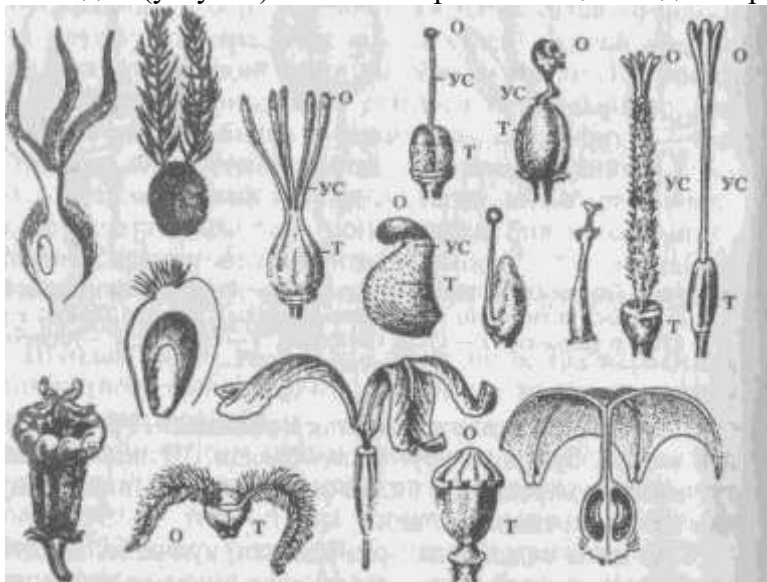
Тугунчанинг ичида уруғмуртак жойлашади. Уруғланиш-дан кейин, булардан уруғ ҳосил бўлади. Шундай қилиб, тугунча уруғмуртаклари билан бирга гинецейнинг энг муҳим қисмини ташкил этади.

Талайгина содда оилаларда масалан, кўпчилик айикго-вондошлар, магнолиягулдошлар, кўкноргулдош ва бошқа-ларда устунча тараққий этмасдан қолади. Бунда тумшукча тугунчанинг устида туради ва бандсиз тумшукча деб аталади. Шамол ёрдамида чангланадиган баъзи ўсимликлар (ғалладошлар)да ҳам устунча тараққий этмайди.

Баъзи ўсимликларда (кулупнай, ғозпанжа ёки бешбарг) гул тугуни баравар ўсмаганлиги сабабли устунча тугунча-нинг ёнидан, лабгулдошлар, кампирчопондошларда эса тугунча асосидан ўсиб чиқади.

Уруғчи (гинецей) хиллари. Бир гулнинг уруғчи баргла-ри (мева барглари) бир-бири билан туташмаган ҳолда, ҳар қайсиси алоҳида уруғчига айланса, бундай уруғчи апокарп гинецей деб аталади. Қазилма ҳолда топилган қадимги ёпи-қуруғли ўсимликлардан ОеҶепепа-да энг содда мономер битта мева баргдан ташкил топган апокарп гинецей бўлган. Ҳозирги ўсимликлардан апокарп гинецей айиктовондош-лар, атиргулдошлар, зиркдошлар ва бошқа оилаларнинг вакилларида учрайди.

Эволюция жараёнида энг содда мевачи баргларнинг ихтисослашувидан учлари қайрилиб стилодий (устунча) шаклига кирган. Айиктовондошлар оиласининг вакилла-



154-рasm. Гинецейнинг ҳар хил шакллари: 0 — тумшукча, у — устунча, т — тугунча.

рида энг содда мевачи барглар учрайди. Гинецейнинг эволюциясида рўй берган энг муҳим ўзгаришлардан бири, бу ценокарп гинецейнинг ва остки тугунчанинг ривожланишидир.

Бир неча уруғчи барглардан ташкил топган гинецей ценокарп гинецей деб аталади. Ценокарп гинецейда мева-баргларнинг тутшиб кетиши кўпинча тугунчада бўлиб, стилодий туташмасдан қолиши мумкин (масалан, лабгулдошлар, мураккабгулдошлар, чиннигулдошлар ва бошқа-лар). Туташмай қолган стилодий ва тумшук парракларига қараб гинецей қанча мевачи барглардан юзага келганли-гини аниклаш мумкин. Баъзи оилаларда (кампирчопон-дошлар, сигиркуйруқдошлар, бутгулдошларда) мевачи барглар бутунлай тутшиб, устунчани ҳосил қилади. Це-нокарп гинецей уч хил бўлади: синкарп, перикарп ва ли-зокарп.

Синкарп гинецей ёки кўп чанокли (уяли) уруғчи. Син-карп гинецей апокарп гинецейдан ҳосил бўлади. Уларда мевачи баргларнинг четлари ичкарига ўралиб, ёнлари бир-бирига туташади ва чанок (уя) деб аталадиган хоналарга ажралган битта гул тугуни ҳосил бўлади (155-рasm, 3).

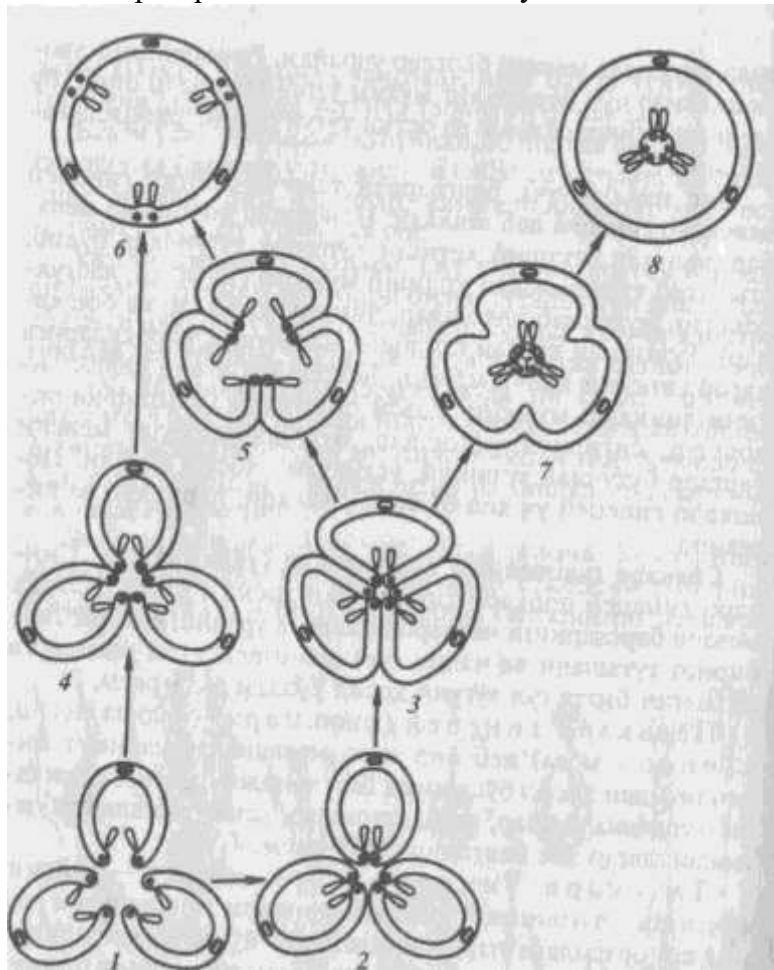
Паракарп гинецей (юнон, пара — олдидаёндosh, к а р п о с — мева) деб бир неча мевачи баргларнинг йи-ғиндисидан ҳосил бўладиган бир хонали уруғчига айтилади (гунафшадошлар, қарақатдошлар, газакўтдошлар, шум-ғиядошларга хос белгидир) (155-рasm, 4, 6).

Лизокарп гинецей (юнон. лизис — эритиш йўқотиш) эволюция жараёнида синкарп

гинецейнинг ча-ноқлар орасидаги пардасининг эриб йўқолиб кетишидан бир хонали тугунча ҳосил бўлади. Бундай гинецей приму-ла ва чиннигулдошларга хосдир (155-расм, 7, 8).

Плаценталар ёки уруғўрни. Тугунча ичидаги уруғкур-таклар (мегаспорангийлар) ўрнашган бўртма плаценталар деб аталади. Улар ламенол ва сутурал ҳолда жойлашади.

Ламинал плаценталар (лот. ламина — ясси, япроқ, пластинка) содда тузилган бўлиб, уруғкуртак уруғчибарг-ларнинг юзасида ўрнашади. Масалан, Ёеёепепада уруғ-куртак мевачи баргларнинг ўртаси ва ёнида жойлашса, нилуфардошларда уруғкуртак мевачибаргларнинг ичида сочилган бўлади.



155-расм. Гинецей типларининг эволюцияси: 1 - уруғчибаоглапи туташмаган; 2-апокарп гинецей; 5 - синкарп Гинецей " 4-6-паракарп ганецей; 7,8- лизокарп гинецей

Сутурал ёки ён плаценталар апокарп ва синкашт-*/

Марказли плацента уруғкуртаклар билан гул э* уяларининг ички бурчакларида ёки четида жойлашга-

шаклдаги плацента синкарп гинецейга хосдир (пиёзгул-дошлар, қўнғирокгулдошлар) (155-расм, 3).

Париэтал ёки девор плаценталар гул тугуни ички де-ворларидан узунасига жой олади. Бу хилдаги плацента ёпиқуруғли ўсимликларнинг жуда кўп оилаларида учрай-ди (бутгулдошлар, кўкноргулдошлар, толдошлар, орхидея-дошлар, гунафшадошлар ва бошқалар).

Баъзан плаценталар тугунча бўшлиғига бўртиб чиқади ва сохта тўсиқ ҳосил қилиб, кўпуйли тугунча вужудга ке-лади (ковокдошлар, 156-расм, 1). Иккиуйли тугунча бут-гулдошларда (156-расм, 2) учрайди.

Сохта ўкли ёки эркин марказли плаценталар лизикарп гинецейли гулларда (наврўзгулдошлар , чиннигулдошлар, торонгулдошлар) ва бошқа кўпгина ўсимликларда учрайди.

Гулда тугунчаларнинг ҳолати. Тугунча ёки уруғдон ги-нецей (уруғчи)нинг энг муҳим қисмларидан бири бўлиб, гулўрнида ўрнашишига қараб қуйидагича: устки тугунча, остки тугунча ва ўрта тугунча. Устки тугунча гул бўлакларидан юқорида жойлашади (157-расм, 1). Остки тугунча — гул бўлакларидан пастда жойлашади (157-расм).

Кўпгина атиргулдошлар оиласига мансуб ўсимликларда битта ёки бир неча тугунча кўзачага ўхшаш ботиқ ги-пантий (юнон. х и п о — ости, пастки қисми, а н т о с — гул) деб аталадиган гул бандининг кенгайган гулқўрғонидан жой олади. Бундай тугунча ўрта тугун ёки ўрта тугун гул деб аталади (масалан, наъматак, олча, ўрик, шафтоли ва бошқалар). Филогенетик жиҳатдан устки гул тугуни остки



>-расм. Тугунчанинг кўндаланг (1,2) ва узунасига (3) кесмаси: 1, ковокдошлар; 2— бутгулдошлар; 3 — чиннигулдошлар оиласи.



-ругуНИ био Неча тугунча-гул тугунидан қадимийроқ. Устки гул тугуни содда гулли кўп мевали ўсим-ликларда; остки гул тугуни эса, мураккаб гулли ривожланган ўсимликларда кўпроқ учрайди.

157-расм. Гулда тугуннинг ҳолати: 1 — юқори Баъзи мор-уруғчи тугуни; 2-3 юқори ёки ўрта уруғчи тугуни; фолОГЛар ОСТКИ 4 — гул ўрни ва мева баргларида ҳосил бўлган б пастки уруғчи тугуни; 5 — мева баргчалари, п — пастки қисми қўшилиб кетган косачабарг, тожбарглари ва чангчилардан ҳосил бўлган ларнинг тута-пастки уруғчи тугуни; 6 — ярим пастки уруғчи шишидан ҲОСИЛ тугуни (1-5 расмлар схематикцир). бўлади деЙИ-шади. Лекин

француз олими Ван Тигем ва унинг шогирдлари ўтказув-чи боғламларнинг сақланиб қолишлиги, гул тугуни рецеп-такуляр (лот. рецептакулум — гулўрни) дан ривожланган-лигини исботладилар.

Демак, остки гул тугуни филлом (юнон. филлом — барг) назариясига биноан гулқўрғон ва чангчиларнинг туташишидан келиб чиққан.

