

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИИЙ ФАНЛАР ФАКУЛЬТЕТИ

“БОТАНИКА”

фанидан

5110400-Биология ўқитиш методикаси йўналишлари учун

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

Фарғона -2018

Тузувчилар:

В.Махмудов

б.ф.н., доцент

М.Давидов

б.ф.н. катта ўқитувчи

Тақризчи:

б.ф.д., профессор

1-Мавзу: Кириш. Ўсимликлар дунёси ва унинг хилма-хиллиги. Ботаника фани ва унинг вазифаси, бўлимлари, тарихи.

Режа:

1. Ботаника фанининг бўлимлари.
2. Ўсимликлар морфологияси фанининг текшириш усуллари.
3. Ботаника фанининг тарихи.
4. Ботаника фанининг вазифалари.

Таянч иборалар: морфология, полинология, дендрология, полеботаника, фитоценология, метоморфоза, ксерофитлар, мезофитлар, гигрофитлар, гидрофитлар, галланиш.

Ботаника фанининг бўлимлари. Ботаника (юнонча ботане - ўт) ўсимликлар оламини ўрганади. Уларнинг тузилиши ва улардан фойдаланиш усуллари, ҳаёти, тараққиёти, тарқалишни ўрганувчи фан. Ботаника тарихан бир қанча қуйидаги мустақил фанларга бўлинади.

Морфология (юнонча – морфо – шакл, логос – фан деганидир) ўсимликнинг ташқи тузилиши, шакли индивидуал ривожланиши, (онтогенези) ва тарихий тараққиёти (филогенези)ни ўрганади.

Морфология фани ўз навбатида ўсимликлар анатомияси – уларнинг ички тузилишини ўрганади. **Цитология** (цитос - ҳужайра) ўсимлик ҳужайралари, уларнинг тузилиши, органлари ва вазифаларини; **эмбриология** (юнонча эмбрион - муртак) муртак ҳосил бўлиши ва унинг ривожланиши; **гистология** (юнонча гистос - тўқима) ўсимлик органларидаги тўқималарнинг жойлашиши ҳамда тузилишини; **гистохимия** – ўсимлик тўқима ва ҳужайралардаги моддаларнинг жойлашишини микроскоп ёки химиявий усуллар ёрдамида ўрганади. Бундан ташқари морфология ўсимликларнинг орган ҳамда қисмларини тасвирлаб берадиган **оргонография** (юнонча органон - қурол)га бўлинади.

Полинология (юнонча полин - чанг) ўсимликларнинг чанг ва спораларини текширади; **корпология** (юнонча карпмева) – мевалар тавсифи ва классификацияси билан шуғулланади; **тератология** эса ўсимлик органлари тузилишида учрайдиган аномал (юнонча аномалия – ғайритабiiй ўзгариш – умумий тартибдан четга чиқиш) ҳолатларини ўрганади.

Ўсимликлар физиологияси – ўсимлик организмда содир бўладиган барча ҳаётiiй жараёнларни (моддалар алмашинуви, ўсиш, озикланиш, нафас олиш, фотосинтез, ривожланиш ва бошқаларни) ўрганади. Мураккаб биологик ҳодисаларни ўрганишда замонавий, физик ва кимёвий усулларидан фойдаланади.

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

Ўсимликлар систематикаси – ўсимликларни келиб чиқишига ҳамда уруғдошлик (қариндошлик) хусусиятига қараб, уларни алоҳида гуруҳлари – таксонлар (юнонча таксис – тартиб бўйича жойлашиш, номос - қонун) – туркум, оила, қабила, синф, бўлимларга ажратиб, классификация қилади. Гуруҳлар орасидаги уруғдошлик муносабатларини ва ўсимлик олами

эволюцияси муайян гуруҳларнинг тутган ўрнини белгилаш билан шуғулланади. Академик **А. П. Тахтаджян** ибораси билан айтганда **систематика – биологиянинг пойдевори ҳисобланади**. Систематика **тубан** ва **юксак** ўсимликлар систематикасига бўлинади.

Тубан ўсимликлар систематикаси бир қанча илмий фанларга бўлинади.

Микробиология (юнонча микрос – майда, биос – ҳаёт, логос – фан) микробларни ҳаётини ҳамда уларнинг ташқи муҳит билан алоқаси ва органик дунё учун аҳамиятини, **микология** (лотинча микос - замбуруғ) замбуруғларни, **алгология** (лотинча алго - сувўт) – сувўтларни, **лихенология** (лотинча лихен - лишайник) лишайникларни ўрганадиган фанларга бўлинади.

Дендрология (юнонча дендрон – дарахт, логос - таълимот) дарахт ва буталарнинг морфологияси, систематикаси, экологияси ва хўжалик аҳамиятини ўрганади.

Фитоценология (юнонча фитон – ўсимлик, койнос – умумий) фитоценологиянинг синоними гиботаника (юнонча гео – ер, ботанике - ўсимлик), яъни ер юзидаги ўсимликлар уюшмаси тўғрисидаги таълимот. Бу таълимот 1918 – йилда **Гомс** томонидан таклиф қилинган. Фитоценология флористика билан яқиндан алоқада бўлиб, унинг асосий мақсади бирор географик шароитдаги ўсимлик турлари мажмуини тузишдан иборат. Флора (лотинча флора - гул) – тур ва ундан катта бўлган таксономик бирликлар тўғрисидаги маълумот.

Ўсимликлар географияси - ер юзасидаги ўсимликлар ҳамда ўсимликлар уюшмаларининг ер юзи бўйлаб тарқалиши ва тақсимланиши қонуниятларини ўрганади.

Ўсимликлар экологияси (юнонча ойкос - уй) уларнинг ўзаро ва ташқи муҳит билан боғлиқ бўлган муносабатини ўрганади. Маълумки, ўсимликлар ҳаёти ташқи муҳит билан узвий боғлиқ. Ҳар бир ўсимлик маълум бир муҳитда ўсишга мослашган.

Фан ва техника тараққий этаётган ҳозирги замонда ботаниканинг яна бир тармоғи – **иктисодий ботаника** ривожланди. Бу фан озиқ – овқат, тўқимачилик, целлюлоза, ёғоч ишлаш, дори-дармон соҳасидаги кўпгина масалаларини ҳал этади.

Ўсимликлар морфологиясининг текшириш усуллари

Ўсимликлар морфологияси фани илк бор ўсимликларнинг ташқи тузилишларини тасвирлаш билан шуғулланади. Ўсимликлар систематикасини тузиш учун дастлаб аниқ атамаларни ишлаб чиқиш зарур эди. Кейинчалик (XVIII – XIX - асрда) **метаморфоза**, яъни ўсимлик органларининг бириккинчисига айланиши ҳақидаги таълимот (К. Ф. Вольф ва В. Геме томонидан) вужудга келди. Хилма-хил ўсимлик органларининг индивидуал ривожланиш босқичлари текширилиб, ривожланишнинг баъзи умумий қонуниятлари ва белгилари аниқланди. Турли ўсимлик гуруҳларининг индивидуал ривожланиш тарихи текширилиши билан солиштирма йўналиш номоён бўлади.

Солиштирма морфология ва фитопалеонтологик текширишларга асосланиб, ўсимликларнинг филогениясига оид маълумотлар – **филогенетик морфология** ривожланди.

19 – аср охирида **экспериментал морфология** пайдо бўлди. Ҳозирги кунда морфология куйдаги 7 усулдан иборат.

1. Солиштирма морфология. Бу усул ўсимликларининг хилма-хил вегетатив ва генератив органларининг морфологик хусусиятларини таққослаб, ҳар томонлама ўрганиш билан улар ўртасидаги ўхшашлик ҳамда яқинлик муносабатларини аниқлайди.

2. Анатомик ва физиологик усул. Бу ўсимлик органларининг ички тузилишига асосланган аниқ усуллардандир. Шу усул асосида ўсимликларнинг хужайравий тузилиши, органларнинг тўқималардан ташкил топиши ўрганилади.

3. Экологик морфология усули. Бу усул ёрдамида ўсимликларнинг органларида рўй берадиган ўзгаришлар аниқланади. Масалан, ўсимликларнинг ўсиши тупроқнинг намлик даражасига қараб, **ксерофитлар, мезофитлар, гидрофитлар** ва **гигрофитларга** бўлинади.

4. Онтогенетик усул. Бу усул ёрдамида ўсимлик органларининг (оргоногенези) ривожланиши ва шаклланиши, уларнинг ўзига хос тараққиёти (онтогенези), тўқималар (гистогенези) ўрганилади.

5. Тератология усули. Бу усул билан ўсимликларнинг камчилик ва нуқсонлари ўрганилади ҳамда айрим органларининг келиб чиқиши аниқланади.

6. Экспериментал усул. Бу усул ўсимликлардаги маълум шакл ва тузилишларнинг сабабини, уларнинг табиатини ва келиб чиқишини тўғри аниқлаб, тушунтириб беради.

7. Эволюцион ёки филогенетик усул. Бу усул эволюцион тараққиёт жараёнида ўсимлик гуруҳлари ёки айрим турларнинг пайдо бўлишини ҳамда улардаги морфологик шакл тузилишидаги органларнинг ривожланиш тарихини ўрганади.

Ботаника фанининг тарихи. Ботаника фанининг ривожланиш тарихи жамиятнинг ривожланиш тарихи билан боғлиқ. Ибтидоий одамлар ҳаётининг дастлабки даврларидан бошлаб фойдали ва зарарли ўсимликларни ажрата билганлар. Уларнинг қачон ва қаерда ўсишини ўрганиб, маданийлаштириб аста-секинлик билан деҳқончиликка асос солган.

Ўсимликлар ҳақидаги дастлабки ёзма маълумот қадимги Хитой, Ҳиндистон, Миср, Яқин Шарқ мамлакатлари халқлари орасида бўлган, лекин ўша қўлёзмалар бизгача етиб келмаган. Машҳур олим, юнон файласуфи **Аристотел** ўсимликлар ҳақида анча маълумотлар тўплаган. Унинг “**Ўсимликлар назарияси**” китоби бизгача етиб келмади. Аристотелнинг шогирди **Теофраст** ботаника тарихида биринчи бўлиб, “**Ўсимликларнинг табиий тарихи**” китобида ўсимликларни ташқи қиёфасига асосланиб 4 гуруҳга: дарахт, бута, чала бута, ўтларга ажратган. Теофрастнинг асарлари ботаника ривожланишида катта аҳамиятга эга бўлган. Шунинг учун Карл Линней уни “**ботаника фанининг отаси**” деб айтган.

Рим табиатшуноси **Плиний** “**Табиат тарихи**” деган асарида 1000 га яқин ўсимликларни тасвирлаган бўлса, юнон олими **Диоскаринд** ўзининг “**Доривор моддалар**” деган китобида 500 дан ортиқ ўсимликларни таърифлаган.

IX – X – асрларда ислом мамлакатларида табиатшунослар кўпайди. Машҳур олим **Абу Али ибн Сино** асарлари ботаника фанининг ривожиди катта туртки бўлди. Унинг “**Тиб қонунлари**” асари Ўрта Осиё, Яқин Шарқ ва

Европа мамлакатларида XV – XVII – асрлар давомида бир неча марта нашр этилди ва ботаника фанининг ривожланишига салмоқли таъсир этди.

Ботаниканинг ривожланиши XV – асрга, яъни уйғониш даврига тўғри келди. Ана шу даврдан бошлаб гиёҳномалар пайдо бўлади. Биринчи китоб 1406 – йили Хитойда **Чоу** томонидан нашр этилди. Ўсимликлар морфологиясига оид атамалар ҳам ишланган. Биринчи морфологик атама 1542 – йили **Л. Фукс** томонидан нашр этилган.

Машхур швед табиатшуноси **Карл Линней** “**Ботаника фалсафаси**” “китобида мингга яқин атамаларни тузади, гул ва барг тузилишини тасвирлайди. Линней ўзи тузган атамалар асосида “**Ўсимлик турлари**” деган машхур асарини яратди. Линней яратган система сунъий система деб аталади.

XVIII – аср охиридан бошлаб К. Линней асарлари асосида француз ботаниги **Антуан Лоран Де Жюссье** ўсимликларнинг табиий системасини тузиб чиқди.

Рус олими **Андрей Сергеевич Фоминцин** ёпиғ уруғли ўсимликлар муртагининг дастлабки тараққиётини ўрганди. Железнев Н. И гулнинг онтогенезини ўрганиб фанда биринчи бўлиб ўсимликларнинг пайдо бўлиши назарияси тўғрисида илмий асар ёзган.

XIX – асрнинг охирида морфологияда экспериментал усулдан фойдаланиб, ўсимликларда муртақларнинг ҳосил бўлиши ва тарққий этиши, уруғланиш каби масалалар ҳам ечилди. **Навашин** 1889 – йилда ёпиғ уруғли ўсимликлар кўш уруғланишнинг мавжудлигини исботлади. Навашиннинг бу иши биология фанининг энг катта ютуқларидан эди.

XX – асрнинг ўрталарига келиб биология фанининг кўпгина янги тармоқлари ривожланди.

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

Сўнгги йилларда Ўзбекистонда ботаника фанини ривожлантиришда биология фанлари докторлари, профессорлар О. Х. Ҳасанов ва бошқаларнинг ҳиссалари салмоқлидир.

Жумхуриятимизда ўнта йирик дорилфунун, ўнлаб педагогика институтларида ботаника кафедралари бўлиб, уларнинг илмий ишлари ўлкамиз флорасини, ўсимликлар қопламини ўрганиб, ундан рационал фойдаланишга қаратилган.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Морфология нимани ўргатади?
2. Морфология фани ўз навбатида қандай бўлимларга бўлинади?
3. Ўсимликлар физиологияси мураккаб биологик ходисаларни ўрганишда қандай усуллардан фойдаланади?
4. Морфологиянинг неча хил текшириш усуллари бор ва улар қайсилар?