8-§. МЕГАСПОРОГЕНЕЗ ВА УРУҒЧИ ГАМЕТОФИТНИНГ РИВОЖЛАНИШИ

Гулнинг тугунчасида бир ёки жуда кўп миқдорда уруғ-муртак (мегаспорангий) тараққий этади, унинг ичида уруғ-чи гаметофит (муртак халтаси) ривожланади.

Ёпиқуруғли ўсимликларда уруғмуртакнинг ривожланиш жараёнини чет эл олимларидан Браун, Мальпиги, Роза-нов, Мейер ва бошқалар ўрганишган. Муртак халтасининг ривожланиш жараёнини С. Г. Навашин (1894, 1899) ба-тафсил ўрганган.

Уруғмуртак ёш уруғчи баргларининг четларида кички-на дўмбоқчалар шаклида ҳосил

бўлади ва ҳужайранинг

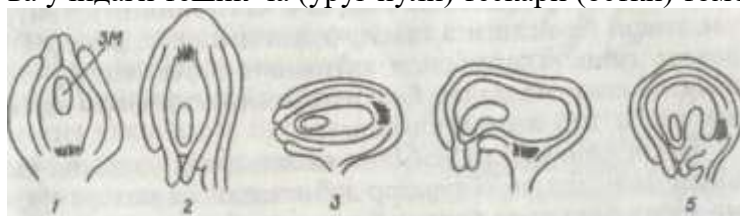
митоз бўлиниши натижасида тез ўсади. Кейинчалик унинг юқори томонидан уруғмуртакнинг марказий қисми нуцел-лус, пастки қисмидан уруғбанд ривожланади. Нуцеллус ҳужайралари паренхима тўқималарига ўхшаш бўлиб, унинг ҳужайраларида озик моддаларидан: полисахарид, липид, оксил, аминокислота, нуклеин кислота, гетероауксин, витамин, минерал тузлар учрайди.

Нуцеллуснинг ён деворларидан дўмбоқчалар ўсиб, қоп-лағичтўқима — интигумент(лот. интигументум — қоп-лама)га айланади. Ёпиқуруғли ўсимликларда бир ёки иккита интигумент тараккий этади. Уларнинг шу хусусия-тига қараб уруғмуртак бир ёки икки қоплағичли гуруҳга ажратилади.

Интигумент пастдан юқорига қараб ўсиб нуцеллусни ўраб олади, лекин учи бирлашмасдан очиқ қолади, бунга чанг йўли, ёки микропиле дейилади. Микропиле уруғмур-так ва эмбрион ҳалтаси билан туташган. Ёпиқуруғли ўсим-ликларнинг баъзи оилаларида интигумент бирлашиб бит-та қоплағичга айланади. Уруғмуртакнинг таги, уруғбанд (фуникулус) билан туташган, унинг ости халаза деб ата-лади. Ёпиқуруғли ўсимликларда тугунча ичидаги уруғмур-такнинг шакли беш хил (156, 158-расмлар) бўлади.

1. Атроп ёки тўғри уруғмуртак. Бу хилдаги уруғ-муртак торондошлар, қалампирдошлар, кучалагулдошлар оиласига хос белги бўлиб, нуцеллус уруғ бандининг даво-мидир.

2. Анатроп ёки тескари уруғмуртак. Уруғмуртак-нинг нотекис ўсиши вақтида унинг учи ва учидаги тешик-ча (уруғ йўли) тескари (остки) томонга айланган бўлади.



4

15%-расм. Уруғмуртакнинг асосий хиллари: 1 — ортотроп (тўғри); 2 — анатроп (тескари); 3 — гемитроп (ярим қайрилган); 4 — кампилотроп (букилган); 5—амфитроп (иккитомонлама букилган); зм — уруғмуртак ҳалтаси.

Бу хилдаги уруғмуртак ёпиқуруғли ўсимликларда энг қўп учрайди.

3. Гемитроп ёкиярим қайрилган уруғмуртак. Нуцеллус билан интигумент ўсиш даврида плацентага нис-батан 90° қайрилган (сигиркуйруқдошлар, примуладош-ларда учрайди).

4. Кампилотроп ёки бир томонлама қай-рилган уруғмуртак. Бундай уруғмуртакда нуцеллус би-лан интигументларнинг бир томони букилган бўлиб, чанг йўли халаза ёнига бориб қолади. Бу хилдаги уруғмуртак капалакдошлар, дуккакдошлар, бутгулдошлар ва бошқа оилаларда учрайди.

5. Амфитроп ёки эгм а уруғмуртак. Бунда нуцеллус букилиб тақасимон шаклга киради (капалакдошларни ай-рим вакилларида учрайди).

Эволюция жараёнида ёпиқуруғли ўсимликлар нуцел-лусининг қалин деворлари юпқалашиб боради. Тожбарг-лари бирлашмаган ўсимликларда уруғмуртак крассинуце-лят (лот. кр ау с — қалин), тожбарглари бирлашган ўсим-ликларда эса тенуинуцелят (лот. тениуис — юпқа) ривожланган.

Тенуинуцелят уруғмуртакнинг ички интигумент ҳужай-раларидан тапетум тараккий этади. Тапетум цитоплазма-си углеводлар, оксиллар, витаминларга бой. Бу моддалар амилаза, протеаза ферментлари ёрдамида парчалангандан сўнг ўтказувчи тўқима орқали муртакка ўтиб озик бўлади. Талайгина ёпиқуруғли ўсимликлар уруғмуртагининг халаза устидаги ҳужайралари такомиллашиб гипостаза (юнон. хипостазис — тиргак, айри) деб аталадигантўқи-мага айланади. Бу тўқималарнинг хусусияти ҳалигача аниқ эмас.

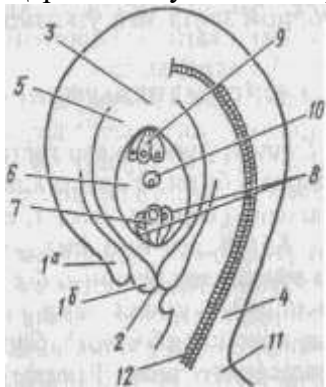
Баъзилар гипостаза эмбрион халтасининг уруғмур-так томон ўсмаслигига таъсир этади дейишса, бошқа би-ровлар гипостаза эмбрион халтасининг ферментлар ёки бўлмаса озик моддалар билан таъминлашда фаол ишти-рок этади, деб тахмин қиладилар.

Баъзи ёпиқуруғли ўсимлик вакилларида уруғбанд ёки интигументлардан обтуратор деб аталадиган махсус тўқи-ма ҳосил бўлади ва чанг найчасининг ўсиб эмбрион хал-тасига етишига сабабчи бўлади. Бу тўқима уруғмуртак ри-вожланишининг дастлабки даврида пайдо бўлиб, уруғла-ниш содир бўлгандан сўнг емирилади.

Уруғмуртакнинг тараққий этиши ва мегаспорогенез. Уруғ-муртакни ҳосил қилувчи дўмбоқча шаклидаги меристема нуцеллус ташқи эпидерма ҳужайраларининг антиклинал ва субэпидермик ҳужайраларнинг периклинал бўлиниши натижасида уруғчи археспорий тараққий этади. Ёпиқуруғли ўсимликлар уруғмуртак учида баъзан битта ёки бир неча бирхужайрали археспорий ҳосил бўлади. Археспора ҳужай-ралари йирик ва цитоплазмага бой бўлиб, жуда тез бўли-ниш қобилиятига эга. Кўпхужайрали археспорий казуа-риндошлар, атиргулдошлар, қайиндошлар, мураккабгул-дошлар, шўрадошларда учрайди. Археспора ҳужайрасининг биттаси бўлиниб, дастлабки паризтал (девор) — қоплағич ва она мегаспор ҳужайраси-ни ҳосил қилади. Қоплағич ҳужайра кўпинча крассину-целлят уруғ муртакларда бўлади, тенуинуцеллят уруғмур-такларда учрамайди.

Кўпчилик ёпиқуруғли ўсимликларда археспора ҳужай-раси икки марта мейоз бўлингандан кейин тўртта гаплоид мегаспор ҳосил бўлади. Бу жараёнга мегаспорогенез дейи-лади. Халаза (ахён-ахёнда микропилла) томондаги ҳу-жайралар жуда катталашиб кетади, юқоридаги ҳужайра-ларни сиқиб қўяди ва пиро-вардида бир ядроли уруғчи гаметофит ёки эмбрион хал-тасига айланади (159-расм, 6).

Эмбрион халтаси уч мар-та бўлиниш натижасида ҳосил бўлади. Биринчисида икки ядро ҳосил бўлади ва ҳужайра кутбларидан жой олади. Кейинчалик бу ядро-лар яна икки марта бўлина-ди ва эмбрион халтасининг ҳар икки кутб томонида тўрттадан ядро юзага кела-ди. Ҳар қайси кутбдаги яд-ролар биттадан марказга йўналади ва бир-бири билан



159-расм. Уруғмуртакнинг ту-зилиши: 1 — уруғмуртак пўсти (а —ташқи; б —ички); 2—мик-ропиле; 3 — халаза; 4 — фуни-кулус; 5 — нуцеллус; 6— муртак халтаси; 7—тухум ҳужайра; 8 — синергидлар; 9— антиподлар; 10 — иккиламчи ядро; 11 — гшацента; 12—ўтказувчи найлар.

қўшилиб, эмбрион халтасининг иккиламчи диплоид ёки марказий ядросини ҳосил қилади. Эмбрион халтасининг чанг йўли ёнида турган учта ядро атрофига протоплазма тўпланиб ҳужайра ҳосил бўлади. Бу ҳужайралар тухум ап-паратини ташкил этади: уларнинг ўртасидаги энг йириги тухумҳужайра, унинг ёнидаги кичикроқ ядроли ҳужайра-лар ёрдамчи ёки синергидлар деб аталади. Халаза томони-да турган учта ядро атрофи ҳам протоплазма билан ўрал-ган. Бу ҳужайралар антиподалар (юн. анти —қарши, подус — оёқ) деб аталади. Одатдагича тараққий этган уруғмуртак тузилиши 159—164-расмларда кўрсатилган.

Тухумҳужайра аппарати жуда ҳам мураккаб, у кўпинча эмбрион халтасининг микропиле томонида тараққий эта-ди чунки, бу жойда оксиллар, РНК синтез этилади. Бун-дан ташқари унинг таркибида митохондрий, лейколаст, крахмал, липидлар тўпланади.

Синергидлар чанг найчаси қобуғини эритишда, уни эмбрион халтаси ва тухумҳужайрага

ўтишини тезлашти-ришда иштирок этади.

Антиподлар халазадан озик моддаларни уруғмуртак ва эмбрион халтасига ўтказиш вазифасини бажаради.

9-§. ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ГУЛЛАШИ ВА ЧАНГЛАНИШИ

Гуллаш ўсимликлар ҳаётида энг кўзга кўринадиган ҳоди-салардан бири. Ўсимликда гул ҳосил бўлиши учун озик моддалар (карбон, оксил, ёғ ва бошқалар) тўпланиши ке-рак. Кўпчилик бир йиллик ёввойи терофит ўсимликлар ёки эфемерлар (юнон. эфемерос — бир кунли, фитон — ўсимлик) — қисқа вақт яшайдиган баҳори ўсимликлар уруғдан кўкариб чикиб, бир вегетация даврида гуллаб уруғ беради (қизғалдоқ=Коетепа). Аммо кўп йиллик ўсимлик-лар орасида ҳаётида бир марта гуллайдиган монокарпик (юнбн. монос — битта, к а р п и с — мева) ўсимликлар ҳам учрайди. Масалан, Ўзбекистоннинг чўлларида ўсадиган сумбул=Feshla аззо ГсеЙйа — ана шундай монокарпик ўсим-ликдир.

Баъзи ўсимликлар ҳаётининг иккинчи йилида гуллай-ди. Бундай ўсимликлар икки йиллик ўсимликлар деб ата-лади (сабзи, лавлаг, турп ва бошқалар).

Кўпчилик ўсимликлар ҳаётининг (вегетация даврининг) 5—6 йилида ёки кўп йиллар ўтгандан сўнг гуллайди ва гуллаш ҳар вегетация даврида давом этади, бундай ўсим-ликлар поликарпик (юнбн. п о л и — кўп, к а р п о с — мева) деб аталади. Масалан, олма, ўрик, гилос, тропик ўсим-ликлардан какао, кокос пальмаси ва бошқалар.

Ўсимликлар гуллашдан олдин ғунчалар (гулкуртаклар) ҳосил қилади. Ғунчанинг гулкосабарглари билан тожбарг-ларининг пастки қисмлари юқорига тез ўсиб очилади. Айни вақтда чангчилар, уруғчилар ҳам очилади. Мана шу ҳоди-сага гуллаш деб аталади.

Гулнинг очилиши маълум бир ҳарорат ва нисбий нам-ликда эрталаб (азонда), кундузи ва кечкурун бўлиши мум-кин. Бир ўсимликнинг гуллаш даври бир ҳафтадан бир неча ҳафтагача давом этиши мумкин. Гуллаш охирида, гул чанглангандан кейин сўлийди. Гултожбарглар тўкилади.

Чангланиш. Чангнинг уруғчи тумшуғига бориб туши-шига чангланиш деб аталади. Чангланиш бир неча хил: ўз-ўзидан чангланиш ёки автогамия (юнбн. а в т о — ўзи, г а -м е т о — кўшилиш) ва четдан чангланиш ёки аллогамия (юнбн. а л л о с — бошқача) бўлади. Агар бир гулдаги чанг-чи, ўша гулдаги уруғчини чанглантирса ўз-ўзидан чангла-ниш содир бўлади. Ўз-ўзидан чангланиш вақтида кўпин-ча уруғ ҳосил бўлмайди ёки у пуч бўлиб қолади. Баъзан ўз-ўзидан чангланиш вақтида ҳосил бўладиган уруғларда насл белгилари соф ҳолда сакланиб қолади. Бу хил чанг-ланишдан селекцияда соф индивид линияни ажратиб олишда қўлланилади.

Бир гулни шу тур ёки навга оид бошқа ўсимлик гули-нинг чанги билан чангланишига четдан чангланиш ёки ксеногамия (юнбн. к с е н о с — бошқа) деб аталади. Ксе-ногамия биологик жиҳатдан ўсимликлар учун қулайдир. Бундай чангланиш ирсий хоссаларнинг мустаҳкамлани-шига олиб келади ва турни яшаш шароитига яхшиуоқ мослашади. Шунинг учун ҳам ўсимликлар гулининг тузи-лиши ва экологиясида четдан чангланишни таъминлай-диган кўпдан кўп хусусиятлар борлигини кўрамиз. ■ Ўсимликлар жинсий органларининг (чангчи ва уруғ-чиларни) турли муддатларда етилишига диогогамия (юнбн. д и х о с — икки қисм, бўлак; г а м е о — кўшилиш) дейи-лади.

Икки жинсли гулларда чангчилар уруғчига нисбатан олдин етилади, бу ҳодисага протерандрия (юнбн. п р о т е -р о с — эртарок; а н д р о с — эркак) деб аталади. Протеран-дрия кўпроқ чиннигулдошлар, мураккабгулдошлар, со-ябонгулдошлар, ғўзагулдошлар (гулхайридошлар), геран-гуддошлар, пиёзгулдошлар ва бошқа кўпгина ўсимликларда учрайди.

Баъзи икки жинсли гулларда уруғчилар чангчиларга нисбатан эртарок очилади, бу ҳодисага протерогиния (п р о -т е р о с — эртарок; г и н е — аёл) дейилади. Бундай гуллар бутгулдошлар, атиргулдошлар, зубтурумдошлар, ғалладош-лар ва бошқалар. Протерандрия протерогинияга нисбатан кўпроқ тарқалган. Бунга асосий сабаб чангчиларнинг уруғ-чиларга нисбатан олдинроқ емирилишидир.

Икки жинсли ўсимликларда ўз-ўзидан чангланиш со-дир бўлмаслиги учун, гулдаги

уруғчининг устунчаси узун ёки қисқа бўлиши мумкин. Бундай ҳодисага гетеростилия (юнон. гетерос — ҳар хил; стюл ос — устунча) дейила-ди (160-расм). Гетеростилия наврўздошлар, газакдошлар ва бошқа ўсимликларда учрайди.

Чангланиш омиллари. Ер куррасининг ҳозирги ўсим-ликлари асосан гулли ўсимликлардан иборат. Гулли ўсим-ликларнинг кўпчилиги четдан чангланишга мослашган.

Четдан чангланиш биологик ва абиотик чангланишдан иборат. Биологик чангланиш ҳайвонлар воситаси билан,

абиотик чангланиш эса та-биий омиллар (шамол, сув) ёрдамида содир бўлади.

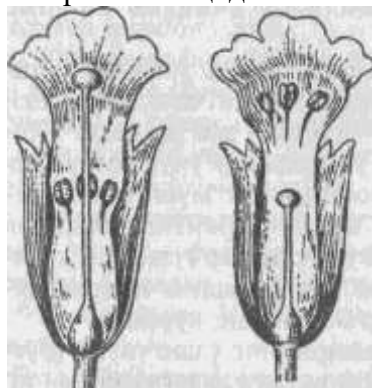
Биологик чангланиш-нинг энг муҳим воситала-ридан бири ҳашаротлар ва қушлар ҳисобланади. Ҳашаротлар воситаси би-лан чангланишга энтомо-филия (юнон. энтомос — ҳашарот; филио ўсим-лик), қушлар ёрдамида чангланишга орнитофилия

160-раем. Наврўзгулда

(юнон- Орнитос- қуш),

гетеростилия ҳодисаси.

сув ёрдамида чангланишга



гидрофилия (юнон. гидро — сув) ва ниҳоят шамол воси-таси билан чангланишга анимофилия (юнон. а н е м о с — шамол) деб аталади.

Энтомофилия. Жуда кўп ўсимликларнинг гуллари ҳашаротлар ёрдамида чангланади. Шунинг учун ҳам акса-рият гулли ўсимликларнинг эволюцияси, ҳашаротларнинг эволюцияси билан параллель тараққий этган. Энтомофил ўсимликларнинг тожсимон гулқўрғони ҳар хил рангда бўла-ди. Шу сабабдан улар ҳашаротларга узоқдан яхши кўри-нади. Баъзи гуллар жуда ҳам йирик бўлиб, 1 м га етади (Кай1ез1а агпоШй). Лолақизғалдоқ ва лолаларда гул диа-метри 5—15 см.

Кўпчилик ўсимликларнинг гуллари майда, лекин яхши кўринадиган тўпгулларга ўрнашади (соябонгулдошлар, му-раккабгулдошлар ва бошқалар). Баъзан тўпгулларнинг чет-ларида ўрнашган гуллар марказда ўрнашган гулларга нис-батан йириқроқ бўлиб, ҳашаротларни ўзига жалб этади.

Ҳашаротларни жалб этадиган асосий манба гуллардан ажралиб чиқадиган хилма-хил эфир мойларидир. Гулнинг иси ҳашаротларнинг ҳид сезиш органларига узоқдан таъ-сир этади. Маълумки, кўпчилик ўсимликлар ўзидан ёқимли ҳид таратади (райҳон, тамаки, атиргул, чиннигул ва бош-қалар), лекин бир қатор ўсимликлар борки, улар бадбўй бўлиб, сасиган балиқ, айниган сийдик, гўнг хидига ўхшаб кетади. Бундай ўсимликларга тропик ўрмонларда ўсувчи рафлезия, архислар ва бошқа ўсимликлар мисол бўла ола-ди. Бу ўсимликларнинг ранги кўпинча гўшт рангига ўхшаш бўлиб, пашша, қўнғизчалар ёрдамида чангланади.

Энтомофил ўсимликларнинг ўзига ҳашаротларни жалб этадиган омилларидан яна бири чанг ҳисобланади. Кўпчи-лик ўсимликларнинг гуллари йирик бўлиб, юзтагача чанг-чиларга эга. Бундай гуллар ўзидан жуда кўп миқдорда чанг ажратади, чанг таркибида 15—30% оксил моддаси тўплана-ди. Ҳашаротлар эса шу чанг билан озиқланадилар. Кўп миқдорда чанг чиқарадиган ўсимликларга наъматак, кўкнор, сигирқуйруқ, мимоза ва бошқа ўсимликлар мисол бўлади. Чанг ҳашаротларга ем бўлганлиги сабабли, арилар чанг-ларни инларига ғумбаклари учун йиғади. Ҳашаротлар гул-га овқат излаб келади ва гулдаги нектарни олишга ҳаракат қилади, айти вақтда чангчи ва уруғчиларга тегиб ўтади. Энтомофил ўсимликларнинг чанг юзаси нотекис бўлиб, тиканчалар, сўғаллар ва бошқа

Ўсиқлар борлиги билан анемофил ўсимлик чангидан фарқ қилади, чангнинг шу ўсиқлари ҳашаротларга ёпишиб тарқалишига имкон беради. Бундан ташқари энтомофил ўсимликларнинг чангла-ри анемофил ўсимликларнинг чангларига нисбатан йи-рик бўлади.

Одатда, гулдаги нектарларнинг жой олишига қараб, муайян тузилишдаги гуллар бир хил ҳашарот гуруҳлари билан чанглана олади.

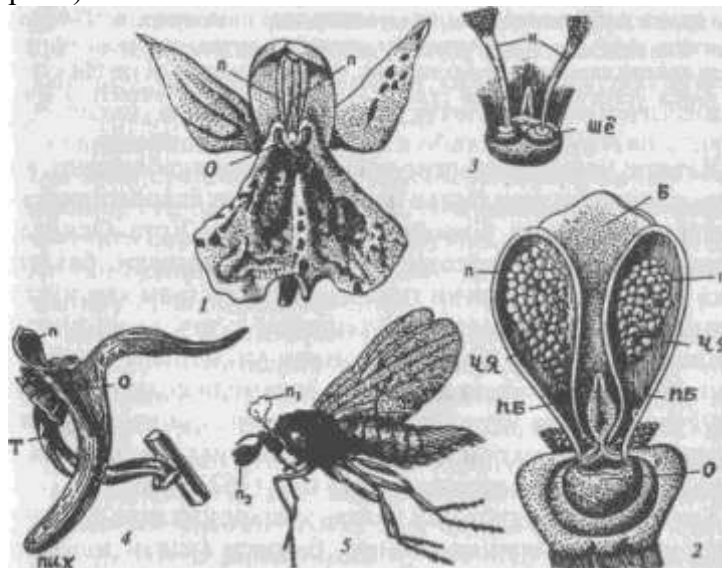
Нектарлари юзада жойлашган гулларни икки қанотли ҳашаротлар: пашшалар ва қўнғизчалар чанглатади. Маса-лан, соябонгуддошлар, тошёраргулдошлар, атиргулдошлар-нинг вакиллари, заранггулдошлар, маржон дарахти ва та-лайгина бошқа ўсимликлар. Бу энтомофил ўсимликлар-нинг гуллари актиноморф, оқ, сарик, кўкимтир-сарик, гоҳо пушти-қизғиш рангда бўлади.

Нектарлари чуқурроқда жойлашган гулларни хартум-лари узунроқ бўлган ҳашаротлар — асаларилар ва бошқа пардақанотлилар чанглантиради. Бу ўсимликларнинг гул-лари зигоморф бўлиб, аксари ҳаворанг, кўк, гунафша, қирмизи-қизил (лабгуддошлар, капалакгулдошлар ва бошқа ўсимлик оила вакиллари) бўлади.

Гулнинг ранги, хиди ҳашаротни қайси томонга учиши кераклигини кўрсатади. Ҳашаротлар гулга нектар ва чанг учун қўнади.