5. Ўсимликларнинг ўсиши тупроқнинг намлигига қараб қандай турларга бўлинади?
6. Ўсимликлар ҳақидаги дастлабки ёзма маълумотлар қайси халқлар орасида бўлган?
7. Карл Линней қайси олимни “ ботаника фанининг отаси ” деб атаган?
8. 18 – аср охирида қайси олим ўсимликларнинг табиий системасини тузди?

2-Мавзу: Ўсимликлар эволюцияси ва уларнинг тузилиши ҳақидаги умумий тушунчалар.

Режа.

1. Прокариотлар.
2. Эукариотлар.
3. Ўсимликларни озиқланиши.
4. Бир хужайрали, колонияли ва кўп хужайрали ўсимликлар.
5. Ўсимлик органларининг ҳосил бўлиши.
6. Хужайра назарияси ҳақида қисқача таълимот.
7. Ўсимликларнинг хужайра тузилиши тўғрисида умумий тушунча.
8. Протопластнинг кимёвий таркиби ва физикавий хусусиятлари.

Таянч иборалар.

Прокариотлар, цинобактериялар, эукариотлар, нуклеоплазма, геноформ, гетеротроф, автотроф, диплоид, гаплоид, сапрофит, хемотроф организмлар, каулерпа, оогоний, спорангин, энациялар, кладификацион, куалоид.

Ўтган асрнинг 50 – йилларидан бошлаб бир қанча олимлар эволюцион системани яратишга ҳаракат қилдилар. Де Фриз, Г. Кертис, Ч. Джефри, Е. Дотсон ва бошқалар А. Тахтаджян 1973 – йили эълон қилган асарида ҳозирги замон эволюцияси системасини яратди.

Ядроси шаклланмаган организмлар – прокариотларкатта олами. Бу катта олам фақат битта кичик олам – Procariota дан иборат бўлиб, учта кенжа олам: археобактериялар, ҳақиқий ва оксифитобактерияларга бўлинади. Прокариотлар 3,5 млрд йил аввал пайдо бўлган. Нуклеоплазма ва нуклеоиддан иборат. Такомиллашган тузилишли мағиз ва хромосомаларга эга эмас. Митохондрия ва пластидалари йўқ. Хужайра қобиғи муръбеин моддасидан иборат. Митоз ва мейоз жараёнлар кузатилмайди ёки маташув кўринишида жинсий жараён бўлиши мумкин. Мағиз ҳолатини алмашиниши кузатилмайди. Хужайралар доим гаплоид. Газли вакуолаларга эга.

Прокариот ўсимликларга бактерия ва кўк – яшил сув ўтлари киради. Баъзи адабиётларда кўк – яшил сув ўтлар бактериялар билан қўшилиб, цинобактериялар деб аталади. Прокариотларнинг хужайраси 2 – 3 мкм дан 10 мкм гача бўлади. Уларнинг цитоплазмасида алоҳида ажралиб кўринадиган ядро бўлмайди. Хужайрада фақатгина бир ёки бир неча ДНК нинг йиғиндиси бўлади. Бунга нуклеоплазма дейилади. Кўпчилик прокариотларнинг вакиллари гетеротроф, айрим вакиллари автотроф усул билан озиқланади. Баъзи вакиллари паразитдир. Прокариотлардан биотехнология, генетик инженерия ва турмушда кенг фойдаланилади.

Эукариотлар – ҳақиқий, чин ядрога эга бўлган организмлар. Буларга ҳайвонлар, замбуруғлар, ўсимликлар киради. Эукариотларнинг хужайра ва тўқималари 10 – 100 мкм катталиқда. Хужайрада такомиллашган ядро бўлиб, унинг таркибида хромосомалар учрайди. Хромосома ДНК ва гистон деган оқсил моддасидан иборат. Гистон жуда кўп аминокислоталардан ташкил топган.

Эукариотларнинг хужайра цитоплазмаси таркибида хужайра органеллалари – митохондрия, пластидалар, Голжи аппарати бўлади.

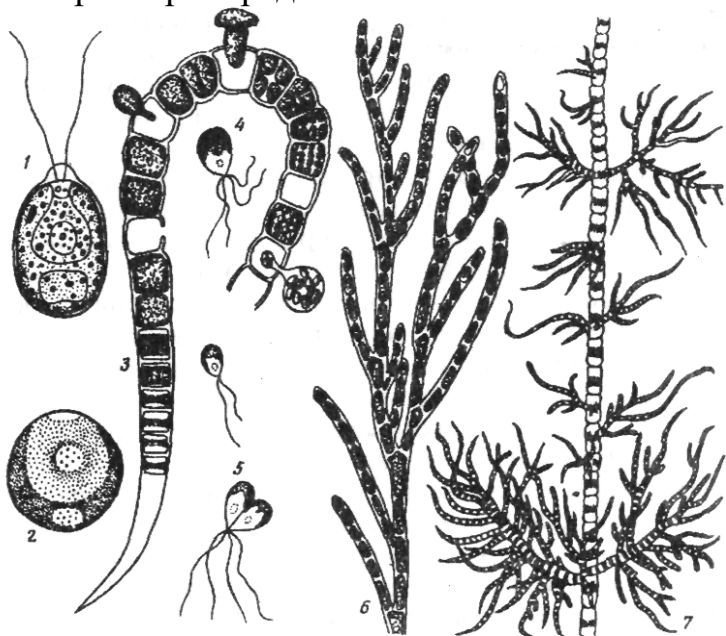
Протоплазма хужайра маркази атрофида ёки тўғри чизик бўйлаб ҳаракат қилади. Хужайра девори хитин ёки целлюлозадан иборат. Буларда ҳар хил даражада ривожланган жинсий органлар бўлиб, жинсий жараён вақтида ядронинг қўшилиши натижасида диплоид (юнонча – диплос – иккиламчи, икки марта ортик) ва гаплоид – қўшилган ядронинг бўлинишидан (юнонча гаплос – бўлинган) ядро ҳосил бўлади. Содда эукариотларнинг хужайрасида махсус таначалар (кнетасом) ёрдамида ўрнашган ундулипод бўйлаб ҳаракат этиш вазифасини бажаради.

Ўсимликлар дунёси озикланишига қараб гетеротроф ва автотрофларга бўлинади. Ҳозирги замон олимларининг фикрича озикланишнинг энг қадимгиси гетеротроф озикланишдир. Дастлабки гетеротроф озикланувчиларнинг танаси мураккаб тузилган. Ҳозирги организмларники каби хужайра қисмларига эга бўлмаган. Содда тузилган хужайра тайёр органик моддалар ҳисобидан озикланади. Бундай озикланиш – сапрофит (юнонча сапрос – чиринди, трофе – озикланиш) озикланиш дейилади. Ҳамма ҳайвонлар, замбуруғлар, бир хужайрали организмлардан бактериялар ва баъзи сув ўтлари сапрофит озикланади. Ҳозирги вақтда кўпчилик олимлар замбуруғларни ўсимликлар дунёсидан ажратиб алоҳида оламга киритишни тавсия этмоқда, чунки уларнинг ҳаётий даврида ҳаракатчан хужайралар учрамайди. Аммо замбуруғларнинг баъзи белгилари: хужайранинг тўхтовсиз ўсиши, кўпайиши, тубан ўсимликларга ўхшашлигини ҳисобга олиб уларнинг ўсимликларга қўшиб ўрганилади. Замбуруғларнинг кўпчилик вакиллари асосан сапрофитлар бўлиб, чириган органик моддалар ҳисобидан озикланади. Улар органик моддаларни парчалаб, табиатда моддалар алмашинуви, экологик муозанатни сақлашда муҳим биологик катализатор ҳисобланади. Замбуруғлар юксак ўсимликларнинг илдизи атрофида ўралиб, уларни сув ва минерал тузлар билан таъминлайди. Юксак ўсимликларнинг замбуруғлар иштирокида озикланишига микотроф (юнонча микос – замбуруғ) озикланиш деб аталади.

Гетеротроф озикланувчи ўсимликлар ва замбуруғлар орасида (юнонча паразитос – текинхўр)лар ҳам учрайди. Улар ўсимликлар ва ҳайвонлар ҳисобига яшайди. Масалан: гулли ўсимликларда – зарпечак, девпечак, шумғил, замбуруғлардан эса – қоракуя, занг замбуруғлари, текинхўр паразит – озикланувчиларга киради.

Ўсимликлар орасида аралаш миксотроф (юнонча миксис – аралаш) озикланиш ҳам учрайди. Бундай организмлар фотосинтез натижасида ҳосил қилинган органик моддалардан ташқари, тайёр органик моддалар билан ҳам озикланади. Секин ва узоқ давом этган эволюция жараёнида Ер юзида тахминан 3,4 млрд йил аввал дастлабки фотосинтез этувчи автотроф (мустақил озикланувчи) организмлар пайдо бўлган. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши автотроф организмларга боғлиқ. Автотроф ўсимликларнинг хужайрасида яшил ранг берувчи хролофилл (хроматофор) пигменти бўлади. Хужайра таркибида хлорофил ёки хромотофорга эга бўлган барча яшил ўсимликлар ҳаво таркибидаги карбонат ангдрит газини ютиб, ассимиляция жараёнида аорганик моддадан органик модда ҳосил қилиш учун зарур бўлган энергияни қуёш нуридан олади. Фотосинтез жараёни туфайли ажралиб чиққан кислороднинг бир қисми атмосфера таркибидаги озон (O_3)га айланади ва у қуёш нуридан ажралиб чиққан ультрабинафша нурларини ерга туширмайди. Бу ерда тирик

организмларнинг ривожланишига имкон беради. Бундан ташқари ўсимлик ажратган кислород ҳисобидан нафас олади. Автотроф организмларнинг бошқа хиллари мавжуд бўлиб, улар қоронғуликда ер бағрида яшайди. Бундай организмлар хемотроф организмлар деб аталади. хемотроф организмлар озикланиши учун зарур бўлган энергияни химиявий реакция туфайли ҳисил бўлган энергия ҳисобига олади. Бу жараёни хемосинтез деб аталади. Хемосинтезни биринчи бўлиб рус олими С.Н. Винградский кашф этган. Хемотроф ўсимликларга темир, олтингугурт, бактериялари ва азот тўпловчи бактериялар киради.



1-расм. Бирхужайрали ва кўпхужайрали сувўтлар: 1 — хламидомонада; 2 — хлорококк; 3 — улотрикс; 4 — улотрикснинг зооспораси; 5 — улотрикс гаметаларининг қўшилиши; 6 — кладофора; 7 — драпарнольдия.

Узоқ давом этган эволюцион тараққиёт натижасида жаҳон сув ҳавзаларида илк бор, прокариот гуруҳлар орасида шакли шарга ўхшаш, бир хужайрали тубан ўсимликлар мавжуд бўлган. Аммо уларнинг қолдиқлари сақланмаган. Бир хужайрали фототроф тубан ўсимликлар карбон, водород, кислород молекуласига бой бўлган денгизҳавзаларининг ўрта қисмида тараққий этган ва қалқиб ўсган. Сув тагида озик моддаларнинг кўп бўлганлиги сабабли бир хужайрали сувўтлар жуда тез кўпайган.

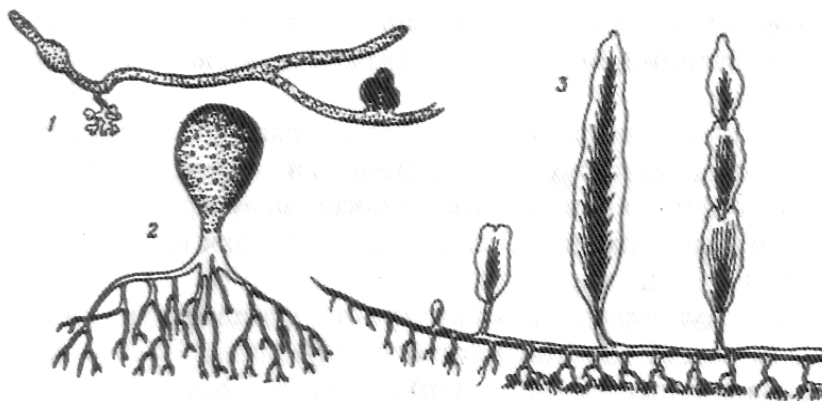
Хужайралар бўлиниб, бир-биридан ажралмай, колониялар ҳосил қилган. Ҳозирги вақтда яшил сувўтлари орасида бир хужайрали прокариот гуруҳидан ва эукариотлар гуруҳидан хломидомонада, хрорелла, хлорококк кабилар мавжуд.

Бир хужайрали ўсимликларнинг хужайраси целлюлозадан ташкил топган пўст билан ўралган. Пўстда жуда майда тешикчалар (паралар) бўлиб, шу паралар орқали хужайра ичига сув, карбонат ангдрид гази ва бошқа минерал моддалар ўтади. Фототроф озикланувчи ўсимликларнинг хужайрасида ҳосил бўлган органик моддалар хужайрадан ташқарига чиқарилади ва натижада ўсимлик хужайрасида модда алмашинуви ассимиляция ютиш, қабул қилиш ва диссиляция - чиқариш, ажратиш жараёни содир бўлади. Бир хужайрали ўсимликларнинг озикланиши тана юзаси бўйлаб содир бўлади. Шу сабабли улар эволюция жараёнида тана юзаси йириклашиб борган, кейинчалик йирик тана субстратга бириккан йирик ва пластинкасимон тана ёриғликни, озик моддаларни кўпроқ қабул қилиб, фотосинтез юзасини кенгайтирган. Сувўтлар орасида бир хужайралилардан ташқари, юзаси анча йириклашган, пластинкасимон, ипсимон, субстратга бириккан ва одатдаги бир (хужайра) ядроли хужайрадан катта фарқ қиладиган кўп ядроли шакллар ҳам ривожланган. Бундай организмлар хужайрасиз организмлар дейилади.

Буларга мисол қилиб чучук сувларда ўсадиган вашерил, денгизларда тошларга ёпишиб ўсадиган каулерпа, нам ерларда ўсадиган ботридиумларни кўрсатиш мумкин.

Эволюция жараёнида ҳужайрасиз тузилишга эга бўлган организмларда функцияларнинг тақсимланишини кўрамиз. Масалан, оқар чучук сувларда, зах ерларда ва ариқ бўйларида

юпқа яшил ранг ҳосил қилиб ўсадиган вошериянинг танаси яхлит, гўё бир гигант ҳужайрадан иборат. Унинг танаси узун, ипсимон дихатолик шохланган бўлиб, остидан чиққан рангсиз ва сертармоқ ризоидлари (юнонча – ризо – илдиз, эйдос –



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

шакл) ёрдамида субстратга бирикади, жинсий ва жинсиз кўпаяди. Урғочи жинсий органи оогоний ва эркаклик жинсий органи антерийдидан иборат. Каулерпаяшил сувўти янада ҳам мураккаброқ тузилган, унинг узунлиги 50 смга етади ва танаси битта ҳужайрадан иборат бўлишига қарамай, танаси поя, барг ҳамда ризоидга ажралган бўлиб, ташқи кўриниши юксак ўсимликларга ўхшайди.

Ўсимликларнинг эволюцияси ҳужайрасиз шаклларнинг яна ҳам ривожланиб мураккаблашиш йўлидан бормаган. Чунки танада тўсиқларнинг йўқлиги, механик таъсир натижасида цитоплазманинг оқиб кетиши, ҳужайранинг халок бўлишига олиб келган. Шунинг учун ҳам ўсимликлар эволюциясининг сўнги босқичи кўп ҳужайрали мураккаб тузилишга эга бўлган формаларни вужудга келтириш йўли билан ривожланган. Ўсимликлар дунёсининг тараққиёти жараёнида органларнинг дифференцияланиши (лотинча дифференцио – фарқ, тафаввут) яъни шакл ва функцияларнинг тақсимланиши колонияларни юзага келтирган. Колониялар бир ҳужайрали ва кўп ҳужайрали формалар оралиғидаги организмлардир. Ҳужайралар бўлингандан кейин бир-биридан ажралмай қолса колония ҳосил бўлади. Колонияли сувўтларга пандарина ва эвдорина мисол бўла олади. Пандарина колонияси бир-бирига зич жойлашган 16 ҳужайрадан, эвдоринаники эркинроқ ёпишган 32 ҳужайрадан иборат.

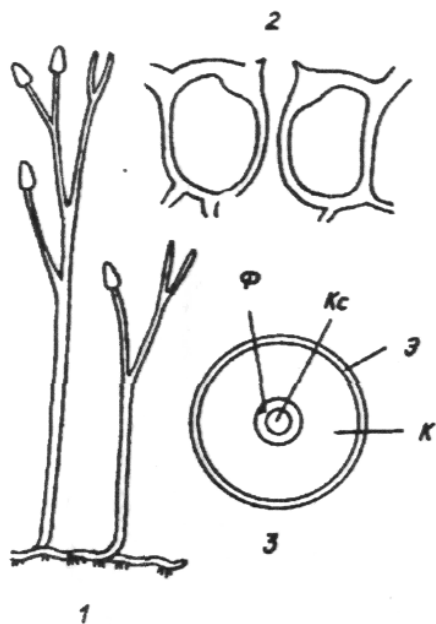
Ўсимликларнинг филогенетик тараққиётида дифференцияланиш туфайли кўп ҳужайрали сув ўтлар ривожланган. Бу жараёни 650 млн йил аввал жаҳон сув ҳавзаларининг қирғоқларидаги қияликларда содир бўлган. Ибтидоий кўп ҳужайрали автотроп сувўтларнинг ҳужайраси қалин пўст билан ўралган бўлиб, субстратга бириккан, бу ҳар хил экологик омиллардан сақланишига имкон яратган. Оддий тузилишга эга бўлган кўп ҳужайрали тубан ўсимликлардан *Gooksonia* қазилма ҳолида топилган.

Узоқ давом этган эволюция давомида ҳужайранинг ҳар томонлама бўлиниши натижасида бўғинларга ажралган кўп ҳужайрали сувўтлар ҳамда замбуруғлар ривожланган. Ҳозирги замон кўп ҳужайрали сувўтлар агар

кўпайиш органларини ҳисобга олмасак 2-3 хужайрадан ташкил топган. Денгиз сувўтларида ўсадиган кизил ва кўнғир сувўтларда хужайраларнинг сони 10 тагача бўлади. Ўсимлик хужайрасининг дифференциалланиши уларни тўхтовсиз ўсишига сабаб бўлади. Ўсимликлар ҳайвонлардан фарқли ўлароқ оралаб бўлса ҳам умр бўйи ўсиб янги хужайралар ҳосил қилиб туради.

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

Сувўтларда ҳосил қилувчи хужайра талломининг учида жойлашган бўлиб, унга апикал ўсиш (лотин арех – чўққи) деб аталади. Апикал ўсишни диктеота ва сфацеларна сувўтларида учратиш мумкин. Ҳар бир шохчанинг учида биттадан учки хужайра бўлиб, унинг бўлинишидан бошқа шохча хужайралари ҳосил бўлади. Бундай ўсишга интеркаляр ўсиш дейилади. Интеркаляр ўсиш кўнғир сувўтлари (ламинария)да ва ғалладош ўсимликларда учрайди.



5-расм. Риния: 1 — умумий кўриниши; 2 — ҳаво йўллари-нинг кўндаланг кесими; 3 — тананинг кўндаланг кесими (э-эпидерма; к-пўст-лоқ; кс-ксилема; ф-флоэма).

Юксак ўсимликларнинг морфологик эволюциясини яратишда дастлабки куриқлик ўсимликлари — ер геологик тарихининг силур ва девон даврларида ўсган рениофит (псилофит)ларнинг тузилиши асос қилиб олинади. Рениофитлар (псилофитлар) биринчи марта 1913 йили Шотландияда, 1917 йилда Канадада, кейинчалик уларнинг қолдиқлари бошқа жойларда топилган.

Ҳозирги вақтда уларнинг 20 дан ортиқ турлари бор. Бу ўсимликларда илдиз, новда, барг, куртак бўлмаган. Бу органлар кейинчалик ривожланмаган. Энг содда тузилган рениофитларга риния мисол бўла олади. Унинг ер остидаги кўндаланг ўқида ер устига диятомик

шаклда тармоқланган майда цилиндрик ўқ органтелом (юнонча телос — учки нуқта) бўлади. Теломнинг учки қисми бўритган бўлиб, спорангий (спорта — уруғ, аггейон - идиш) деб аталади. Теломнинг учки тузилиши ер устида ўсувчан ўсимликларникига ўхшаш бўлади. Эпидерма билан қопланган ва лабчаларга эга. Ўқ органнинг марказий ўтказувчи тўқимаси ва эпидерма ўртасида фотосинтезда қатнашувчи хлорофилча бой тўқима бўлган.

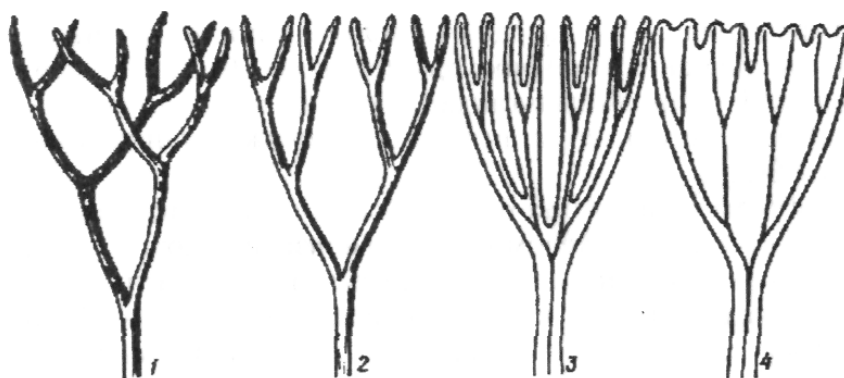
Рениофитларнинг анча мураккаб тузилишга эга бўлган (астероксимон) теломлари майда қинталақсимон ўсиқлар билан қопланган. Новда ёки поя ва унда жойлашган барглarning эволюцияси қазилма ҳолда топилган псилофитларда аниқланган. Майда қилтанақсимон ёки пўстсимон ўсимталар билан қопланган теломлар йириклашиб ясси шаклга кириб фотосинтез этишга мослашган. Эволюциянинг бу йўналиши майда баргли юқори спорали ўсимликларни келиб чиқишига сабабчи бўлган. Майда барг эволюциясининг бундай ривожланиши энациялар (лотинча энатус — бошланғич ўсимликлар)дан ҳосил бўлган. Кладификацион (юнонча кладус — шох ва эйдос — шакл ўзгариш) йўл билан йирик барглр ҳосил бўлган яъни дихотомик теломлардан бир

текида яссиланиб йирик барглар ҳосил бўлган. Бундай шаклдаги баргни папаротникда учратиш мумкин.

Эволюциянинг сўнги босқичида риниофитлар теломидан ер устида ўсувчи новда, барг ва илдизга эга бўлган ўсимликлар ривожланган.

Телом назариясининг асосчилари О. Линье, А. Потаньелардир. Кейинчалик бу назарияни В. Циммерман, А. Тахтаджянлар ҳам ривожлантиришган.

Юксак ўсимликларнинг асосий органлари (органон – қуро ёки аъзо). Поя, илдиз, барг, гул ўсимлик организмда маълим бир вазифани бажаради. Ҳозирги ҳамма юксак ўсимликлар айниқса ёпиқ уруғлиларнинг аъзолари турли хил шаклда бўлади. Дарахт, бута ва ўтларнинг аъзолари (поя ва барглари) хар хил шакл ўзгаришида бўладик баъзан уларни қайси аъзодан келиб чиқишини аниқлаш анча мушкул. Масалан: туганаклар (картошка), тиканлар (дўлана), пиёзбошлар (лола, анзун, пиёз)ни солиштирма морфологик жиҳатдан шакли ўзгарган новдалардир. Ўсимлик органларининг шакл ўзгариши деган ғояни биринчи бўлиб фанга киритган олим И. В. Гётедир. Унинг 1798 йилда “Ўсимликлар метоморфози” асари нашр этилди. Бу асарида уруғпалла, гулбарг (гулкоса, гултож), чангчи, уруғчи кабилар оддий вегетатив (лотинча вегитатиус - ўсиш) баргнинг шакли ва функцияси ўзгаришидан келиб чиққан деган ғояни илгари сурди. XIX асрда ўсимликни сақлаб турувчи вегетатив органларни поя, барг, илдизга ажратганлар. XX асрда риниофитлар аниқлангандан сўнг илдиз, поя, барг дихотомик тармоқланмаган теломдан ривожланганлиги маълум бўлди.



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

Телом назариясига биноан ўсимликларнинг эволюцион тараққиётида стерилизация (лотинча стерилиз – мевасиз, наслланиш) натижасида вегетатив шохча ёки куалоид (юнонча куалом – новда, (поя)эдос – тус, қиёфа) ҳосил бўлган. Куалоиднинг учки шохчасида споранги ва остида ризоид ёки ризомоид ҳосил бўлган (юнонча риза – илдиз, эдос – тус, қиёфа). Теломнинг дифференцияланишидан ер устки спорафидидан дастлабки дехотомик шохланиш, ер устки қисмидан ризомоиди (ҳақиқий илдиз) тараққий этган.

Эволюция жараёнида дастлабки новда, ундан кейин илдиз ривожланган. Новдадан куртак, барг; илдиздан эса илдиз тукчалари ва ён илдизлар тараққий этган. Учки хужайра (ўсиш нуқтаси) билан асос (туб) ўртасида кутблилик юзага келади.

Ўсимликнинг хужайравий тузилиши тўғрисидаги биринчи маълумот голландиялик ака – ука Ганс ва Захариус Янсенлар томонидан (1590 - 1610)

Оптик (кўзгу) микроскоп (юнонча микрос – кичик, скопия - кўраман) кашф этилгандан кейин бошланган. Оптик микроскоп англиялик олим Роберт Гук томонидан такомиллаштирилди. У ўзи ихтиро қилган микроскопда шивит, шакарқамиш ва маржон дарахт (бузина) каби ўсимликларни поя пўкаги тузилишини текширди ва уларнинг хужайравий тузилишга эга эканлигини аниқлаб, “Микрография” асарини эълон қилди. Бу асарда “хужайрани” cellula деб атади.

Роберт Гукнинг хужайра тўғрисидаги фикрлари бир қатор табиатшунос олимларни қизиқтириб қолди. Чунончи: англиялик тиббий олим Нимли Грю “Ўсимликлар вегетатив органларнинг анатомияси”, Италиялик олим Маргелло Мальпиги “Ўсимликлар анатомияси” асарларини яратишди. Улар ўз асарларида узунчоқ тузилишга эга бўлган прозенхиматик хужайраларни “Гук найчаси”, юмалоқ, тўрт бурчак хужайраларни эса “Гук халтачалари” деб аталадилар. Ўзлари аниқлаган юмалоқ шаклга эга бўлган хужайраларга эса “пуфакчалар”, узунчоқ хужайраларга эса, тола найча “трахея” деб ном бердилар. Бу атамалар ўсимликлар анатомияси фанида ханузгача сақланиб келмоқда.

Кейинчалик Голландиялик олим Антон Ван Левен Гук кўзга кўринмайдиган бактерия ва баъзи сувўтлар каби организмларнинг тузилишини текшириб, 1695 – йилда “Табиат сирлари” асарини ёзади.