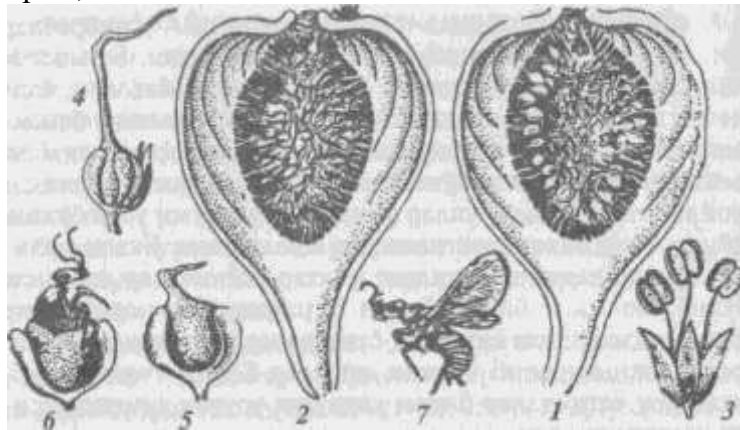
Гулнинг очилиш экологияси турли-тумандир. Бу ма-салани ўрганадиган, ботаниканинг янги бир тармоғи — антэкология фанидир. Гулнинг очилиши ҳарорат (темпе-ратура), нисбий намлик ва ёруғлик каби омилларга боғ-лиқ. Шунга биноан баъзи гуллар фақатгина кечаси очилади. Кечаси очиладиган гулларнинг ранги оқ, оқ- пушти, оч-сарик бўлиб, ўзидан кучлироқ хид чиқаради ва кечаси уча-диган капалаклар ёрдамида чангланади (тамаки, чинни-гул, кавсар, наргис ва бошқалар) эрталаб ва кундузи очи-ладиган гуллар капалаклар, асаларилар ва арилар билан чангланади. Бундай гулларнинг ранги қип-қизил ёки пушти ва ҳоказо бўлади (ўрик, анор, кўкпаранг-лагохилус, шаф-толи ва бошқалар).

Эволюция жараёнида ўсимликлар билан ҳашаротлар ўртасида жуда кўп мосланишлар пайдо бўлган. Бу мосла-нишлар четдан чангланишга ёрдам беради. Масалан, баъ-зи итузумдошлар оиласининг вакиллари (тамаки, банги-демона) ва бошқа турларида гултожлари воронкасимон, найи қўнғироқсимон бўлиб, нектари жуда ҳам чуқурликда жойлашган. Бундай гуллар фақатгина хартуми узун бўлган ҳашаротлар билан чангланишга мослашган. Баъзи орхи-дея гулдошларнинг гулидаги нектар ёстиқчалар шаклида бўлиб, поянинг банди билан бириккан. Ҳашарот гулга бошини тикқанида ёпишқоқ ёстиқчалар унга ёпишиб қола-ди. Гуддан ажралиб чиққан ҳашарот бошқа гулга қўниб, ёпишқоқ ёстиқчалар билан улардаги уруғчи тумшукчаси-ни чанглантиради (161-расм).



161-расм. Орхисгулдошларнинг чангланиши: 1 — орхидея гулининг олдинги томондан

кўриниши; 2—тумшукча ва чангчи; 3 — поллинийларнинг ширали ёстикчали баиди; 4 — гулкўрғонсиз гулнинг ён томондан кўриниши; 5— орхисгул поллинарияси бор ҳашарот: пр п2— поллинарияларнинг бошланғич ҳолати; пл — поллиний; пб — поллиний банди; ше — ширали ёстикча; п — поллинарий; Т— уруғчи тугуни; р — тумшукча, чя — чангдон ярми; пих — пих.



162-расм. Анжирнинг четдан чангланиши: 1 — тўпгулнинг узунасига кетган кесмаси, унда чангчи ва қисқа устунчали уруғчи гуллари бўлиб, ўшаларнинг тугунчаларида чанглатувчи арилар ривожланади; 2 — узун устунчали уруғчиси бор тўпгулнинг узунасига кетган кесмаси, тўпгул ичида арилар юради; 3 — чангчи гули; 4— узун устунчали уруғчи гули; 5—қисқа устунчали уруғчи гули; 6— тугундан чиқиб кетаётган ари; 7— ари.

Четдан чангланишнинг яна ҳам мураккаблигини ва махсус ҳашарот тури билан чангланишини ёввойи анжир-да кўриш мумкин. Ёввойи анжир фақат Ўрта Осиёда, Қримда ва Кавказда ўсади. Гуллари бир жинсли, баъзан икки жинслидир. Чангчи гули ҳам, уруғчи гули ҳам кўза-часимон ёки ноксимон, учи тешикли тўпгулнинг ичида жойланади. Анжир бир йилда икки-уч марта гуллайди. Чангланиш бластофага деган ари ёрдамида содир бўлади. Бир тўпгул ичида узун устунчали уруғчилари ва иккинчи тўпгулларининг юқори қисмида чангчи гуллари, пастроқ-да калта устунчали уруғчи гуллар бор (162-расм).

Баҳорда анжир гуллаган вақтда ҳашарот иккала тўпгул-ларга кириб жойлашади. Аммо, баҳорги гулдан мевалар жуда ҳам оз ҳосил бўлади. Икки жинсли тўпгул ичига кир-ган ари уруғчиларнинг ичига биттадан тухум қўяди, шун-дан кейин ўша уруғчининг уруғмуртаги жуда тез ўсиб ке-тади ва бластофага ғумбагига озик бўлади. Маълум вақт ўтгандан кейин ғумбаклар етук ҳашаротга айланади ва ўша ернинг ўзида бир-бири билан кўшилади, шундан сўнг эр-каги ўлади, урғочиси чиқиб кетиш вақтида тўпгулдаги чанг-чиларни чангига беланади. Бу ҳашаротлар кейинроқ очи-ладиган бошқа тўпгулларга кириб тухум қўяди ва узун ус-тунчали уруғчиларни чанглатади. Сентябрь ойларига бо-риб анжир пишади. Кузда анжир учинчи марта гуллайди. Ҳашарот тўпгулнинг ичига кириб қишлайди ва баҳорда ундан етук арилар пайдо бўлади.

Орнитофилия. Африка ва Жанубий Америка тро-пик ўрмонларида ўсадиган (юқа, банан, кана ва бошқа) ўсимликларнинг гуллари майда қушчалар (колибра, асал-сўрар) ёрдамида чангланади. Кўпчилик орнитофил гуллар оч қизил рангда бўлади. Қушлар шу рангни яхши ажра-тиб, гулдаги нектарни сўриш вақтида чангларни ўзига юқтиради ва бошқа гулга бориб нектарни олиш вақтида гулни чанглантиради.

Гидрофилия. Кўл ва дарё воҳасида талайгина ўсимлик-лар сув шароитида ўсишга мослашган (масалан, денгиз ўти (зостера), денгиз наядаси, элодея, валлиснерия ва бош-қалар). Бу ўсимликларнинг гули сув воситаси билан чанг-ланади. Бундай чангланишга гидрофилия деб аталади. Масалан, валлиснериянинг уруғчи гули спираль сингари буралган бандда сув остида жойлашади. Уруғчи етилган-дан сўнг сувнинг бетига чиқади, айнаи вақтда чангчи гул узилиб, сув оқими ёрдамида спираль бандга жойлашган уруғчига бориб, уни чанглантиради. Шундан кейин уруғ-ланган гулнинг банди тортилиб, уруғчи

гул сув тагига ту-шади, у ерда ривожланади.

Анимофилия. Ўрмонларда ўсувчи дарахтларнинг тах-минан 20% анимофил ўсимликлар ҳисобланади. Чўл ва саҳроларда ўсувчи ғалладошлар оиласига мансуб ўсимлик-ларнинг кўпчилиги ҳам анимофиллардан иборат. Ўтчил ўсимликлардан (ғалла ўсимликлар, қиёқ ўтлар, шувок, наша, қичитқи ўт, отқулок, зубтурум ва бошқалар), дарахт-лардан (оқ қайин, терак, тол, қайрағоч, ёнғок, тут, дуб (эман), хурмо дарахтининг кўпчилиги) анимофил ҳисоб-ланади. Бу ўсимликларнинг гуллари майда, кўримсиз бўлиб, ўзидан ҳид чиқармайди. Уларнинг гуллари оддий косачасимон гулқўрғондан иборат. Чанглари майда бўлиб, жуда ҳам кўп. Бир ёки икки уйли, диогоамия ва гетерос-тилия ҳодисаси учрайди. Чанглар қуруқ бўлиб, узоқ масо-фаларгатарқалади. Анимофил ўсимликларда чангларнинг

309 тарқалишини осонлаштирадиган, тебраниб турадиган ку-чалалар (тоғ терак, дуб, эман ва бошқалар), чангни илиб оладиган узун-узун, тукдор ва патсимон тумшукчалар (ғал-ла ўсимликлар, кўпгина дарахтлар) бўлади. Анимофил да-рахтларнинг кўпчилиги баҳорда, барг чиқармасдан олдин ёки барг чиқиши билан гуллайди ва тумшукчалар чангни осонлик билан ушлайди. Ўтчил ўсимликлардан қичитқи ўт деган ўсимликнинг чангчилари узун-узун бўлиб, ғунча очилиши билан, чангдон куч билан очилиб, чангларни сочиб юборади. Буларнинг ҳаммаси анимофилиянинг энг муҳим белгилари ҳисобланади.

Анимофил ўсимликлар кўпинча катта-катта чакалак-зорлар, ўтлоқларни ҳосил қилади ва чангни осонлик би-лан тутиб олади.

Анимофил ўсимликларнинг антэкологияси анча яхши ўрганилган. Масалан, ғалла ўсимликларининг чангдонла-ри бир вақтда очилмаса ҳам, лекин баъзилари фақат эрта-лаб, бошқалари куннинг иккинчи ярмида ва айримлари кечқурун очилади. Қамишнинг гуллаши эрталаб соат 4 дан ярим тунгача (соат 20 гача) давом этади.

Автогамия. Бир гулдаги чангчининг шу гулдаги уруғчи тумшукчасига тушишига ёки икки ядронинг бир хужайра ичида қўшилишига автогамия (юнон. аутоc —ўзи; га-м е о — қўшилиш) деб аталади. Автогамия кўпинча икки жинсли ўсимликларда содир бўлади. Лекин уруғ ҳосил қилмайди. Бу ҳодисага стерил — пуштсиз деб аталади (мак-кажўхори, арпа, тарик, карам).

Кўпдан-кўп ўсимликларда аллогамия, яъни четдан чанг-ланиш ҳодисаси юзага чиқмайдиган бўлса, гуллаш даври-нинг охирига келиб гуллар ва айрим қисмларининг жой-лашишида шу пайтда содир бўладиган ўзгаришлар нати-жасида ўзидан чангланиш ҳодисаси кўринади. Масалан, баъзи бутгулдошлар ва чиннигулдошларнинг вакилла-рида чангчилар уруғчи остида жойлашади, шу сабаб-дан уларда четдан чангланиш содир бўлади. Аммо ай-рим вақтда чангларнинг ипи (банди) ўсиб уруғчи билан тенглашади ва натижада тасодифан ўзидан чангланиш рўй беради.

Иқлими ноқулай бўлган баланд тоғ, Арктика ва саҳро шароитида ўсувчи энтомофил ўсимликларнинг гули, ҳаша-ротлар йўклиги сабабли ўзида чангланиши мумкий. Масалан, Арк-тикада/ ўсувчи (РБуПо-<Зосе, /Саззюре) ўсим-ликларнинг гуллари майда кўнғироқсимон бўлиб, шамол вақтида ўзидан чангланади.

Намгарчилик кўп бўладиган минтақалар-да ўсувчи ўсимликлар-нинг гуллари умуман очилмайди, шунинг учун ҳам уларда автога-мия кўринади.

Ниҳоят, одатдагича гулга эга бўлган баъзи ўсимликларда хазмагам (юнон. хазма — очи-либ туриш), яъни гул-

қўрғони очиқ ҳолда чангланадиган гуллар билан бирга май-да, кўпинча ерга яқин турадиган, очилмайдиган, кўрим-сиз, аммо ўзидан чангланадиган ва уруғ берадиган клейстогам (юнон. клейтос — ёпик) деб аталадиган гуллар ҳам бўла-ди. Бундай гулларга бинафшалар (163-расм)ни мисол қилиш мумкин. Клейстогам гуллар бутун ёз бўйи ва куз-гача уруғ беради. Аксинча, эрта баҳорда пайдо бўладиган йирик ва чиройли хазмагам гуллар уруғ бермайди.



/ 2
162-расм. Гунафша (*Urtica dioica*): / —
меваси (пл) клейстогам (клц) гул-
лардан тараққий этган; 2 — клейстогам
гул.

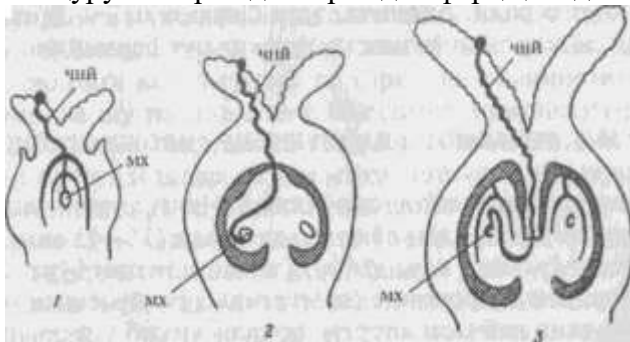
10-§. УРУҒЛАНИШ ВА УРУҒНИНГ РИВОЖЛАНИШИ

Чанг найчасининг ҳосил бўлиши. Чанг уруғчининг тум-шукчасига тушгандан сўнг маълум вақт (15—45 мин., бир неча соат ёки бир неча ҳафта) ўтгандан кейин бўртиб ўса-ди ва унинг сифоноген (вегетатив) ҳужайрасидан ҳосил бўлган чанг найчаси апертур орқали чикиб устунча тўки-маси бўйлаб ўсиб тугунча томон йўналади. Шундан сўнг энг ҳаётчан ва кучли найча уруғ йўли (микропиле)га би-

ринчи бўлиб етиб келади ва шу орқали уруғмуртакка ўта-ди. Бу ҳодисага парогамия деб аталади. Баъзан чанг най-часи халаза орқали тўғридан-тўғри уруғмуртак ёки Эмбрион халтасига ўтади — бунга халазагамия деб аталади. Халаза-гамияни биринчи марта 1894 йили Трейбом деган олим Австралия қитъасида ўсадиган, қадимдан сақланиб қол-ган каузарин деган ўсимликда, кейинчалик С. Н. Нава-шин эса оқ қайинда аниқлаган (164-расм).

Чанг найчаси уруғмуртак халтасига етгандан сўнг унинг девори эрийди. Чанг найчаси эмбрион халтасининг мар^ казий ядроси томон ҳаракат этади ва ишқаланиш натижа-сида унинг учи эрийди. Чанг найчаси ичидан иккита спер-ма ҳужайралари эмбрион халтасига киради. Сперма ҳужай-раларидан биттаси тухумҳужайра ядросига, иккинчиси эмбрион халтасининг иккиламчи ядросига қараб йўнала-ди ва у билан қўшилади (164-расм). Натижада ёпиқуруғли ўсимликлар учун энг муҳим хусусиятлардан бири қўшалок уруғланиш содир бўлади.

Қўшалок уруғланишни 1898 йили рус ботаниги С. Г. Навашин пиёздошлар оиласига мансуб ЫШшп тайапа ва FгНШапа *lepellia* деган ўсимликларда аниқлаган. Кейинча-лик уруғланган тухумҳужайра ядросидан муртак, иккилам-чи триплоид ядродан эса эндосперм тараққий этади. Шу-нинг учун ҳам ёпиқуруғли ўсимликларнинг эндосперми очикуруғлилар эндоспермидан фарқ қилади.



164-расм. Парогамия (1) ва халазогамия (2, 3)нинг тасвири: чий-чанг йўли; мх — муртак халтачаси.

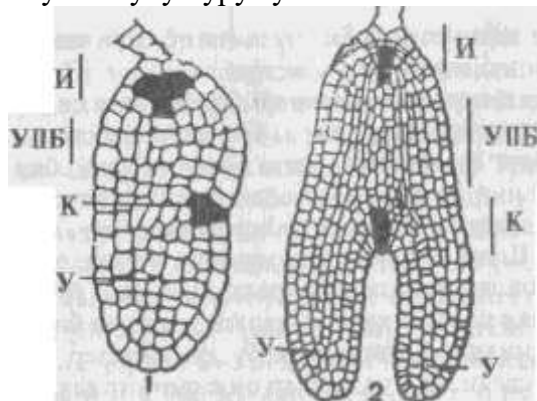
С. Г. Навашин таёқчасимон ёки чувалчангсимон шакл-даги спермаларнинг ҳаракатини кузатган.

Эмбрион (муртак)нинг ривожланиши. Уруғланиш содир бўлгандан кейин, тухумхужайра парда билан ўралиб тинч-лик даврини ўтайди. Бу давр шароитга боғлиқ бўлиб, бир неча вақтга чўзилиши мумкин. Масалан, ғалладошлар ва мураккабгуддошларда бу энг қисқа вақт бўлиб, бир неча соат давом этади. Шундан кейин тухумхужайра кўндалан-гига кетган тўсиқ билан иккита хужайрага, яъни чанг йўли-га қараган терминал ва унга қарама-қарши томонда базал хужайраларга бўлинади. Кейинчалик бу хужайралар ҳар хил бўлинади. Масалан, бутгуддошлар оиласининг вакил-ларида базал хужайра кўндалангига, терминал хужайра узунасига бўлиниб, бошланғич муртак ҳосил қилувчи хужайрага айланади. Ҳар қайси бўлинган терминал хужайра бир неча бор кўндалангига ва узунасига бўлиниб, ҳамма томони тўрт бурчак хужайралар юзага келади. Шу хужай-раларнинг ҳар бири бўлиниб, октанг (лот. окто — сак-киз) деб аталадиган хужайраларга айланади.

Бир вақтнинг ўзида базал хужайра кўндалангига ва баъ-зан узунасига кетган тўсиқлар билан бўлиниб тортма (осилма-соп) ҳосил қилади. Тортма эмбрион пайдо қила-диган терминал хужайранинг озик моддаларини эмбри-оннинг ривожланиши учун сарф бўладиган эндосперм би-лан тўлувчи эмбрион халтаси бўшлиғига суриб туширади. Эндосперм — уруғдаги озик моддаларни йиғувчи махсус тўқимага айланади. Тортманинг энг юқори қисмидаги хужайра ўсиб пуфаксимон найга ўхшаб, гаустория сўргич-га айланади.

Октанг хужайраларнинг остки қисмидан новданинг ўсиш нуқтаси, икки паллали ўсимликларда иккита уруғ-палла, устюгқисмида гапокотиль (юнон. х и п о — уруғпалла ости) тараққий этади. Уруғпаллалар билан тортма ўртаси-даги пастки хужайрадан бирламчи илдиз ҳосил бўлади. Уруғпалланинг пастки банди эпикотиль (юнон. э п и — ус-тида, котил — уруғпалла) деб аталади. Бошланғич новда кўпинча бўртма кўринишида бўлиб, унинг атрофини бош-ланғич барглар ўраб олиб куртак юзага келади.

Бир паллали ўсимликларда эмбрион ичидаги иккинчи уруғпалла жуда эрта нобуд бўлади. Шунинг учун уруғ униб



165-расм. Бир паллали ўсимликлар (чап то-монда) ва икки паллали ўсимликлар (ўнг то-монда) эмбрионининг схематик тасвири: п — бирламчи илдиз ривожланадиган жой; упб — уруғпалла пастки банди; к — куртак ри-вожланадиган жой; у — уруғпаллалар. чикқанда фақат битта уруғпалла билан ўсади. Ўсиш нуқтаси новданинг ён томонида жой-лашади (165-расм).

Кўпгина ор-хисдошлар ва паразит ҳамда сапрофит ўсимликларда эмбрион жуда кичкина бўлиб, бир хил шакл-даги хужайра-лардан ташкил топади.

Эндосперм уруғмуртакнинг ривожланиши учун муҳим озик моддадир. Асосан икки хил эндосперм (нуклеар ва целлюлар) бўлади. Нуклеар эндосперм ҳосил бўлишида ядро бўлинмайди ва хужайра тўсиқлари ҳосил бўлмайди. Целлюлар эндосперм ривожланиши вақтида ядро бир не-чага бўлинади ва хужайрада тўсиқдар ҳосил қилади. Шу-нинг учун

ҳам эмбрион ҳалтаси бир неча ядроли катакча-лардан иборат.

Баъзи ўсимликларда эмбрионнинг озикданишини осон-лаштирадиган алоҳида ўсимталар ёки гаусториялар юзага келади ва интигумент, нуцеллус тўқималарига ўрнашиб, озик моддаларни эмбрионга етказишга кўмаклашади.

Уруғмуртак аста-секин уруғга айланади. Интигумент-лардан пўст, нуцеллусдан перисперм (юнон. п е р и — ат-роф; сперма — уруғ) ҳосил бўлади. У ўсаётган муртак томонидан истеъмол қилинади.

Тугунча девори уруғланишдан кейин шаклан ўзгариб мева ёнини ҳосил қилади. Тугунчанинг ҳамма қисми ме-вага айланади. Кўпгина ўсимликларда гулнинг бошқа қисмлари ҳам мевага айланади.

Апомиксис деб (юнон. а п о — инкор, м и к с и с — ара-лашиш), яъни жинсий хужайралар қўшилган ҳолда, уруғ-ланмаган тухумхужайрадан янги организмнинг вужудга келишига айтилади. Апомиксис кўпинча эволюцион ри-вожланган оилаларда (мураккабгулдошлар, атиргулдошлар, ғалладошлар) учрайди. Бу оилаларнинг турлари янги-янги майдонларни ишғол этмоқда. Шунинг учун баъзи олим-лар апомиксис жинсий йўл билан кўпайиш ўрнини эгал-лаб олади ва янги систематик гуруҳ ўсимликлар вужудга келади деб тахмин қилишади. Аммо, бу фикрга кўпчилик олимлар қўшилмайди.

Апомиксиснинг бир неча хиллари маълум. Одатда бун-дай ҳолларда тухумхужайра ҳамиша диплоид бўлади. Баъ-зан апомиксис нуцеллус ёки археоспорий хужайралари-дан ҳосил бўлади, лекин хужайрада редукцион бўлиниш содир бўлмайди.

Баъзан эмбрион ҳалтасининг бошқа хужайраларидан уруғланмаган, яъни жинсий хужайралар қўшилмаган дип-лоид синергидлардан, антиподлардан, эндосперма хужайраларидан ўсимлик тараккий этади (масалан, ланцетник-симон баргли зубтурум, хушбўй пиёз ва бошқа ўсимлик-ларда). Бундай ҳодисага апогамия (лот. а п о — инкор, акс, г а м е о — қўшилиш) деб аталади.

Айрим ҳолларда эмбрион — муртак (20 тага яқин), эм-брион ҳалтасидан эмас, балки нуцеллус ёки уруғмуртак қоплагичларининг хужайраларидан тараккий этиб етила-ди. Лекин уларнинг 1—3 тасигина тараккий этади. Бун-дай ҳодисага полиэмброния (юнон. п о л и — кўп, э м б р и -он — муртак) деб аталади. Масалан, лимон, мандарин, апельсин ва бошқа цитрус ўсимликларида учрайди.

9-6 о б

МЕВАЛАР

Меваларнинг умумий таърифи. Мева — ёпиқ уруғли ўсимликларнинг энг асосий ҳосил органларидан бири ҳисобланади. Мева уруғланишдан кейин, гулда рўй бера-диган ўзгаришлардан сўнг пайдо бўлади. Мевалар уруғ-нинг етилишига, химоя қилинишига, тарқалишига хиз-мат қилади. Уларнинг тузилиши ва морфологик кўрини-ши жуда хилма-хиддир.

Фақат уруғчи (гинецей) дан ҳосил бўлган мева ҳақиқий мева деб аталади. Бир неча уруғчидан ҳосил бўлган мева (масалан, малина, маймунжон, айиктовонгулдошлар ва бошқалар) тўп мева ёки мураккаб мева деб аталади. Аммо, кўпинча мева уруғланиш содир бўлгандан кейин тугунча-дан, баъзан гулнинг бошқа қисмлари (гулкоса, гул — ўрни ва гулбанди)нинг шу тугунча билан қўшилишидан ҳосил бўлади. Бундай меваларга сохта мева деб аталади.

Меваларни аниқлашда улардаги баъзи белгилар, чунон-чи: мева пўсти — перикарпий (юнон. п е р и — атрофида; к а р п о с — мева)нинг тузилиши, меванинг очилиши ёки тўкилиши ҳамда меванинг тарқалиши эътиборга олинади.