Хужайра назариясининг яратилишида катта хисса қўшган немис олимларидан ботаник Матиас Шлейден ва зоолог Теодор Шванларнинг илмий тадқиқотларини тилга олиш мумкин. Улар бутун тирик табиатнинг – ўсимликларнинг, ҳайвонларнинг ҳам асосий тузилиши бирлигини хужайра ташкил қилади. – “Янги хужайра эски хужайра асосида вужудга келади.” – деган салмоқли назарияни яратишди. Шундай қилиб, Т. Шван ва М. Шлейденлар ўсимликлар хужайраси билан ҳайвонлар хужайраси назариясига асос солишди. Рус олими П. Ф. Горянинов бутун табиатни икки оламга: аморф – аорганик (ўлик) ва органик (тирик) оламга бўлди. Яъни бутун тириклик хужайрадан иборат деган фикрни илгари сурди. И. О Шиховский ўсимликлар хужайрасига изоҳ берган. И. Р Чистяков “Ўсимлик хужайрасининг тарихига доир” асарида ўсимликлар хужайрасининг цитокinez бўлишини аниқлади. Рудольф Вирхов цитокinez тўғрисидаги тушунчани қонунлаштирди ва “ҳар қандай хужайра фақат хужайрадан пайдо бўлади” деган назарияни яратди. Бу назария хозир ҳам илмий адабиётларда тез – тез учраб туради.

Хужайра тўғрисидаги назариянинг пайдо бўлиши ва шаклланиши узоқ тарихий даврни ўз ичига олади. Шу давр ичида бир хужайрали ва кўп хужайрали ўсимликлар ва ҳайвонлар организмнинг тузилиши тўғрисида талайгина илмий тадқиқотлар тўпланди. Хужайра назарияси ўсимлик ва ҳайвонларнинг, генетик жихатдан бирлигидан келиб чиққанлигидан далолат беради ва тирик организмларнинг энг муҳим тузилиши хусусиятига, хужайра тузилишининг бирлигига асосланади. Шунинг учун ҳам Ф. Энгельс хужайра назариясига юксак баҳо берди ва уни табиат соҳасида XIX асрда қилинган учта йирик кашфиётлар жумласига киритди. Электрон микроскопнинг кашф этилиши хужайра ҳақидаги назариянинг янада ривожланишига сабаб бўлди. Хужайра назарияси – тирикликнинг энг кичик таксономик бирлиги хужайра эканлигини, унинг мустақил яшашга қобилиятлилиги ва унинг кўпайиши

натижасида кўпхужайрали организмларнинг пайдо бўлиши ва такомиллашиши мумкинлигини исботлаб берди.

Ҳамма тирик организмлар хужайра тузилишига кўра икки катта оламга: прокариот ва эукариотларга бўлинади.

Прокариот хужайралар (бактериялар, яшил сув ўтлар) да хужайранинг ирсий белгиларини геноформ (юнонча ген – туғилиш, келиб чиқиш, форм - шакл) ташийди. Ядро моддаси хужайрада бир текис тарқалган бўлиб, ядро пўсти бўлмайди. Эукариот организмлар (ўсимликлар, замбуруғлар, одам) нинг хужайрасида такомиллашган ядро бўлиб, унинг таркибидаги хромосомалар ирсий белгиларни наслдан – наслга ўтказишда иштирок этади.

Эукариот организмларнинг хужайралари бир – биридан кескин фарқ қилади. Ҳайвон хужайрасида ўсимликларга хос бўлган пўст пластидалар ва вакуолалар бўлмайди. Ҳайвонлар ва замбуруғлар хужайрасида гликоген, ўсимликларда крахмал тўпланади.

Ўсимликларнинг хужайра пўсти пишиқ бўлиб, целлюлозадан; замбуруғларнинг хужайра пўсти хитин моддасидан ташкил топган. Демак, хужайранинг энг муҳим белгиларидан бири унинг хилма – хиллиги ва ўхшашлигидир. Масалан, хужайра протопласти (юнонча протос – биринчи, пластос - шаклланган) мураккаб тузилишга эга бўлиб, унинг такомиллашиши натижасида бир қанча органеллалар ёки органоидлар (ядро, пластидалар, митохондрий, рибосома, лизосома ва бошқалар) дан ташкил топган бўлади. Органеллалар бажарадиган вазифасига, тузилиши билан бир – биридан кескин фарқ қилади. Ўсимлик ва ҳайвон хужайрасидаги органеллалар молекуляр тузилиши билан ва кимёвий таркиби билан ўхшаш бўлганлиги сабабли, уларнинг бажарадиган вазифаси ҳам ўхшаш кетади. Бу ўсимлик ва ҳайвон организмнинг келиб чиқишида умумийлик борлигидан далолат беради. Ҳар бир хужайра бир бутун мустақил бирлик бўлиб, унинг атрофи плазматик мембрана ёки плазмалема билан ўралган. Хужайра шу плазмалема орқали ташқи муҳит билан алоқада бўлади. Натижада у озик моддалар билан тامينланади. Ҳамма хужайралар учун хос бўлган хусусиятлардан бири, цитоплазма ва ирсий ахборотларни ташувчи ДНК нинг мавжудлигидир. Одатда, ўсимлик хужайраси уч қисмдан ташкил топади; хужайра пўсти – углеводли бирикмалардан тузилган бўлиб, хужайра сиртини қоплайди. Протопласт – хужайранинг энг муҳим тирик қисми бўлиб, хужайра пўсти деворлари атрофида жойлашган. Ниҳоят хужайра марказини вакуола (лотинча ваккус - бўшлиқ) ишғол этади. Вакуола хужайра шираси бўлиб, унда сувда эриган углеводлар, оксиллар, тузлар, алкалоидлар ва бошқа бирикмалар тўпланади. Ўсимлик хужайрасининг энг характерли белгиларидан бири уларда жуда ҳам пишиқ тузилган пўст ва чўзилиб ўсиш хусусиятига эга бўлган вакуоланинг мавжудлигидир. Хужайранинг хажми вакуоланинг чўзилиб ўсиши туфайли содир бўлади. Ҳайвон хужайрасининг бўлинишида иштирок этадиган центриол юксак ўсимлик хужайрасида учрамайди. Хужайранинг шакли катта – кичиклиги ва бажарадиган функцияси танада жойлашган жойига боғлиқ. Зич жойлашган хужайралар 14 қиррадан иборат бўлиб 4 – 6 бурчакли, уларнинг кўндаланг кесими ҳам 4 – 6 бурчакдан иборат. Эркин ўсиш хусусиятига эга бўлган хужайраларнинг шакли кўпинча шарсимон, юлдузсимон, ясси учли ва цилиндрсимон бўлиши мумкин. Шакли бир хил бўлган изодиаметрик тирик

хужайралардан тузилган тўқима паренхима (лотинча пар – тенг, юнонча энхима – тўлдирилган) деб аталади. Одатда бундай хужайралар поя, илдиз, хўл мевалар ва баргларга учрайди. Улар моддаларни синтез қилиш ва тўплаш вазифасини бажаради. Паренхима хужайраларининг вакуоласида оксил, ёғ, антоциан, таннин ва бошқа моддалар тўпланади. Ксерофит ўсимликларнинг паренхима хужайраларида сув тўпланади. Баъзан хужайранинг ўсиши бир томонлама бўлиб, натижада чўзиқ хужайралар ҳосил бўлади, улар прозенхима ёки узунчоқ хужайралар деб аталади. Прозонхима хужайралар кўпинча дарахтларда учрайдиган ўтказувчи най тола бойламнинг етилганидан сўнг тириклик хусусияти йўқолди. Хужайраларнинг катта кичиклиги доим ўзгариб турса ҳам, лекин ҳар қайси туркум вакиллари учун маълум катталиқда ва шаклда учрайдиган белгидир. Одатда, хужайрани бир неча марта катталаштириб кўрсатадиган микроскоп остида кўриш мумкин. Юксак ўсимликларнинг хужайра диаметри 10 – 100 мкм (кўпинча 15 – 60 мкм) бўлиши мумкин. Диаметри йирик хужайралар кўпинча ғамловчи хужайраларда, масалан, картошка тугунакларидagi паренхимада, хўл мева хужайраларида бўлади. Бундан ташқари тарвуз, лимон, апельсин ва бошқа меваларнинг юмшоқ эти бир неча миллиметр гача бўлади. Уларни баъзан микроскопсиз ҳам кўриш мумкин. Айниқса прозенхиматик хужайралар узунлиги жихатдан бошқа хужайралардан фарқ қилади. Масалан, зиғир толаси 40 мм, ғўза толаси 35 мм, қичитқи ўт толаси 80 мм узунликда бўлади. Уларнинг узунлигидан қатъи назар, кўндаланг кесими микроскопик холда сақланади. Юксак ўсимликда хужайраларнинг сони бир неча ўн мингдан 100000 гача бўлиши мумкин.

Протопластнинг кимёвий таркибига: оксиллар, нуклеинлар, липидлар, углеводлар, минерал моддалар ва сув киради.

Оксиллар – хужайранинг энг муҳим ва зарур таркибий қисми бўлиб материянинг тузилиши ва хусусиятларини ташкил этади. Улар полимер ва мономер бирикмалардан, аминокислоталардан тузилган. Хозирги вақтда аниқланган 40 га яқин аминокислоталардан 20 таси оксилларнинг мономеридир. Энг юқори концентрацияли оксиллар ўсимликларнинг уруғида аниқланган бўлиб, уруғнинг қуруқ вазнига нисбатан 40% ни ташкил қилади. Бу оксиллар “ғамловчи” вазифасини бажаради ва уруғ кўкариб чиққандан сўнг сарфланади. Кимёвий жихатдан оксиллар оддий ёки протеин ва мураккаб ёки протеидлардан иборат. Булар хужайрадаги бошқа моддалар билан қўшилиб, мураккаб моддаларни, яъни ёғлар билан қўшилиб – липопротеид, углеводлар билан – ликопротеид, нуклеин кислоталар билан – нуклеопротеидларни ҳосил қилади.

Оксиллар протопластнинг моддий қисмини ташкил қилиш билан биргаликда ҳаёт жараёнини бошқарувчи ферментлар ёки энзимлар вазифасини ҳам бажаради. Ферментлар йирик ва мураккаб глобуляр оксиллар бўлиб, табиатига кўра биологик катализатор ҳисобланади. Ферментлар ўзининг таъсир этишига кўра икки гуруҳ (гидролитик ва дисмолитик)га бўлинади. Гидролитик ферментлар қандларни, ёғларни, глюкозид ва бошқа хил органик моддаларни гидролиз қилади, лекин энергия ажратиб чиқармайди. Бу гуруҳ оксилларни ферментларга оксилни парчалайдиган протеаза; ёғларни парчалайдиган липаза, крахмални қандга айлантирайдиган амилаза ва бошқа ферментлар киради. Дисмолит ферментлар углерод атомлари ўртасидаги боғланишларни узишга

олиб келади ва натижада катта иссиқлик энергияси ажралиб чиқади. Бир қатор ҳаётӣ жараёнларни жумладан нафас олиш, бижғишларни каталаза, пероксидаза каби ферментлар бажаради. Ферментларни биринчи бўлиб, рус олими К. С. Кирегоф унаётган уруғда крахмалнинг қандга айланишини аниқлади. Аммо, шарқ халқлари бу ҳодисани бир неча аср илгари ўсаётган уруғ ва майсалардан шарбат ажратиб олиб, сумалак тайёрлаганлар. Бу жараённинг кейинчалик А. И. Опарин, А. Н. Курсанов, Б. А. Рубинлар илмий асосда аниқлаб бердилар ва ферментлар биологиясига асос солдилар. Ферментларнинг асосий хусусиятларидан яна бири, ўз фаолиятини организмдан ажралган ҳолда ҳам сақлаб қолишидадир. Шунинг учун ҳам ҳозирги кунда озиқ – овқат саноатида, хусусан – нон, печенье маҳсулотларини тайёрлашда, чой, кофе, какао, чекиладиган, ичиладиган, маҳсулотларни тайёрлашда кенг қўлланилмоқда. Нуклеин кислоталар – ДНК ва РНК протопластнинг таркибида жуда оз учраса ҳам, улар биополимер гуруҳини ташкил этади.

Нуклеинлар протопластда оксилларни синтез қилишда иштирок этади. ДНК хужайрада ядро, митохондриий ва хлоропластлар таркибида, РНК эса ҳам ядро, ҳам протопласт таркибида учрайди. ДНК ни биринчи марта 1936 – йили А. Н. Белозерский ўсимлик хужайрасидан ажратиб олган. ДНК – генетик (ирсий) информацияни сақлайдиган ва наслдан – наслга ўтказадиган молекула ҳисобланади. РНК эсашу ирсий информацияни ташиш учун хизмат қиладиган молекуладир. Кимёвий жихатдан ДНК нинг ҳар бир занжири – полимер бўлиб, унинг мономерлари икки хил азотли асосларга эга бўлган нуклеозид (примидин ва пурин) лардан иборат. РНК бир неча хил бўлади, улар бажарадиган функциясига қараб номланади. Масалан, транспорт – ташувчи (т - РНК), имформацион ахборот (и - РНК), рибосом (Р - РНК); сўнгиси рибосомалар таркибида учрайди. РНК мономерлари азотли ёки фосфат кислота қолдиқли нуклеотидлардан иборат. РНК молекулалари турли аминокислоталар билан комплекслар ҳосил қилиб, буларни оксил синтезланадиган жойларга – рибосомаларга етказиб беради. Липидлар – протопластлар таркибида учрайдиган энг муҳим моддалардир. Улар тузилишига кўра мураккаб эфир билан бириккан ёғ кислоталари ва глицириндан ташкил топган. Кимёвий таркиби углеводларга ўхшамасада, улардан кислород сонининг озлиги билан фарқ қилади. Ўсимлик ёғи, эфир, глицерин ва ёғ кислоталари оленин, пальметин, стеариндан ташкил топган. Липидларнинг асосий хусусиятларидан бири, улар гидрофоб – сувда эримайди, аммо баъзи органик эритмаларда эрийди. Ўсимликларнинг протопластида оддий ёғлар ва мураккаб липидлар бўлади. Липидларга фосфо ва гликолипидлар ҳамда баъзи пигментлар киради.

Булар хужайранинг таркибий қисмларидан ҳисобланади. Ёғлар билан липидлар хужайрада энергия бериш вазифасини бажаради. Ёғлардан ташқари ўсимликларнинг хужайра ораликларида эфир мойлари саноатда парфюмерия соҳасида кенг қўлланилади. Протопласт таркибида углеводлар ҳам учрайди. Углеводлар оддий ёки моносахарид ёки мураккаб полисахаридлардан иборат. Моносахаридлар сувда яхши эрийдиган моддалар. Полисахаридлар (крахмал доначалари, клетчатка, целлюлоза) хужайрада углеводлар модда алмашинуви жараёнида асосий энергия манбаидир. Углеводлар (пентозалар) дан рибоза, дезоксирибоза РНК, ДНК ва АТФ таркибига киради. Углеводлар хужайра таркибидаги актив биологик моддаларбилан боғланиб гликозидлар,

гликопротеид каби айнан муҳим моддалар ҳосил қилади. Бу хужайранинг молекуляр хоссалари ҳисобланади. Хужайра ҳаётида АТФ жуда муҳим аҳамиятга эга. У хужайрадаги энергияни ўзлаштиришда биологик макромолекулаларни синтез этишда иштирок этади. Тирик хужайра таркибида 60 – 90 % миқдорда сув бўлиб, унинг таркибида бошқа кимёвий моддалар эриган ҳолда учрайди. Хужайранинг физикавий хоссалари – хажми, эластиклиги сувга боғлиқ. Одатдаги ҳолатда хужайра тифизлик, яъни эластик хусусиятга эга, унинг бу хусусияти хужайра суюқлигининг деворларига кўрсатадиган босимга боғлиқ бўлади. Шу боис эластик босим суюқлик босими билан тенглашиб туради. Хужайранинг шундай одатдаги ҳолатига **тургор** деб аталади. Тирик ўсимлик хужайраларидаги тургор ҳолат сувга боғлиқ. Масалан, узиб олинган ўсимлик бир оз вақт ўтгач сўлий бошлайди. Чунки хужайрани тифиз тутиб, чўзиб турадиган вакуоладаги хужайра суви аста – секин буғланиб боради ва тўқима ўзининг ички тифизлигини йўқотиб кўяди. Бу ҳодисага **плазмолиз** деб аталади. Сув эритувчи сифатида ҳам ниҳоятда муҳим аҳамиятга эга. Кўпгина моддалар хужайрага сувда эриган ҳолда шимилади. Фойдаланган моддалар ҳам хужайрадан эритма ҳолида чиқарилади. Хужайрада рўй берадиган кимёвий реакциялар фақат сувли эритмада содир бўлади. Масалан, оксиллар, ёғлар, углеводлар ва бошқа моддалар сув билан ўзаро кимёвий таъсир этиши натижасида парчаланadi. Ниҳоят, сув хужайрадаги иссиқлик тақсимотида ва иссиқлик ажратишда муҳим рол ўйнайди. Ташқи муҳит ҳарорати пасайганда ёки кўтарилганда сув молекулалари ўртасида водорот боғларининг узилиши ва янги тдан ҳосил бўлиши туфайли иссиқлик ютилади ёки ажралиб чиқади. Сувда эритмалар ҳолида жуда хилма – хил минерал тузлар бўлади. Хужайра таркибида куйидаги минерал тузлар: катионлардан - калий, натрий, кальций, магний; анионлардан – кучсиз фосфор, хлор, карбон кислота қолдиқлари ва бошқа кўпгина тузлар бўлади. Бу тузлар хужайрадаги физик – кимёвий жараёнлар учун зарур. Аноорганик тузларнинг ионлари хужайрадаги осмотик босимни, сув алмашинувини ҳатто баъзиларини ферментлар фаолиятини оширади. Ўсимлик хужайра протопласти рангсиз, лекин унинг таркибий қисми пластидалар яшил, қизил ёки пушти қизил рангда бўлади. Протопласт физик – кимёвий ҳолати жихатдан кўп фазали гидроколлоид (юнонча калла - елим), яъни ёпишқоқ ва шилимшиқ моддадан иборат бўлиб, унинг зичлик даражаси 1,03 – 1,1 га тўғри келади.

Муштаҳкамлаш учун саволлар.

1. Роберт Гук хужайрани ўрганиш мақсадида қайси ўсимликлардан фойдаланди?
2. Хужайранинг хажми нима туфайли содир бўлади?
3. Зич жойлашган хужайралар неча қиррали бўлади?
4. Паренхима деб нимага айтилади?
5. Паренхима хужайралари қандай вазифаларни бажаради?
6. Ферментлар ўзини таъсир этишига кўра қандай гуруҳларга бўлинади?
7. Ферментларни биринчи бўлиб ким, қачон ва нимада аниқлади?
8. Хужайранинг физикавий хоссалари нимага боғлиқ?
9. Рус олими Горяников бутун табиатни қандай оламга ажаратди?
10. Прокариотларнинг умумий хусусиятларига таъриф беринг.

11. Эукариотлар қандай тузилган?
12. Прокариотлар ҳужайраларининг бўлиниши қандай амалга ошади?
13. Содда эукариотлар ҳужайрасида ҳаракат этиш вазифасини нима бажаради? Уларда кўпайиш қандай амалга ошади?
14. Ўсимликлар озикланишига қараб қандай гуруҳларга бўлинади? Уларга мисоллар келтиринг.
15. Сапрофит ва микотроф озикланиш қандай организмлар учун ҳос?
16. Бирҳужайрали ва кўп ҳужайрали ўсимликларнинг умумий хусусиятлари, бир-биридан фарқи?
17. Колонияли ўсимликларнинг ҳаёт кечириш тарзи қандай?
18. Ўсимлик органлари ҳосил бўлиш эволюцияси қандай амалга ошган?
19. Телом назариясининг асосчилари кимлар? Бу назариянинг моҳиятини тушунтиринг.

3-Мавзу: Ҳужайра органоидлари, уларнинг тузилиши ва функцияси.

Режа:

1. *Диктосома ва рибосома.*
2. *Пластидалар.*
3. *Лейкопласт ва митохондрия.*

Таянч иборалар: диктосома, гольджи аппарати, микронайча, пластидлар, хлоропластлар. Хромопласт.

Диктосомалар. Ўсимлик ҳужайраларида одатда бир неча сондаги диктосомалар бўлиб, уларнинг йиғиндиси Гольджи аппарати деб аталади. Ҳар бир диктосома мураккаб парда системасидан иборат. У асосан учта қисмдан тузилган: бир-бирларига нисбатан параллел жойлашган ясси цистерналар ва уларни боғлаб турувчи (зич тўр ҳосил қилган ҳолда) найчалардан ҳамда пуфакчалардан ташкил топади. Гольджи аппарати шакли ҳужайранинг ҳаёти давомида тез-тез ўзгариб туради. Бунинг сабаби унда моддаларнинг тўпланиши, ажратиб чиқариш кабилар билан боғлиқ бўлса керак. Диктосомаларнинг вазифаси цистерналарда сув, шакар моддалар, эфир мойлари ва шилимшиқ моддаларни тўплаш ва уларни кейинчалик ҳужайрадан чиқариб юборишдан иборат бўлиб, у углеводлар тўплаш, ҳужайра қобиғининг шаклланиши, плазмодесманинг янги қисмларини ҳосил бўлиши, шунингдек вакуолаларни келиб чиқишида муҳим роль ўйнайди.

Рибосома гиалоплазмада эркин ҳолда ҳамда эндоплазматик тўр ва мағизларнинг ташқи пардаларида кўп сонда ёпишган ҳолда учрайди.

Рибосоманинг ўлчами 20 нм атрофида бўлиб, мураккаб заррача ҳисобланади. У иккита катта ва кичик заррачалардан ташкил топган. Ҳозир рибосоманинг иккита асосий тури, яъни прокариот ва эукариот рибосомалар фарқ қилинади. Бундан ташқари мустақил ҳолда майда оқсил тўпловчи рибосомалар митохондриялар, хлоропластлар таркибида учрайди.

Рибосоманинг таркибига р-РНК. ва оқсиллар киради. р-РНК рибосоманинг 50—63% қисмини ташкил этиб, тузилишининг асоси

ҳисобланади. Оксиллар ўнлаб сонда бўлиб, улар р-РНК. нинг махсус қисмлари билан боғланади. Рибосомаларда ҳужайранинг энг муҳим хусусияти — оксил тўплаш амалга оширилади.

Микронайчалар. Кўпчилик ҳужайраларда топилган органоид ҳисобланиб, улар диаметри 250 А га тенг ва ичи каналлардан иборат найчалардир. Микронайчаларнинг деворлари оксил молекулаларидан тузилган. Улар цитоплазма ва унинг ҳосилаларининг ҳаракатида, масалан, хивчинларнинг тузилишида қурилиш материали сифатида иштирок этса керак.

Ҳужайрани бўлиниш вақтида микронайчалардан урчуқ ипи ҳосил бўлади. Ҳужайра бўлинишининг охириги босқичида иплар қайтадан микронайчаларга ажралиб кетади. Эҳтимол микронайчалар зич ҳужайра қобиғига эга бўлмаган ҳужайраларда таянч вазифасини бажарса керак.

Пластидалар. Пластида автотроф ўсимликлар ҳужайраси учун хос органелладир. Бактериялар, шилимшиқлар ва замбуруғларнинг ҳужайраларида бўлмайди. Пластидалар цитоплазмадаги органоид ҳисобланиб, фақат яшил ўсимликлар ҳужайраларида учрайди, Пластидаларда углеводлар, оксиллар ва мойларнинг тўплаш жараёнлари боради. Пластидалар ҳақидаги дастлабки маълумотлар фанга 1676 й. А. Левенгук томонидан киритилган, 1882 йилда А. Шимпер томонидан батафсил тасвирлаб берилган. Кейинчалик пластидаларни ўрганишда рус олимларидан К. А. Тимирязев, В. В. Сапожников, М. С. Цвет, В. Н. Любименко, Т. Н. Годнев ва бошқалар катта ҳисса қўшганлар. Ҳозирги вақтда пластидаларнинг нозик тузилиши швецар олими А. Фрей-Виссинг ва бошқа олимлар томонидан текширилмоқда. Пластидалар сув ўтлари ҳужайраларида турли шаклларда, одатда якка-якка ҳолда бўлади. Бундай пластидаларнинг ўлчами йирик ва ҳужайранинг кўпчилик қисмини эгаллаб ётади. Уларни хроματοфоралар (ранг ташувчилар) деб аталади.

Ҳужайрадаги ҳамма пластидалар йиғиндиси пластидомалар деб аталади. Пластидалар таркибидаги бўёвчи модда ва бажарадиган ҳаётий вазифасига кўра уч турга ажратилади: яшил пластидалар — хлоропластлар, сариқ, тўқ сариқ; қизил пластидалар — хромопластлар, рангсиз пластидалар — лейкопластлар.

Хлоропластлар. Биринчи бўлиб италиялик олим А. Компаратти томонидан 1791 йилда ўрганилган. Хлоропластлар таркибида бўёвчи модда мавжуд бўлиб, у яшил ранг беради. Хлоропластларнинг шакли юксак ўсимликларда кўпинча дисксимон, линзасимон, эллипссимон, донадор кўринишларда бўлади. Уларнинг ўлчами ва сони эса ўсимликнинг турига боғлиқ. Одатда хлорофилл дончаларнинг диаметри 4—6 мкм, қалинлиги эса 1—3 мкм, сони 15—50 атрофида бўлади. Хлоропластлар ўсимлик барглари, ўт, ўсимликлар поялари, яшил мевалар, дарахтларнинг, пўстлоқ паренхимаси, умуман олганда ўсимликнинг ёруғлик тушиб турадиган ер устки органларида учратилади.

Хлоропластларнинг ҳужайрада жойланиш ҳолатлари ташқи муҳитнинг экологик омилларига, яъни ёруғлик, ҳарорат, ҳатто тупроқ ва атмосфера намлигининг ўзгаришига қараб ўзгариши мумкин. Хлоропластлардаги яшил ранг бўёвчи модда бўлганлиги туфайли ҳосил бўлади ва ҳозирги вақтда унинг бешта шакли маълум, яъни хлорофилл а, в, с, д ва е. Улар бир-биридан химиявий таркиби ва ранглари бўйича фарқланади. Ўсимлик ҳужайраларида кўпинча хлорофилл «а» ва «в» лар кенг тарқалган. Хлорофилл «а» да

кўкимтир ранг сезилиб туради. Хлорофилл «в» сариқ-яшил рангда бўлиб, у ҳам юксак ўсимлик хужайраларида кенг тарқалган. Хлорофиллнинг бошқа шакллари ўсимлик-лар хужайраларида жуда кам учратилади. Хлоропластларда тўқ сариқ-қизил бўёвчиларда каротин ва сариқ бўёвчи модда ксантофиллар ҳам учрайди. Аммо, уларни хужайрада миқдор жиҳатидан кўпроқ бўлган хлорофилл бўёвчи модда босиб туради. Хлоропластлар таркибида оз миқдорда ДНК ва РНК лар ҳам борлиги аниқланган.

Электрон микроскоплар кашф этилгандан кейин олиб борилган текширишларда хлоропластларнинг ниҳоятда мураккаб тузилишга эга эканлиги аниқланди.