Меванинг устки қавати перикарпий тугунча ёки гул-нинг бошқа органларининг қўшилиб ўсишидан ҳосил бўла-ди. Перикарпий устида ҳар хил ўсимталар: тикан, қанот-чалар, тукчалар бўлиб, меваларнинг тарқалишига имкон яратади. Мева пўсти уч қаватдан иборат. Ташқи қавати экзокарпий (юнон. экзо — ташқи; карпо — мева), ички қисми эндокарпий (юнон. э н д о — ички) ва уларнинг ора-сида турадиган ўрта қисми мезокарпий (юнон. мезос — ўрта) деб аталади. (166-расм). Перикарпийнинг бу қат-ламларини ҳамма вақт ҳам

бир-биридан ажратиб бўлмай-ди. Уларни кўпинча данак шаклидаги меваларда кўриш



мумкин. Масалан, данаклиларда ташқи юпка — экзокарпий, мевани ёйиш мумкин бўлган этдор қис-ми — мезокарпий ва ёғочсимон қаттиқ (данак) — эндокарпий қаватлари бўлади. Ҳақиқий (реза-вор) — юмшоқ, ши-рали меваларда бу қатламларни ажратиб бўлмайди. Баъзи ку-рук меваларда (кун-габоқар) мева пўсти такомиллашган ҳу-жайралардан иборат, лекин айрим мева-ларда (орешник) го-моген (юнон. гомо — бир хил, генос — чикиб келиш).

Мевалар гишган-дан кейин уларда му-хим биохимик ўзгаришлар рўй беради, натижада қандлар, витаминлар, ёғлар ва бошқа моддалар тўпланади. Одатда, пишган меваларнинг пўстида хлорофилл учрамайди, ак-синча уларнинг таркибида каротиноид ва антоциан пиг-ментлари тўпланади. Шунинг учун улар қизил, пушти, сариқ ва ҳ.к. рангда бўлади.

Меваларнинг морфологик хусусиятларига қараб икки-та катта сунъий Ёистемага (ҳўл, серсув ёйн курук мевалар-га) ажратиш мумкин. Улар очиладиган баргча, дуккак, кўзоқ ва кўзоқча, кўсак (чанок) ва очилмайдиган курук меваларга бўлинади. Очилмайдиган курук меваларда фа-кат битта уруғ бор (ёнғоқ ёки ёнғоқчалар, ўрмон ёнғоғи, писта, донча ва бошқалар).

Меваларни табиий системага солишда уларнинг қан-дай гинеейдан ҳосил бўлганлигини эътиборга олиб мор-

166-расм. Шафтоли данагининг ту-зилиши: 1, 2, 3—мева пўсти ёки пе-рикарпий (1 — экзокарпий, 2 — ме-зокарпий, 3 — эндокарпий); 4 — уруғ; 5—мевабанди ўрни; 6 — мевабанди.

фологик жиҳатдан апокарп, синкарп, паракарп ва лизи-карп гуруҳларга ажратиш мумкин. Апокарп мевалар кўпме-вали ва бирмевалиларга, синкарп мевалар устки ва остки тугунчалиларга бўлинади. Бундан ташқари очилиш хусу-сиятига ва тарқалишига қараб улар гуруҳларга ажратилади.

Туташмаган ёки мураккаб мева, яъни юқори гул тугун-часидан ҳосил бўладиган бир неча уруғчи барглардан таш-кил топган мева апокарп мева деб аталади. Бундай мевалар кўпмевалиларга хос бўлиб, айикговондошлар, магаолиядош-лар, атиргулдошлар, капалакгулдошлар оилаларининг ва-килларида учрайди (167-расм, А).

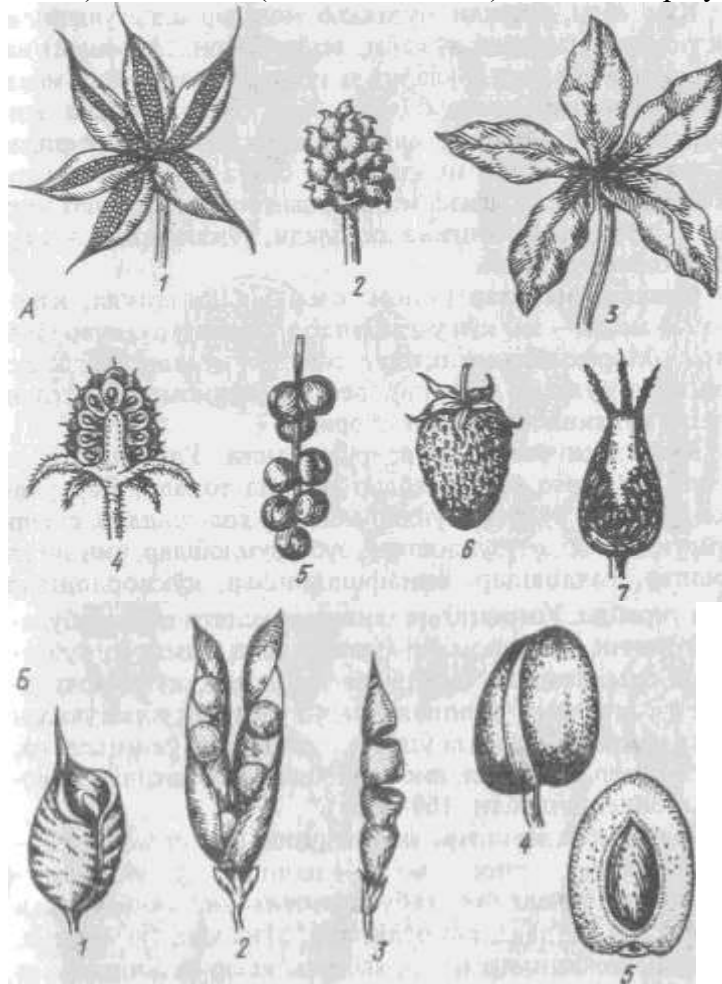
Кўпинча уруғчи барглар бир-бири билан туташиб му-раккаб баргли мевани ҳосил қилади (магнолия, пион). Эво-люция жараёнида кўп баргчали мураккаб мевалардан, уруғчи баргларнинг редукцияланишидан баргча келиб чиққан.

Битта уруғчи баргдан ҳосил бўлган бир чанокли мева баргча, баргак ёки монокарп мева деб аталади. Бундай мевалар келиб чиқиши жиҳатидан жуда ҳам соддадир. Баргакда меванинг очилиши унинг устки ўнг томонидан бўлади. Бу хилдаги мевалар

айиқтовондошлар оиласидан исфара ва қазилма ҳолда топилган энг қадимги ўсимликлардан Веҗепепада аниқланган.

Баргакнинг махсус мослашишидан битта мева баргчага эга бўлган бир хонали курук мева — дуккак келиб чиққан. Дуккак очилиш хусусияти билан баргчадан фарқ қилади. Дуккакнинг очилиши учидан тубигача икки томонидан, қорни ва орқа чокидан ёрилиб очилади. Бундай мева хили капалакгулдошлар, цезалпиндошлар, мимозадошларга хос белгидир (167-расм, Б).

Ниҳоят, баргчадан мезокарпнинг суккулентланиши (лот. суккус — шира, суккулентус — ширали), эндокарпийнинг ёғочланиши ва уруғларнинг камайиши натижа-сида данакли мевалар келиб чиққан. Данакли мевалар-нинг аксарияти бир хонали, бир уруғлидир (олча, гилос, олхўри, ўрик, бодом), кўп данаклиларга дўлана, итузум мисол бўла олади. Данакли мевалар устки тугунчадан пайдо бўлади. Бир уйли данакли меваларнинг ёни қаттиқ ёғочсимон, мева ичи (данаги) кўпинча серсув (олхўри, олча, ўрик, шафтоли) ёки курук (бодом, ёнғок) толасимон (ко-кос пальмаси) ва бошқалар бўлиши мумкин.



167-расм. Мева хиллари. А — апокарп типидagi курук ва хўл мевалар: 1—3 баргак (айиқтовон, пион); ёнғокча (" 1ЧИК мева — баъзи айиқтовондошларда); 4— шарсимон данак (маймунжон-малина); 5 — кўпбаргчали хўл мева; 6— тўп ёки кўпуяли ёки ёнғокчали мураккаб мева (кулупнай); 7—кўпёнғокчали хўл мева (наъматак-итбурун, гипандийси — этдор); Б—курук ва хўл монокарп мевалар: 1— якка уруғли (бир уруғли) баргча (айиқтовондошлар); 2 — дуккак (дуккакдошлар); 3 — бўлакли (чокли) дуккак; 4 — курук данак (бодом); 5 — бир хонали данак, хўл мева (олхўри).

Кўп уйли данакли мураккаб мевалар атиргулдошлар оиласининг (малина хўжағат, маймунжон, пармачак) ва-килларида учрайди. Буларнинг ширадор данакчали мева-си гул ўрнидан ҳосил бўлади. Ҳар қайси данакча этли ширадор мезокарп ва тошга ўхшаш қаттиқ эндокарпдан иборат бўлиб, унинг ичида фақат битта уруғ жойлашади. Маймунжоннинг меваси пишгандан кейин қавариб чиққан гул ўрнидан осонгина ажралади, хўжағатники

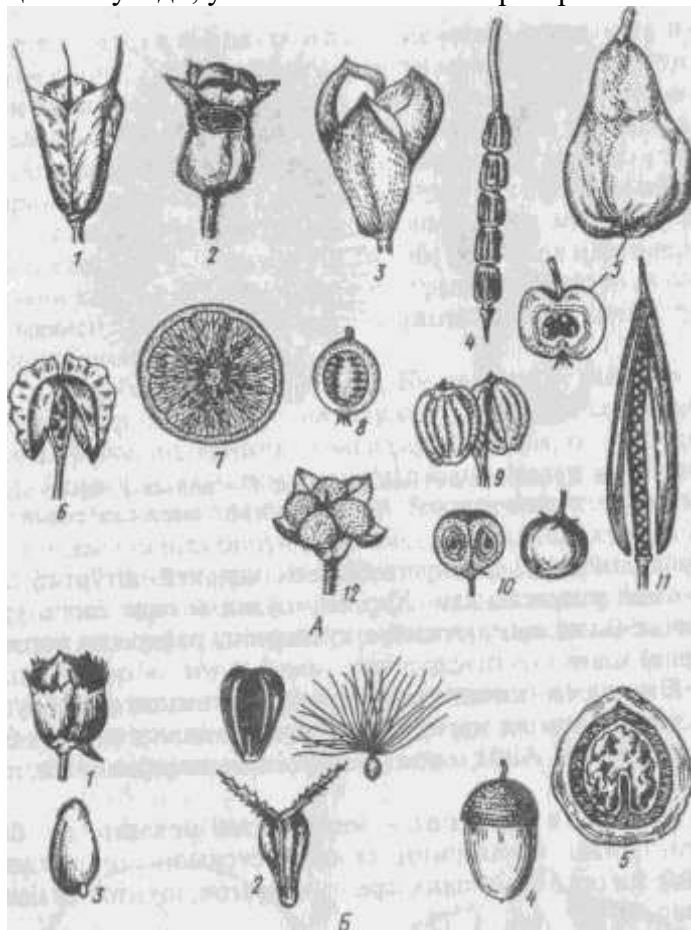
эса гул ўрни билан узилади.

Синкарп мевалар (юнон. син — биргаликда; кар-п о с — мева) — энг кўп учрайдиган мевалар гуруҳидир (168-расм). Морфологик жиҳатдан синкарп мевалар кўсак ёки чанок ва кўзоқча, қанотли, резавор ёки юмшоқ мева ва бошқа кўпгина хиллардан иборат.

Кўсак ёки чанок — кўп уруғли мева. Улар иккита ва ундан кўп мева баргчалардан ташкил топади. Бир уйли ёки кўп уйли бўлади. Бундай мевалар лоладошлар, сигир-қуйруқцошлар, итузумдошлар, зубтурумдошлар, чиннигул-дошлар, толдошлар, бинафшадошлар, кўкнордошлар, қўнғироқцошлар, пашмакдошлар ва бошқа бир неча оила-ларда учрайди. Уларнинг очилиши хусусияти ҳар хил бўла-ди. Чунончи, қопқоқчалар (мингдевона, семизўт, зубту-рум ва бошқаларда), тешикчалар (кўкнор, қўнғироқгул-да), тепа ташчалар (чиннигул, наврўзгулларда), устки учидан пастки учигача узунасига ўтадиган ёриқчалар (мингдевона, орхисдошлар, бинафша, пиёзгулдошлар ва бошқаларда) во-ситаси билан очилади (169-расм).

Бўлинадиган мевалар. мерикарпий (юнон. мерис — бўлакча, парча; карпос — мева) — икки ёки кўп уйли паст ки ва ўрта тугунчадан ҳосил бўлади, етилгандан кейин ик ёки бир неча бўлакларга бўлинади. Масалан, тугмач: гулхайри, соябонгулдошлар, лабгулдошлар ва бошқ? бўлади.

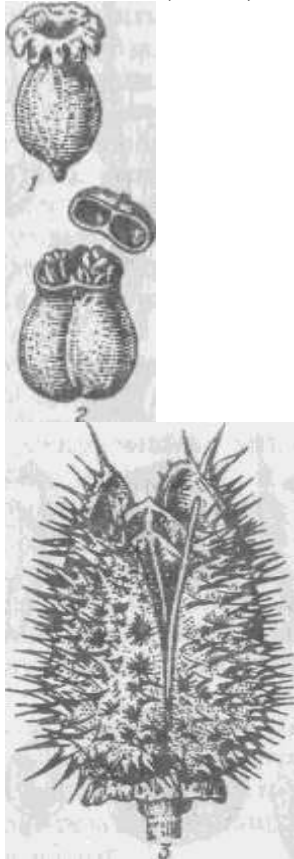
Мерикарпий мевалар орасида бируруғли айрим б^ ларга бўлиниб очиладиган мевалар соябонгулдошлар е сининг кўпчилик вакилларида учрайди (168-расм, АрсО Ниҳоят, мерикарпий меваларни яна бир хили лабгулдсма-лар, кампирчопондошлар оилаларининг вакилларида уч райди. Бундай мевалар ценобий деб аталади. Ценобий ус ки тугунчадан ҳосил бўлади, унинг иккита мева барглар.



16%-расм. Мева хиллари. А — Хўл ва қуруқ синкарп мевалар: 1 — кўпбаргакли синкарп; 2 — (очиладиган) қалпоқчали кўсак .лгдевона); 3 — ён кўзоқ бўлаги билан очиладиган кўсак; 4 — икки • ШУэқли кўзоқ; 5—олма (раёногулдошлар оиласининг олма кенжа . вакилларида); 6— кўзоқча бутгулдошлар; 7— гесперидий (хўл рп мева — цитрусларда); 8— резавор мева, юмшоқ мева ёки кўп руғли; данаксиз мева (узум, помидор, бақлажон

кабилар); 9 — иккига бўлинадиган мерикарпий; 10 — кўпданакли цинкарпий д.,смизўт); 11 — кўзоқ (кўпчилик бутгулдошлар); 12 — тўртта эремадан ,№ ташкил топган ценобий (лабгулдошлар, кампирчапондошлар).

Б — ҳўл ва қуруқ псевдомонокарп мевалар: 1 — бируругли қуруқ синкарп мева ёнғоқ (Лешинм), 2 — данак (мураккабгулдошлар); 3 — донча ғалладошлар; 4 — дуб ёнғоғи-желудь; 5 — псевдомонокарпли данак мева'(ёнғоқ).



169-расм. Қўсақнинг очилиш усуллари: 1 — тишчалар (примула); 2 — қалпоқча (мингдевона); 3 — палла (бангидевона)лар ёрдамида.

узунасига ва кўндалангига бўлингандан кейин тўрт бўлак-ли мева ривожланади. Ҳар бир бўлак мевада битта уруғ бўлади (масалан, лагохилус-кўкпаранг, райҳон ва бошқа-ларда).

Ё н ғ о қ ч а (кичик мева) — устки тугуначадан ҳосил бўла-диган бир уруғли қуруқ мева қобиғи ёғочланган пўст би-лан ўралган. Айиқтовон, эспарцет мевалари ёнғоқчага мисол бўлади.

Қанотчали мева — мерикарпий меваларнинг бир тури. Бундай меваларнинг ёнида пўстсимон ёки пардаси-мон ясси ортиғи бўлади (заранг, қайрағоч, шумтол ва бош-қаларда).

Қўзоқ вақўзоқча — иккиуйлисинкарпмевабўлиб, тушиб кетадиган икки қопқоқчага ўхшаб пастдан тепаси-гача ёрилади, қопқоқчаларнинг орасида уруғлари бўлади. Мева бўйи энидан тўрт баробар ортиқ бўлса қўзоқ, ундан кам бўлса, қўзоқча деб аталади (168-расм А6 қаралсин). Баъзан қўзоқ бўғинли бўлиши мумкин (168-расм А4 га қаралсин). Бу хилдаги мевалар бутгулдошлар оиласининг вакилларига хосдир.

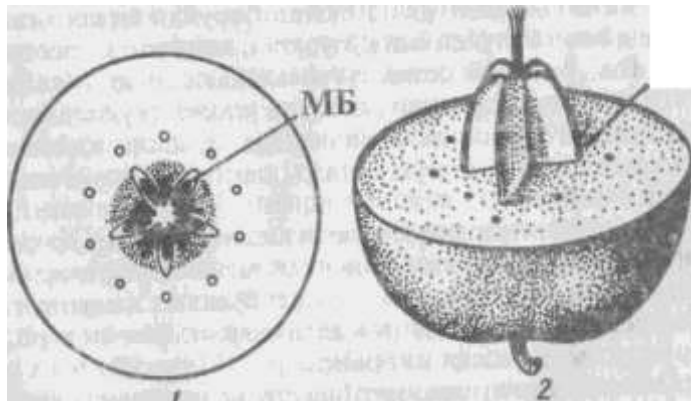
Р е з а в о р ёки ю м ш о қ меваларда барглар сони ҳам ҳар хил. Кўп уйли ва кўп уруғлидир. Баъзан битта уруғ бўлиши мумкин (узум, помидор, бақлажон ва бошқалар).

Гесперидий (гол. геест — мевасиз; юнон. пери-д и й — қопча, халта) деб айтиладиган мевалар устки тугун-чадан ҳосил бўлади ва ширали синкарп мева деб аталади. Масалан, апельсин (168-расм, А7), мандарин ва бошқа-лар. Апельсин тугунчаси кўпуйли, меванинг ташки — эк-зокарпий қисми сарик, калин ва рангдор пўстли, унда эфир мойи безлари бор. Ўрта қисми ғовак, ички мезокарпий қисми этдор окрангда, серсув бўлиб, истеъмол

килинади. Ширали серсув меваларга тропик ўрмонларда ўсувчи ба-нан меваси мисол бўла олади. Уларнинг меваси остки ту-гунчадан ривожланади.

О л м а — содда синкарп мева. Бу хилдаги мевалар раъ-ногулдошлар оиласининг олмагуллар кенжа оиласига ки-радиган ўсимликларнинг мевасидир (масалан, олма, беҳи, нок). Бундай мева остки синкарп тугунчаси гул найчаси-инг туташидан ҳосил бўлади. Кўндалангига кесилган олма меваси бешта бируйли ва бируруғли бўлиб кўринади (170-расм, 1). Буларда мева барглар бир-бири билан ту-ташмагани учун баъзи олимлар олма шаклидаги мевани апокарп меваларга киритганлар. Лекин, уларнинг мева ёни ташқи этдор ва тоғайсимон ёки пардасимон ички қисм-дан ташкил топган ташқи этдор қисмининг асосидан бир-бири билан қўшилиб, жуда ўсиб кетган косачабарг, тож-барг ва мевабаргчалар ҳосил бўлади. Ички қисм ташқи

МБ



ПО-расм. Олма. 1 - кўндаланг кесмаси; 2 - мевачибарглари очиб кўрсатилган олма; ш — мевачибаргларнинг чегараси.

қисм билан қўшилиб мева баргчаларнинг ички қисмидан юзага келганлигини эътиборга олиб синкарп меваларга киритилган.

Анор — ўзига хос шакл тузилишга эга бўлган кўпуруғ-ли синкарп мевадир. У остки тугунчадан ташкил топган. Мева атрофи терисимон қалин пўст билан ўралган. Пиш-ганда нотекис шаклда ёрилади. Тугунча уялари йирик уруғ-лар билан тўлган. Уруғларнинг ташқи пўсти этли ва ши-ралидир.

Ё н ф о қ — такомиллашган остки тугунчадан ҳосил бўлиб, ёғочланган, мева ёнига эга бўлган, бир уруғли қуруқ мева. Оврупо, Осиё, Америка ўрмонларида ўсувчи пиндик (Соғу1ш аеУапа) ва эман ((^иегсиз) дарахтларига хос мевадир.

Эволюция жараёнида синкарп мевалардан паракарп ва лизикарп мевалар келиб чиққан.

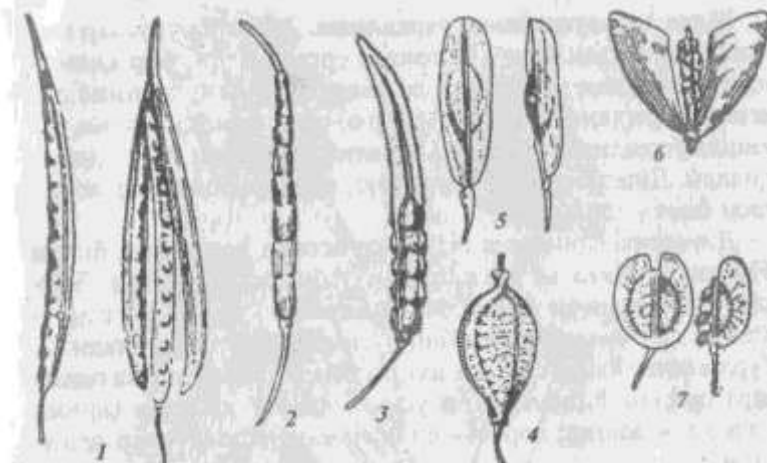
Псевдомонокарп (юнон. псевдос — ёлғон, сохта; м о н о — битта; к а р п — мева) хилдаги меваларнинг таш-қи кўриниши монокарп — якка уруғли мевага ўхшаш бўлиб, бундай мевалар псевдомонокарп гинеейдан тараккий эта-ди. Уларда тугунча остки, бируйли (хонали) ва бируруғли бўлади, масалан, ёнғоқ (1и§1апз ге§1а). Мева пўсти — экзо-карп, этли, меваси пўстидан ажралгандан кейин чин ёнғоқ ёки данакли сохта мева бўлади.

Паракарп мевалар (юнон. пара — олдида, ён-дош, қўшни; к а р п о с — мева) деб бир неча мевабарглар-нинг йиғиндисидан ҳосил бўлган бируйли меваларга ай-тилади. Улар бируйли ёки кўпуруғли, очиладиган ёки очил-майдиган, устки ва остки тугунчалардан ҳосил бўлади.

Очиладиган паракарп мевалар кўсакча, (кўкнордошлар оиласининг кўпчилик вакилларида, кўкнор, қизғалдоқ; бинафшадошлар, итузумдошлар (картошка), шумғиядош-ларда учрайди.

Кўсакчадан паракарп қўзоқча келиб чиққан. Ҳақиқий паракарп қўзоқча иккиуйли икки мевабаргларнинг бир-бири билан туташидан ҳосил бўлади. Улар пастдан юқорига қараб очилади (масалан, карам, ёввойи турп, оқ горчица, элма рижик ва бошқалар) (171-расм).

Очилмайдиган паракарп бируруғли меваларга: кўзоқча (ярутка, читир), донча (буғдой, арпа, тарик, макка, кўноқва бошқалар), писта (мураккагулдошлар) мисол бўла олади.



171-расм. Бутгулдошлар оиласи мевасининг шакллари: 1 — карамнинг етилган ва етилмаган кўзоғи; 2 — ёввойи турп; 3 — оқ горчица; 4 — якма рижик; 5—ўсма; 6—ачамбити; 7 — яруткаларнинг кўзоқ ва кўзоқчалари.

Кўпуруғли очилмайдиган паракарп меваларнинг мах-сус хилига қовоқ шаклдаги мевалар (тарвуз, қовун, бод-ринг ва бошқалар) киради. Улар остки тугунчадан юзага келади, мева ёнининг ташқи қисми жуда қаттиқ, баъзан ёғочлашган бўлади.