Улар ташқи томонидан қўшқават парда билан ўралган бўлиб, пардаларда майда тешиклар бўлади. Улар ёрдамида хлоропластлар цитоплазмадаги эндоплазматик тўр билан боғланишда бўлади. Парда остида рангсиз модда, яъни асос ёки матрикс, унда эса ички мембраналар системаси ҳисобланган пластинкалар ламеллалар ётади. Ламеллалар баъзи жойларда дисксимон ёпиқ қопчалар — тилакоидлар ҳосил қилади. Улар зич устунлар кўринишида бўлиб, граналар (қирралар) дейилади. Хлоропластларнинг тузилиши хужайранинг усиши билан ўзгариб боради. Хужайранинг қариши билан улар емириладн. Хлоропластларнинг асосий вазифаси фотосинтез жараёни бажаришдир. Фотосинтез кўпгина химиявий жараёнлардан иборат бўлиб, улар махсус ферментларнинг катализаторларнинг иштирокида боради. Фотосинтез жараёни атмосферадаги CO_2 ни сувнинг таркибидаги водород билан қайтарилиши натижасида органик модданинг ҳосил бўлишидир. Бунда энг муҳим ролни хлорофилл, яъни бўёвчи модда ўйнайди. У ёруғлик энергиясини ютиб, экзотермик жараёнлар боришини бошлаб беради. Бу жараён икки босқичда бажарилиши мумкин: ёруғлик ва қоронғилик босқич. Ёруғлик босқичидаги жараёнлар ёруғлик энергиясини химиявий энергияга айланиши ва сувнинг парчаланишидан (фотолиздан) иборат. Қоронғилик босқичида борадиган жараёнлар CO_2 ни сув таркибидаги водород ёрдамида қайтариб углевод ҳосил қилишдан иборат. Булар матриксда содир бўлади. Шундай қилиб, хлорофилл — Ердаги ҳаётнинг энг муҳим манбаидир.

Хромопластлар — сариқ, тўқ сариқ, қизил рангли пластидалардир. Уларнинг ранги ксантофилл, каротин, ликопин ва бошқа каротиноидлар группасига кирувчи бўёвчилар иштироки туфайлидир. Хромопластларда РНК ҳам учрайди. Хромопластлар етилган меваларда (наъматак, дўлана, қизил гармдори, тарвуз, помидор ва бошқалар), баъзи гултожбаргларда (сариқ атиргул, айиқтовон, настурция, сариқ гулли хризантема, лолалар) ва сабзи каби илдизмеваларда учрайди. Хромопластларнинг шакли ва ўлчами ҳар хил. Улар юмалоқ, яссиланган, уч қиррали, ромбик, таёқчасимон ва бошқа шаклларда бўлади. Ўлчами эса хлоропластларга яқинлашиб кетади ва ёруғлик микроскопларида бемалол кўринади. Каротиноидлар тузилишига кўра глобуляр, фибрилляр ва кристаллик турлардаги хромопластлар фарқланади. Хромопластлар нисбатан кам ўрганилган. Кейинги вақтда унинг қўш пардадан тузилганлиги ва ички пардалар билан боғланишлари аниқланди. Хромопластлар, цитоплазмадаги алмашинув жараёнларда фаол иштирок этса керак. Фотосинтез жараёнида ҳам унинг муҳим роли бўлиши эҳтимолдан холи эмас. Хромопластларда турли бўёвчи моддалар ҳосил бўлади ва тўпланади.

Уларнинг ўсимликлар ҳаётидаги билвосита роли шундан иборатки, улар гул ва меваларнинг оч рангда бўлиши чангланишида ҳашарот ва қушларни жалб қилади, уруғ ва меваларни тарқалишида катта аҳамият касб этади. Лейкопластлар таркибида бўёвчи модда сақламайдиган пластидалардир. Уларнинг шакли юмалоқ, тухумсимон, таёқчасимон кўринишларда. Улчами хлоропластларга яқин. Хлоро — ва хромопластларга нисбатан ўсимликнинг барча органларида ва тўқималарида учрайди. Лейкопластлар ҳам қўш пардали тузилишга эга. Ички пардалар системаси унча тараққий этмаган. Улар кўпинча хужайра мағзи атрофида тўпланади. Лейкопластларнинг асосий вазифаси озиқа моддалар тўплашдан иборат бўлиб, уларда крахмал, оксил ва мойлар тўпланади. **Шунга кўра, крахмал тўпловчи лейкопластлар амилопластлар, оксил тўпловчи протеопластлар ҳамда мой тўпловчи олеопластларга ажратилади.**

Эволюцион нуқтаи назардан пластидалардан дастлаб хлоропластлар келиб чиққан. Кейинчалик ўсимлик органларга ажралиши билан бирга қолган икки турдаги пластидалар пайдо бўлган. Пластидалар ривожланиш жараёнида барча турдаги пластидалар бири иккинчиси билан алмашилиши мумкин. Усимлик хужайраларида энг кенг тарқалган жараён лейкопластларнинг хлоропластларга ва хлоропластларнинг хромопластларга ўтишидир. Лейкопластларнинг хлоропластларга ўтиши куртаклардан баргларнинг ривожланишида, ёки уруғланган тухум хужайрадан муртакнинг ривожланишида кўриш мумкин. Хлоропластларнинг хромопластларга ўтиши кузги баргларнинг сарғайиши ёки баъзи ўсимлик меваларининг етилиши вақтида кузатилади. Бунда пластидалар кичрайиб, ички парда аста-секин емирилади, пластоглобулаларда эса моддалар тўпланиб, унинг сони ва ўлчами ортади. Ниҳоят хлорофилл бутунлай емирилиб, каротиноидлар кўпайиб кетади ва баргдаги кузги сариқ ранг аниқ сезилиб қолади. Хромопластларнинг хлоропластларга ўтиши сингари тескари жараён ҳам содир бўлиши мумкин. Масалан, агар ер остида ўсаётган сабзи илдизининг бир қисми очиб қўйилса, сариқ пластидаларнинг яшил пластидаларга ўтиши сабабли бу илдиз яшил рангга кириб қолади. Лейкопластлардан хлоропластлар пайдо бўлади. Бу ҳодиса картошка тугунакларида кузатилади, тугунаклар ёруғликда яшил рангга киради. Хужайранинг ривожланиш жараёнида пластидалар факат пластидалардан келиб чиқади. Хужайрада уларнинг сони ортиши чўзилиб, ингичкалашиб иккига бўлиниш ҳисобига боради.

Митохондриялар. Митохондриялар ёруғлик микроскопида анча майда кўринадиган хужайра органоидларидан бири ҳисобланиб, уни ўсимлик хужайраларида биринчи бўлиб Ф. Мевес 1904 йилда аниқлаган. Махсус микроскоплар ёрдамида кузатилганда митохондрияларнинг шакли, ўлчами ва сони цитоплазмада ўзгарувчан эканлиги маълум бўлган. Улар одатда донатор таёқча ёки ипсимон шаклларга эга ва доимо ҳаракатда бўлади. Электрон микроскоп остида кузатилганда овалсимон шаклда, диаметри 0,63—1 мкм га тенг, баъзан чўзиқроқ шаклда ёки мураккаб шаклларда (гантелсимон, косачасимон, шохланган) ҳам учраб туради. Митохондрияларнинг хужайрадаги ўртача сони шдан 5000 гача бўлади. **Хужайрадаги митохондриялар йиғиндиси хондриомалар деб аталади.** Митохондрия қўш пардали тузилишга эга. Ташқи пардаси гиалоплазма билан митохондрия ўртасида моддалар алмашинувини идора этади. Ички пардаси бир оз бошқачароқ тузилишга ва химиявий таркибга

эга. Ички пардадан пластинкалар ёки найлар шаклида ўсимталар чиқади, уларни кристалр деб аталади. Бундай ўсимталар умумий фаоллик юзасини оширади. Кристалр орасидаги жой гомоген ёки турли электрон зичликка эга майда донадор моддалардан иборат қисми матриксни ташкил этади. Унда анча майда рибосомалар ва нозик митохондриял ДНК иплари учрайди. Митохондрияларнинг хужайрадаги асосий вазифаси АДФ дан энергияга бой аденозинтрифосфат (АТФ)ни синтез қилиб хужайрани энергия билан таъминлашдир.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

- 1. Диктиосомалар нима ва у ўсимликларнинг қаерларида бўлади?*
- 2. Рибосома ҳақида нималарни биласиз?*
- 3. Микронайчаларнинг вазифалари нима?*
- 4. Пластидалар қандай ўсимликларда учрайди?*
- 5. Хондриомалар нима?*

4-Мавзу: Ўсимлик хужайра мағзи тузилиши, кимёвий таркиби ва вазифалари.

Режа:

- 1. Мағизнинг тузилиши, вазифаси.*
- 2. Бўлинишлар (митоз, амитоз, мейоз).*
- 3. Вакуоланинг таркиби.*

Таянч иборалар: тўқима, мағиз, нуклеоплазма, митоз, метафаза, центромера, фрагмопласт, редукцион бўлиниш.

Мағиз тирик хужайраларнинг муҳим таркибий қисми ҳисобланади. Фақат ўтказувчи тўқима таркибига кирувчи элаксимон найлар вояга етган вақтида мағзи йўқолиб кетади. Аммо бу хужайралар ҳам кейинчалик узоқ яшамайди. Прокариот организмлар (бактериялар ва кўк-яшил сувўтлар) хужайралари ҳам мағизга эга эмас, аммо мағиз моддалари тарқоқ ҳолда протопластда жойлашади. Мағиз эукариот организмлар хужайраларининг марказий органоиди ҳисобланади. У анча йирик органелла. Унинг ўлчами ўсимлик турига, хужайранинг тури, ёши ва ҳолати каби бир неча сабабларга кўра ўзгариши мумкин. Одатда унинг катталиги 10—25 мкм. Йирик ўлчамдаги (500 мкм гача бўлган) мағизларни жинсий хужайраларда учратилади.

Паренхима хужайраларда мағиз кўпинча шарсимон, эллипссимон шаклларда, прозенхима хужайраларда эса линзасимон ва урчуқсимон шаклларда кўринади. Усимлик хужайраларида одатда битта мағиз кузатилиб, тубан ўсимликларнинг баъзи вакилларида (сув-ўтлар, замбуруғлар) иккита ёки ундан кўп мағиз бўлади. Мағиз химиявий таркибига кўра ҳам хужайранинг бошқа органеллаларидан фарқ қилади. Хужайранинг ирсий моддаси ҳисобланган ДНК нинг деярли 99% и мағиз таркибида бўлади ва мағиз оқсиллари билан бирга дезоксирибонуклеотидларни ҳосил қилади. Айрим ўсимлик турида соматик хужайралардаги ДНК миқдори ўзгармайди. Мағизда

РНК ҳам (асосан и-РНК ва р-РНК) кузатилади. Булардан ташқари оқсилларга ҳам бой бўлади.

Мағизнинг тузилиши. Мағиз—мағиз қобиғи ёки парда, хроматин тузилма, мағизча ва мағиз ширасидан ташкил топган. Мазкур таркибий қисмлар мағизнинг бажарадиган вазифалари билан боғлиқ ҳолда хужайра тараққиётининг турли босқичларида ўзгариб туради. Шунинг учун ҳам мағизнинг уч ҳолати ажратилади:

1) бўлинаётган (митотик) мағиз, яъни бир хужайрадан иккинчисига ирсий белгиларни ўтказиш вазифасини бажараётган;

2) интерфазадаги мағиз, яъни ирсий модда ДНК синтези (редупликация ва икки марта ортиши), бу ҳолат бўлиниш босқичлари ўртасидаги оралиқ мағиз учун характерли;

3) ишчи ҳолатдаги мағиз, яъни хужайранинг барча органеллалари фаоллигини бошқариб турувчи ҳолат.

Ишчи ҳолатдаги мағиз ёруғлик микроскоплари остида кузатилганда тўрсимон узун ва ингичка ипларга, дончалар шаклидаги осон бўялувчи морфологик таркибга эга эканлигини кўриш мумкин. Ишчи ҳолатдаги мағизда хромосомалар сийраклашган ва кучли бўккан долда бўлади.

Нуклеоплазма — рангсиз суюқлик сифатида кўриниб, у мағизнинг асосий моддасини (матриксни) ташкил этган ҳолда бир неча ферментларга эга ҳамда мағизнинг таркибий қисмлари бўлган хроматин ва мағизчалар учун муҳит ҳисобланади. Унинг таркибида гиалоплазма сингари дондор рибосомаларга ўхшаш моддалар ҳам кузатилади.

Мағизчалар нуклеоплазмага нисбатан зичроқ, одатда сферик шакллардаги 1—3 мкм диаметрга эга бўлган таначалардир. Мағизда уларнинг сони бир ёки бир неча бўлиши мумкин. Мағизча парда ва хроматинларга эга эмас. Улар нуклеоплазмада эркин ҳолда тарқалган. Мағиздаги РНК асосан мағизчада бўлади. Унда асосий қисм оқсиллардан тузилган ДНК ҳам учрайди. Мағизчадаги РНК цитоплазмадаги оқсил синтези билан бевосита боғлиқдир, шунинг учун ҳам унинг миқдорини ўзгариши оқсил тўплаш жараёнини белгилайди. Мағизчанинг асосий вазифаси р-РНКни ҳосил қилишдир. Унда РНК нинг оқсиллар билан бирикиши ҳам кузатилади. Шундай қилиб, мағизча хужайрадаги барча оқсиллар биосинтезида муҳим роль ўйнайди.

Мағиз қобиғи. Электрон микроскоп остида у нозик, юпқа, кўш пардадан иборат эканлиги ҳамда уларнинг оралиғи ўзгарувчан перинуклеар бўшлиқ деб аталган фазодан ташкил топгашлигини кўриш мумкин. Мағиз қобиғининг ташқи пардаси гиалоплазма билан чегараланади. Унинг юзасида одатда рибосомалар жойлашади. Ички томонида эса рибосомалар учрамайди. Мағиз қобиғи тузилиши ва химиявий таркибига кўра эндоплазматик тўрга ўхшаб кетади. Ҳатто унинг ташқи пардасидаги ўсимталар цитоплазмадаги эндоплазматик тўрнинг цистерналари билан қўшилиб кетади. Натижада перинуклеар бўшлиқ эндоплазматик тўрнинг қисмлари билан бевосита боғланади. Мағизнинг бўлиниш вақтида унинг қобиғи айрим қисқа цистерналарга ажралиб кетади ва янги ҳосил бўлаётган хужайра қобиғининг ҳосил бўлишида қатнашади. Мағиз қобиғида -яна ўзига хос тузилишдаги мағиз тешиклари учратилади. Мағиз қобиғи мағиз билан цитоплазма ўртасидаги моддалар алмашинувини идора этади. У ҳам эндоплазматик тўр каби липид ва

оқсилларни тўплаши мумкин. Шундай қилиб, ишчи мағизнинг асосий вазифаси ҳужайрада моддалар алмашинуви жараёнларини, ҳужайранинг ўсиш ва ривожланишини бошқаришдан иборат. Ҳужайранинг ҳамма хусусиятлари ва унинг органеллаларини фаолияти мағиз билан боғлангандир. Мағиз цитоплазмадаги оқсиллар, айниқса ферментларнинг ҳосил бўлишини идора этади. Ферментларнинг сони ва таркибига кўра ҳужайрадаги барча химиявий жараёнларнинг йўналиши ва тезлиги ўзгаради. ДНК асосида ҳосил бўлган мағиздаги РНК орқали цитоплазмада оқсил тўпланиши амалга ошади.

Интерфаза ҳолатидаги мағиз. Тузилиши жиҳатидан ишчи мағизга ўхшаб кетади, аммо унинг вазифаси ҳужайранинг бўлинишидан кейин ДНК ҳосил қилишдир. Мағизнинг бўлиниши вақтида ДНК нинг миқдори икки марта камаяди. Интерфазада эса редупликация йўли билан ДНК миқдори қайта тикланади.

Мағизнинг бўлиниши. Амитоз (тўғри бўлиниш). Бу усулда ҳужайранинг бўлиниши мағизнинг оддий иккита тортмалар ҳосил қилиб, 8 рақами ёки гантел шаклини олиши билан бошланиб, кейинчалик ҳужайра протопласти ва бутунлай ҳужайра 2 га бўлинади. Бунда мағиз моддаси ёш ҳужайраларга тенг тақсимланмаслиги мумкин.

Амитоз бўлиниш 1840 йилда Н. Железнев томонидан ўрганилган. Усимлик ҳужайраларининг амитоз усулда бўлиниши жуда кам учрайди. Уни хара сув ўтлари бўғим ораликларида, баъзи уруғли ўсимликлар эпидермасининг шаклланишида ва пиёзбошли ўсимликларнинг пиёзбош таглиги ҳужайраларида кузатиш мумкин.

Митоз. Ҳужайра мағизи ундаги қандайдир органеллалардан ёки цитоплазмадан ҳосил бўлмайди. Балки янги мағизнинг келиб чиқиши аввалги мағизнинг бўлиниши билан боғлиқдир. Ўсимлик ҳужайралари мағизларнинг бўлинишини кенг тарқалган усули митоз бўлиниш ҳисобланади. Митотик жараён бир неча босқичлардан иборат бўлиб, уларнинг ҳар бири иккинчиси билан боғланган ҳолда боради. Ҳужайранинг митоз усули билан бўлинишида профаза, метафаза, анафаза, телафаза ва цитокинез каби босқичлар ажратилади. Профазада мағиздаги хромосомалар аниқроқ кўрина бошлайди. Аввал улар чалкашиб ўралган тўп иплар шаклида, кейинчалик қисқариб бир қатор жойлашган ҳолда росмана хромосомалар тарзида шаклланади. Профазанинг охирида мағиз қобиғи айрим эндоплазматик тўр иплари шаклида бўлақларга ажралиб кетади. Мағизча ҳам йўқолади. Нуклеоплазма гиалоплазма билан кушилиб кетади. Мағизчада нуклеин кислоталар ҳосил бўлиши тўхтайдди. Мағизнинг қутбий фибриллари (иплари) вужудга келади ва улар мағиз маркази томон ўсиб боради.

Метафазада хромосомалар росмана шаклланади ва мағиз қутблари ўртасида жойлашган экватор пластинка атрофидан жой олади. Тарқоқ ҳолдаги хроматинларнинг метафазада хромосомалар ҳолига ўтиши мағизнинг генетик материални бўлиш ва ҳужайраларга тақсимлаш учун энг қулай ҳолат ҳисобланади. Хромосомалар ўсимлик турига қараб шакли ва ўлчами турлича бўлган иплар кўринишида бўлади. Метафазада уларнинг сонини ҳам бемалол санаб чиқиш мумкин. Масалан, пиёзнинг ҳужайраларида хромосомалар сони 16, маккажўхорида 20, юмшоқ буғдойда 43, тутда 28, жайдари ғўзада 26 та бўлади. Хромосомалар иккита бир хил узунликдаги хроматидлардан ташкил

топган. Уларда *центромера* деб аталадиган бир оз ингичкалашган қисми бўлиб, метафазада хроматидлар бир-бирларидан ажрала бошлайди, фақат улар ўртасидаги боғланиш центромералар атрофида сақланиб қолади. Мағиз кутбларида ҳосил бўлган иплар экватор пластинка орқали ўтади. Уларнинг бир қисми хромосомаларнинг центромераларида бирикадилар ва ҳаммаси биргаликда урчуксимон кўриниш олади, митотик урчук деб шунга айтилади. Электрон микроскоп ёрдамида урчук иплари параллел ҳолдаги микронайчалар гуруҳидан иборат эканлиги аниқланган. Митотик урчук хромосомаларни хужайранинг кутбларига ажратиш учун хизмат қилади.

Анафазада центромералар ҳам бўлинади ва ҳар бир хромосома иккита хроматидларга ажралади. Ҳосил бўлган ёш еки янги хромосомалар урчук иплари ёрдамида мағизнинг кутбларига тортилади. Янги хромосомаларнинг ғовакланиши рўй беради. Хромосомаларнинг хужайра кутбларига етиб бориши билан телофаза бошланади. Бу босқич профазанинг тескарисидир, яъни урчук йўқолади, кутбларда тўпланган хромосомалар ҳам йўқолади ва чўзила бошлайди. Уларнинг шакля ҳам ноаниқ бўлиб қолади. Улар ишчи ҳолатидаги хроматинларга айланади. Цитоплазма ҳар бир мағиз атрофида мағиз қобиғини ҳосил қила бошлайди, мағизча пайдо бўлади. Телофазанинг профазадан асосий фарқи шундаки, янги ҳосил бўлган хромосомалар икки марта ДНК миқдори кам ҳисобланган хроматидлардан ташкил топган. Хромосоманинг иккинчи ярмини тикланиши интерфаза ҳолатидаги мағизда ДНК. редупликацияси билан амалга ошади.

Митознинг давом этиши кўпгина омилларга боғлиқ, яъни хужайранинг ёши, тўқималар тури, ташқи муҳит шароитлари ва бошқалар. Одатда митоз бўлиниш 1—5 соат давом этади. Шундан ярми ёки ундан ҳам кўпроқ вақт профазага тўрри келади. Интерфаза эса 10—15 соат давом этади.

Цитокинез. Одатда телофазадан кейин экваториал текисликда тўсиқлар ҳосил бўлади, яъни хужайранинг бўлиниши кузатилади. *Хужайра пластинкаси* деб аталадиган тўсиқнинг вужудга келиши ҳам анча мураккаб жараён дир. Телофазада бир-бирига параллел жойлашган ва кўндаланг текисликда бўлинувчи кўп сондаги толалар пайдо бўлади. Толалар тўдаси цилиндр шаклида бўлиб, уларни *фрагмопластлар* деб аталади.

Фрагмопластларнинг толалари ҳам урчук иплари каби микронайчалар гуруҳидан ҳосил бўлади. Фрагмопластлар марказида пектин моддаларга эга бўлган Гольджи пуфакчалари тўпланади. Улар бир-бирлари билан қўшилиб бошланғич хужайра пластинкасини, чегараланиб турган пардалар эса плазмолемма қисмлари бўлиб қолади. Хужайра пластинкаси диск шаклига эга. У она хужайра қобиғи томон марказга интилма йўналишда янги Гольджи пуфакчалари ва полисахаридлар тўплаш асосида ўсади. Ўсаётган пластинка фрагмопласт толаларини сиқиб қўяди ва пластинка атрофида аста-секин бочкасимон шаклни олади. Ниҳоят, она хужайра қобиғига етиб боради ҳамда ёш хужайраларда тўсиқ ҳосил бўлиши тугалланади. Фрагмопласт йўқолади. Ёш хужайралар бир-бирига ўхшаш, лекин она хужайрадан икки марта кичик ўлчамга эга бўлади. Кейинчалик ўсиб она хужайра ўлчами даражасига етиб олади ва яна бўлина бошлайди.

Митоз бўлинишнинг характерли хусусияти шундан иборатки, она ҳужайралардаги хромосомалар сони ёш ҳужайраларда ҳам ўзгармай сақланиб қолади.

Мейоз (редукцион бўлиниш). Мейоз организмнинг айрим ҳужайраларида кузатилади. Бу организмнинг вояга етиши билан боғлиқ. Унинг характерли белгиси ҳужайранинг бўлиниши вақтида хромосомалар сонининг икки марта камайишидир. Шунинг учун ҳам ҳужайранинг бундай бўлиниши *редукцион бўлиниш* деб ҳам аталади. Мейоз қайси даврда содир бўлишига кўра у 3 турга ажратилади.

1. Споралар ҳосил бўлишидан олдин кузатиладиган спорали мейоз. Бунда ўсимликда жинсиз кўпайиш содир бўлади ва споралар ҳосил қиладиган она ҳужайра мейоз усулда бўлинади. Спорали мейоз кўпчилик тубан ва юксак ўсимликлар учун хосдир;

2. Гаметалар (жинсий ҳужайралар) ҳосил бўлишидан олдин кузатиладиган мейоз. Бунда гаметалар ҳосил қиладиган она ҳужайра мейоз бўлинади. Бу усулда бўлиниш баъзи тубан ўсимликларда, хайвонларда ва одамларда кузатилади.

3. Зиготали мейоз. Иккита жинсий ҳужайралар қўшилишидан ҳосил бўлган ҳужайра (зигота) мейоз йўли билан бўлинади. Бу одатда уруғланиш жараёнидан кейин бошланади. Зиготали мейоз кам учрайди. У фақат тубан ўсимликларнинг баъзи вакилларида кузатилади.

Жинсий жараён вақтида иккита жинсий ҳужайранинг мағизлари қўшилишида хромосомалар сони икки марта ортади. Хромосомалар бир-бирлари билан қўшилмайди. Уруғланган тухум ҳужайра кўш сондаги хромосомалар тўпламига эга бўлади. Жинсий кўпайиш авлоддан-авлодга ўтиб боради, яъни такрорланиб туради. Бунда хромосомалар сони чексиз ортиб кетиши керак, лекин бундай ҳол кузатилмайди. Тирик организмлардаги махсус механизм, яъни редукцион бўлиниш орқали икки марта ортган хромосомалар сони гаплоид ҳолатга ўтади, яъни камаяди. Мейоз бўлиниш мағизнинг кетма-кет икки марта бўлинишидан иборат бўлиб, биринчи гетеротипик бўлиниш анча мураккаб ўтади, яъни бунда хромосомалар редукцияси кузатилади. Иккинчи гомотипик бўлиниш эса типик митотик бўлиниш каби ўтади. Натижада 4 та гаплоид ҳужайра (спора ёки гамета) ҳосил бўлади. Биринчи бўлинишнинг профазасида бир неча босқичлар ажратилиб, уларда хромосомаларнинг шаклланиши, гомологик хромосомаларнинг жуфт-жуфт бўлиб яқинлашиши уларнинг маташуви ва ажралиши ҳамда ҳосил бўлган кўш хромосомалар маълум шаклни олган ҳолда экваториал текисликда жой олиши кузатилади. Профазанинг охирида мағиз қобиғи ва мағзи йўқолади. Метафазада кўш хромосомаларнинг ахроматин урчуқ ёрдамида ҳужайра кутбларига ажралиши бошланади, анафазада эса кўш хромосоманинг ярми, яъни оддий хромосома урчуқ иплари бўйлаб ҳужайра кутбларига тортилади. Ана шу вақтда ҳар бир кутбда хромосомалар сони икки марта камайган бўлади.

Интеркинез ёки оралик фаза митоз бўлинишнинг интерфазасига ўхшаб кетади. Биринчи ва иккинчи бўлиниш даврларини қисқаришига ёрдам беради. Интеркинездан сўнг иккинчи бўлинишнинг профаза ва метафазалари ҳужайранинг ҳар бир кутбда алоҳида бошланади. Бўлинишнинг анафазасида хромосомалар ажралиши ва кутбларга тортилиши, телофазада 4 та гаплоид

мағиз хосил бўлиши ҳамда ҳар бири махсус қобик билан ўралиб, мустақил ҳужайраларга айланади. Мейознинг охириги босқичи *тетрадалар ҳосил бўлиши* деб аталади.