Лизикарп мева (юнон. лизис — эритиш, йўқо-тилган; к а р п о с — мева), яъни бир неча уруғчи барглари-дан ташкил топган синкарп (туташ тугунчали мева) уруғида чаноклараро (кўсак) пардалар йўқолиб, кўки ча-ноқли ёки бируйли тугунча мева. У онтогенезнинг дастлабки даврида уруғчи барглари-нинг қўшилишидан пайдо бўлади.

Лизикарп мева синкарп чанокча (кўсакча)дан келиб чиққан. Улар чиннигулдошлар оиласининг кўпчилиги ва-килларида (чиннигул, гипсофила, қорамуғ) учрайди. Кўсак-часи учидаги тешикчалардан очилади.

Тўп мевалар — яхлит тўпгулнинг айрим гуллари-дан ҳосил бўлади. Улар бир-бирига қўшилиб битта мевага ўхшаб кўринади. Буларга анжир ва тропик ўрмонларда ўсадиган ананас ҳамда нон дарахти (Алгасагриш) мевалари мисол бўлади.

Мева ва уруғларнинг тарқалиши. Мева ва уруғлар пи-шиб етилгандан сўнг бир қисми ерга тушади, бир қисми-ни ўсимликдан узиб териб олинади. Ўсимликларнинг ди-аспоралари (юнон. диаспейро — сочилмоқ) табиий ра-вишда ўсимлик танасидан ажралиб, кўпайиш учун хизмат қилади. Диаспоралар спора, уруғ, мева ва бошқалар воси-таси билан тарқалади.

Диаспораларнинг тарқалиши асосан икки усул билан бўлади. 1. Мева ва уруғларнинг табиий тарқалиши. Бундай тарқаладиган ўсимликлар автохор (юнон. ауто — ўзиш; хорео — тарқаламан) ўсимликлар деб аталади. 2. Турли воситалар (сув, шамол, қушлар, ҳайвонлар ва одам-лар) орқали тарқаладиган ўсимликларга аллохор (юнон. ал л ос — бошқа; хорео — тарқаламан) ўсимликлар дейи-лади.

Автохорларнинг мева ва уруғлари, одатда, яқинга, кўпи билан 1—2 м нарига сочилади. Автохорлар иккига: мева-нохорларга ва барохорларга бўлинади. Механохорларнинг уруғлари кўсак ва кўзоқнинг ёрилиши билан сочилади (ма-салан, бинафша, лола ва бошқалар). Баъзи ўсимликлар-нинг мевалари пишган вақтда унинг ичида қучли босим ҳосил бўлади. Мева ёрилган вақтда чарсиллаган овоз чи-қариб уруғлар зарб билан сочилади. Бундай ўсимликларга гунафшалар, қапалакгулдошлардан (акация, бурчоқ. мош ва бошқалар) герань, ёввойи хина ва бошқалар мисол бў-лади.

Ўзбекистонда кенг тарқалган ёввойи бодрингнинг (172-расм) пишган мевасига салгина тегиб кетилса баданидан узилади ва уруғлари шилимшиқ модда билан отилиб чи-қиб, одамга ёки ҳайвонга ёпишиб, шу тариқа тарқалади.

Чатнаб очилувчи қуруқ мевалар (дуккак, кўзоқ ва кўзоқ-ча) етилганда мева сиртининг

ташки ва ички тўқималари ҳар хил даражада таранг бўлади. Шунинг натижасида мева ёни чатнаб ёрилади, улар куч билан атрофга сочилади. ■

Барохор ўсимликларга меваси оғир бўлган баъзи ўсим-ликлар (ёнғоқ, эман, каштан)нинг мевалари мисол бўла олади. Бу мевалар пишгандан кейин узилиб тагига туша-ди. Автохор меваларнинг орасида геокарп (юнон. гео — ер) мевалар ҳам бўлади. Улар пишгандан кейин дарахт-дан узилиб, ерга тушади ва ерда пишади. Маоэлан, Ўзбе-

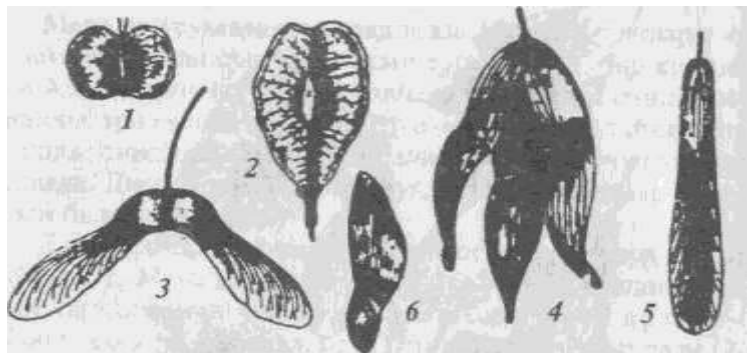


\\11-расм. Ёввойи бодринг: 1 — гули ва ёш меваси, 2 — уруғ бандидан узилиб, уруғини отиб юбораётган меваси.

кистонда сабзавот экинлари экиладиган майдонларда до-имо учрайдиган лайлак тумшук (Егоёшт сюилагшт) де-ган бегона ўтнинг меваси бешта ёнғоқчадан иборат. Ёнғоқчаларнинг пастки томонидаги учида тукли алоҳида тумшукчаси орқага қайрилган, юқори томонида эса узун қилтикли ўсимталари бўлади. Бу ўсимталар мева етилгун-ча марказий устунчага қўшилган бўлиб, мева етилгандан кейин устунчадан ажралади. Мевалари қуриганда пармага ўхшаган қилтиқчаларни, нам ерни ўзидан-ўзи қазиб ки-риб кетади.

Аллохор ўсимликларнинг мева ва уруғлари асосан тўрт хил йўл билан: анемахор (юнон. анемос — шамол), зоохор (юнон. зоон — ҳайвон), гидрохор (юнон. гидро — сув) ва антропохор (юнон. антропос — одам) ёрдамида тарқалади.

Анемахор ўсимликлар табиатда жуда кўп тарқалган. Уларнинг мева ва уруғларини шамол ёрдамида тарқали-шига баъзи мослашмалари "қўпакча" "қанотча", "пара-327



ПЗ-расм. Қанотсимон ўсикли (1—5) мевалар: 7 — қайин; 2 — қайрағоч; 3 — заранг; 4 — айлант (сассиқ дарахт); 5 — шумтол; 6 — қарағайнинг қанотли уруғи.

шют" ёрдам беради. Бундай мослашмалар (тол, терак, қай-рағоч, шумтол, заранг, саксовул, жузғун, қоқиўт, аристид, селин) каби ўсимликларда учрайди. Мослашмалар уруғ

ва меваларнинг ҳавода шамол билан тарқалишини осонлаш-тиради (173—174-расмлар). Баъзи ўсимликлар (орхидея-гулдошлар, кичитқидошлар, шумғиягулдошлар)нинг уруғлари жуда майда ва енгилки, улар ҳавода шамол воситаси-да узоқ масофаларга тарқалади. Ўрта Осиё чўлларида ўсадиган баъзи ўсимликларнинг меваси пишгандан кейин ер ости қисмидан узилади. Чўлда



174-расм. Туксимон қанотли уруғлар (3, 5) ва мевалар (1, 2, 4, 6): 1-қоқийт; 2 — ер чой; 3 — пахта; 4 — кушқўнмас; 5 — қизилбарг; 6а -тоғ терагининг очилган меваси; 6б — уругаинг узунасига кесмаси.

анча жойгача шамол билан учиб борган уруғларнинг бир-бири билан чирмашиб, каттакон шар бўлиб қолади. Сил-киниш вақтида бу уруғлар тўкилади. Бундай ўсимликлар юмаловчи (перикатиполе) деб аталади (янтоқ, шўра бол-тирик, боялич, паррак, италия эхиуми).

Талайгина ўсимликлар уруғ ва меваларининг ҳайвон-лар воситасида тарқалишига зоохор тарқалиш дейилади. Хўл меваларнинг уруғларини ҳайвонлар, асосан куш-лар тарқатади. Кўп уруғлар лой билан ҳайвон ва куш-ларнинг оёқларига ёпишади ва шу йўл билан узоқ масо-фаларга тарқалади. Уруғ ва меваларнинг кушлар билан тар-қалишига орнитохория (юнон. орнитос — куш; х о р е о — тарқалиш) деб аталади.

Донсиз, этдор, серсув меваларни кушлар ейди. Ҳазм бўлмаган уруғлар ахлат билан бирга ташқарига чиқарила-ди. Бу ҳодисага эндозоохория (юнон. э н д о — ички) дейи-лади. Баъзи ўсимликларнинг уруғлари эса чумолилар би-лан тарқалади, бунга мирмеккохория (юнон. мирмекс — чумоли) деб аталади (гунафша, бурмақора, ғозпиёз ва бошқалар).

Гидрохор ўсимликлар дарё, кўл ва денгиз қирғоқлари-да ўсади. Уларнинг мевауруғлари сув воситасида тарқала-ди. Масалан, дарё ёки денгизнинг чўмилиш учун қулай бўлган қирғоқларида шўрадошлар оиласининг (Algerplex) кўкпек деб аталадиган бир неча турлари (олабута ёки шўролабута)ни, катрон (СгатБе тагШта) ва бошқа ўсим-ликларни учратиш мумкин. Оқ нилуфарнинг уруғлари унинг чуқур жойида турувчи ҳаво пуфаги ёрилгунча сув юзасида сузиб юради. Сўнгра уруғлар сув тагига чўкади ва кўкаради.

Ўсимлик уруғ ва меваларининг инсон томонидан их-тиёрий ёки ноихтиёрий равишда тарқатилишига, антро-похор деб аталади. Масалан, қуён қуйруғи (Еп§егоп сапаёегшз), ёввойи гултожихўрознинг турлари (АтагапШш сапас!еп818), элодея (Е1ос1еа Сапас!еш15) ва бошқа бир неча хил ўсимликлар Оврупога Шимолий Америкадан (Кана-дадан) олиб келинган. Ҳозир бу ўсимликлар Осиёда ҳам тарқалган. Қўйтикан (ХапЙгшт зртозит) Жанубий Аме-рика қиғъасидан Жанубий Оврупога, у ердан Ўрта Осиёга келтирилган. Катта баргли зубтурум (Р1ап1;а§о тарг), буғ-дойик (А§горугоп гереш), эшакўт (5Шапа тесИа), шўра (8ал5о1а) ва бошқа ўсимликлар Овруподан Шимолий Аме-рикага олиб келинган ва тарқатилган. Марказий Осиёдан Ўрта Осиёга бангидевона (БаШга зГгатошшт) олиб ке-линган.

Кактус ўсимлигининг ватани Шимолий Америка қитъ-асининг Мексика ярим ороли ҳисобланади. У ерда как-туслар ёввойи ҳолда ўсиб катта майдонларни ишғол эта-ди. Ҳозир кактусларнинг бир қанча турлари Австралия ва Шимолий Африканинг саҳроларида ихтиёрий равишда ўстирилиб ик/шмлаштирилмоқда ва шу усул билан бошқа жойларга тарқатилмоқда.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Биологический энциклопедический словарь. "Советская энциклопедия" нашриёти, Москва, 1986 й.
2. Ботаника. Морфология и анатомия растений, "Просвещение" нашриёти, Москва, 1988 йил.
3. Зокиров Қ. З., Жамолхонов Ҳ. А. Ботаникадан русча-ўзбекча эн-циклопедик луғат. "Ўқитувчи" нашриёти, Тошкент, 1973 й.
4. Курсанов Л. И., Комарницкий К. И., Мейер В. Ф., Раздорский А. А. Уранов. Ботаника, 1-том. "Ўқитувчи" нашриёти, Тошкент, 1972.
5. Рейвен П., Эверт Р., Айхорн С. Современная ботаника. Том I. Перевод с английского. "Мир" нашриёти, Москва, 1990 йил.
6. Тахтаджян А. Л. Вопросы эволюционной морфологии растений. "Изд-во Ленинградского университета", Ленинград, 1954 й.
7. Тахтаджян А. Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных. "Наука" нашриёти, Москва — Ленинград, 1964 й.
8. Тутаюк В. Х. Анатомия и морфология растений. "Вышшая школа" нашриёти, Москва, 1972 й.
9. Яковлев Г. П., Челомбитко В. А. Ботаника. "Вышшая школа" нашриёти, Москва, 1990 йил.