Эндомитоз. Ҳужайранинг ички бўлиниши. Бунда ҳужайрадаги хромосомаларнинг редушшқацияси кузатилади, лекин улар кутбларга ажралмайди. Бу ҳолат кўпинча полиплоидияларнинг келиб чиқишига сабабчи бўлади. Эндомитоз бўлинишдан тўхтаган махсус ҳужайралар: ажратувчи туклари, най ҳосил қилувчи, толалар ва бошқа ҳужайралар учун хосдир. Ҳар бир ўсимлик ва ҳайвон тури ҳамда одамнинг соматик ҳужайралари маълум сондаги хромосомаларга эга бўлади. Турнинг характерли сондаги хромосомалари *кариотип* деб аталади. Турнинг кариотиби диплоид тўплами (2п) хромосомалар сони билан белгиланади. Масалан, юмшоқ буғдой 2п-42, қаттиқ буғдой 2п-28, оддий ғўза 2п-26 ва бошқалар. Ташқи муҳитнинг турли омиллари таъсирида ҳам кариотипни ўзгартириш мумкин. Бундай ўзгаришлардан бири хромосомалар сонини ортишидир. Бу ҳодиса *полиплоидия* деб аталади. Полиплоидия натижасида триплоид (3п), тетраплоид (4п) ва полиплоид формалар келиб чиқади. Табиий шароитда кузатиладиган полиплоидиялар натижасида янги турлар вужудга келади. Полиплоидия формаларни сунъий йўл билан олиш мумкин. Бунда мейоз жараёни рентген нурлари, радиоактив нурлар, химиявий моддалар ва бошқалар таъсирида бузилади. Полиплоидлар диплоидларга нисбатан анча йирик бўлади. Маданий ўсимликларнинг кўпчилик серҳосил навлари (бурдой, маккажўхори, помидор ва бошқалар) полиплоидиялардир.

Ҳужайрада моддалар алмашинуви натижасида тўпланган сувда эрувчан эргастик моддалар цитоплазма билан аралашмай алоҳида томчилар ҳолида тўпланади. Ҳужайранинг ёши улғайиши билан улар бир-бирлари билан қўшилиб *ҳужайра шираси* деб аталган эритмани ташкил этади. Бу эритма жойлашган бўшлиқ *вакуола* деб аталади. Ҳужайра шираси цитоплазманинг ички пардаси ҳисобланган тонопласт билан чегараланган бўлади. Кўпчилик юксак ўсимликларни вояга етган ҳужайралари учун марказий вакуоланинг бўлиши характерлидир. У анча йирик бўлиб, ҳужайранинг 70—90% ҳажмини эгаллайди, ҳужайранинг протопласти барча органеллалари билан бирга унинг қобиғи остида жойлашади. Ҳужайра қобиғи остида жойлашган протопластда ҳам одатда майда цитоплазматик вакуолалар учрайди. Ҳужайра шираси одатда протопластнинг ҳаёт фаолиятида ҳосил бўлган турли моддаларнинг сувдаги эритмасидир.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. *Мағизчаларнинг вазифаси нима?*
2. *Амитоз бўлиниши ким томонидан, қачон ўрганилган?*
3. *Центромера деб нимага айтилади?*
4. *Эндомитоз бўлиниши йўллари айтилинг?*

5-Мавзу: Хужайра қобиғи.

Режа:

1. *Кимёвий таркиби.*
2. *Қобиқнинг ўзгариши.*
3. *Поралар.*

Таянч иборалар: целлюлоза, лигнин, ёғочланиш, мацерация, плазмодесма, онтогенез, пора.

Ўсимлик ҳужайраси ҳайвон ҳужайрасидан ташқи томонидан ўралган қобиққа эга бўлиши билан фарқланади. У цитоплазманинг маҳсули ҳисобланади. Айрим систематик гуруҳга мансуб бир ҳужайрали организмлар ҳамда жинсий ҳужайраларда қобиқ бўлмайди. Ҳужайра қобиғи ҳужайрага моддаларнинг кириши ва ҳаракатини бошқарса, асосан ҳужайрани тириклик қисмини ҳимоя қилади. Ўсимликнинг кўпчилик ҳужайралари вояга етганда фақат ҳужайра қобиғидан иборат бўлади.

Ҳужайра қобиғининг асосий таркиби целлюлозадан иборат бўлиб, у саноатда кенг ишлатилади. Тўқимачилик материалларининг қоғоз ва ёғочнинг хусусиятлари ҳужайра қобиғининг химиявий таркиби ва молекуляр тузилиши билан боғлиқ. У асосан полисахаридлардан ташкил топиб, улардан ташқари ҳужайра қобиғи таркибида оқсиллар, минерал тузлар, лигнин, бўёвчи моддалар, липидлар ҳам учраши мумкин. Одатда ҳужайра қобиғи сув шимган бўлади. Целлюлоза сув ва органик эритувчиларда эримайди ва бўкмайди. Суюлтирилган кислоталар ва концентрланган ишқорларда ҳам эримайди. Целлюлоза толалари эластик ва жуда мустаҳкам. Пахта толаси тоза целлюлозадан иборат бўлиб, уни дунё бўйича йиллик ишлаб чиқариши $1,5—10^7$ т ни ташкил этади. Целлюлозадан тутунсиз порох, ацетат ипак ва вискоза, целлофан қоғоз кабилар олинади.

Целлюлоза ҳужайра қобиғининг таянчи деб қаралса, унинг асоси эса пектин ва гемицеллюлозадан иборат дир. Пектин моддалар сувда кучли бўкиш хусусиятга эга. Улар кислота ва ишқорлар таъсирида парчланади. Гемицеллюлозалар пектин моддаларга нисбатан сувда унча бўкмайди. Баъзан ҳужайра қобиғида аморф ҳолдаги полисахаридлар тўпланиши мумкин. Асосда юқорида кўрсатилган полисахаридлардан ташқари махсус тузилишли оқсил ва лигнин моддалари кенг тарқалган. Лигниннинг ҳужайра қобиғида тўпланиши *ёғочланиш* деб аталади. Лигнин феноллар қаторига кирувчи сувда эримайдиган полимер модда. Унинг тўпланиши ҳужайра қобиғи хусусиятларини ўзгаришига сабаб бўлади. Аввало унинг эластиклик хусусияти йўқолади, мустаҳкамлиги ортади, сув ўтказувчанлиги эса пасаяди.

Баъзи ҳужайраларнинг қобиғида кўп миқдорда кумтупроқ, кальций оксалат ёки карбонатлар учрайди. Улар ҳужайра қобиғига қаттиқлик, шу билан бирга мўртлик хусусиятлари беради. Қумтупроқ шимган ҳужайралар қирқбўғинлар, бошоқли ўсимликлар, ҳилолларнинг эпидерма ҳужайралари ва тукларида, худди шунингдек, баъзи сувўтларда учрайди. Баъзи бир тур ҳужайралар қобиғи мум, кутин ва суберин каби липид моддалар шимади ёки улар билан қопланади. Улар химиявий жиҳатдан бир-бирларига яқин органик

моддалар бўлиб, органик эритувчиларда осон эрийди. Кутин хужайранинг ташқи томонида қатлам тарзида кутикула қаватини ҳосил қилади. Суберин эса сув ва газларни ўтказмайди. Шунинг учун суберинлашган хужайралар тириклик хусусиятини йўқотади.

Хужайра қобиғини ҳосил бўлишида Гольджи аппарати ва плазмолемма асосий роль ўйнайди. Гольджи аппарати хужайра қобиғи таркибига кирувчи гликопро-теидлигини каби моддаларни синтезлаб беради. Целлюлозанинг синтези ва кристалланиши ҳамда жойлашиши плазмолеммага боғлиқдир.

Хужайра қобиғининг ўсиши. Хужайра бўлинишидан сўнг ўсиш, чўзилиш каби босқичларни ўтказиши. Шунинг учун ҳам хужайранинг ўлчами бир неча марта ортади. Усиш ва чўзилиш ҳодисалари хужайрага кўп миқдорда суанинг кириши ва марказий вакуоланинг ҳосил бўлиши билан боғлиқ. Бўлинаётган ёки чўзилаётган хужайралар қобиғи гемицеллюлоза ва пектинлардан иборат бўлиб, у бирламчи қобиқ деб аталади. Бунда целлюлозанинг миқдори 30% дан ошмайди. Хужайра қобиғининг иккиламчи ўзгариши. Хужайра қобиғи ўзгариши, яъни қалинлашиши мумкин. Бунда у иккиламчи қобиқ деб қаралади. Айниқса, бу толалар, найлар ва трахеидлар ҳосил қилувчи хужайраларда учрайди. Бундай хужайралар одатда ўлик ҳисобланади. Аммо тирик хусусиятга эга бўлган иккиламчи қобиқли хужайралар ёғочлик таркибидаги паренхима хужайралар, нинабаргли ўсимликларнинг флоэмаларида учратилади. Иккиламчи қобиқ химиявий таркибида целлюлозанинг миқдори кўпроқ (40—50%) бўлиб, гемицеллюлоза ва лигнинлар 20—30% ни ташкил этади. Ёғочланмаган луб толалари ва чигит тукларида целлюлозанинг миқдори 95% гача бориши мумкин. Иккиламчи қобиқ асосан механик ва таянч вазифаларни бажаради.

Мацерация. Ўрта пластинканинг емирилиши натижасида хужайраларнинг бир-биридан ажралиш жараёни *мацерация* дейилади. Бу ҳодисани пишиб етилган нок, қовун, шафтоли каби ўсимликларнинг меваларида ёки банан мевасида, худди шунингдек, хазонрезгилик пайтида барг бандида, мева бандида ва тожбаргларнинг тўкилиши олдидан хужайраларда табиий мацерация кузатилади. Табиий мацерация микроорганизмлар ёрдамида ҳам бориши мумкин.

Плазмодесмалар, бир хужайрадан иккинчи хужайрага поралар (тешик) орқали ўтиб кетувчи цитоплазматик иплар ёки каналлардир. Улар орқали хужайралараро майда молекула ва ионлар ҳаракати кузатилади.

Поралар ёки тешиклар. Хужайра қобиғининг қалинлашмай қолган қисмини поралар (тешиклар) деб аталади. Тешиклар юмалоқ, баъзан эллипсимон, тирқишсимон ёки бутсимон шаклларда бўлади. Тешиклар шаклига кўра оддий ва хошияли типларга ажратилади. Оддий тешиклар луб ва ёғочлик толаларининг паренхима хужайралари учун характерлидир. Хошияли тешиклар ёғочлик элементлари учун хос. Улар нина-баргли ўсимликларда мураккаброқ тузилишда бўлади. Бунда ўрта пластинкани чегаралаб турувчи парданинг ўрта қисми йўғон тортиб *торус* ҳосил қилади.

Хужайра онтогенези. Хужайралар тараққиёт циклида бешта босқични ўтказиши. Улар эмбрионал (муртак), ўсиш, ажралиш, вояга етиш ва қариш кабилардир. Эмбрионал босқичда хужайралар одатда кичик ўлчамда ва нозик бирламчи қобиққа эга, баъзи хужайра органеллалари ҳам яхши тараққий

этмаган бўлади. Ўсиш босқичида хужайранинг ҳажми ортади. Марказий вакуола ҳосил бўлади. Хужайра органеллаларининг ўлчами ортади ва вазифалари кучаяди. Ажралиш босқичида хужайраларда тузилиш ва вазифасида фарқлар келиб чиқиб, ихтисослашган хужайралар шаклланади. Бунда хужайранинг органеллалари ёки қобиғида кучли ўзгаришлар кузатилади. Вояга етган босқичда ўсимлик хужайралари ўртасида «меҳнат тақсимоти» кузатилади. Энг охири босқич қаришдан иборат бўлиб, бундай хужайраларнинг ҳаётий вазифалари сусаяди. Муҳим органик бирикмаларнинг цитоплазмадаги миқдори ҳам камаяди. Хужайрада кўпинча турли киритмалар тўпланади.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Хужайра қобиғи қандай вазифаларни бажаради?
2. Ёғочланиш нима?
3. Хужайра қобиғининг ўсиши қандай босқичларда ўтказилади?
4. Хужайра поралари қандай вазифани бажаради?

6-Мавзу: Тўқималар. Тўқималар ҳақида умумий тушунча. Ҳосил қилувчи ёки меристема тўқималари.

Режа:

1. *Тўқималар ҳақида умумий тушунча.*

2. *Ҳосил қилувчи ёки меристема тўқималари.*

Таянч иборалар: паренхима, прозенхима, мураккаб тўқималар, идиобластлар, меристема, апикаль, латераль, генициаль, симпластни, базипеталь, акропеталь

Ўсимлик тўқимаси ҳақидаги дастлабки маълумот XVI асрда Мальпиги ва Грю асарларида баён этилган. Бу даврда ўсимлик улар биринчи бўлиб фанга паренхима ва прозенхима хужайраларини аниқлаб бердилар.

XIX асрнинг охири ва XX асрнинг бошларида ўсимликлар анатомияси анча ривожланди. Бу даврда ўсимлик тўқималарининг келиб чиқиши ва бажарадиган вазифаларини эътиборга олиб улар классификацияланди. Бироқ тўқималарнинг бундай классификацияси бир қанча қарама-қарши фикрларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлди.

1. Ўсимликларнинг кўпчилик тўқималари ҳар хил вазифаларни бажаришига мослашган, яъни бир хил шаклдаги тўқима бир неча вазифани бажариши ҳам мумкин. Масалан: ассимиляция тўқималари озик моддаларни ғамловчи, механик тўқималар эса мустаҳкамлик бериб турувчи вазифани бажаради. Бундан ташқари ҳар хил вазифани бажарувчи элементлардан ташкил топган тўқималар мураккаб тўқималар дейилади.

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

3. Шакл беришда тўқимадаги махсус хужайралар иштирок этади. Бундай идиобластлар (юнонча идиос – ўзига хос, бластос - ниш) деб аталади. Масалан тош хужайралари туз (кальций оксалат) ошловчи моддалар ҳисобланади. Тўқималар деярли ҳамма юксак ўсимликларда ва йўсинларда бўлмайди.

Юксак ўсимликларда тўқималар келиб чиқиши ва бажарадиган вазифасига кўра ҳар хил бўлади. Чунки, узоқ давом этган эволюция жараёнида пайдо бўлган ўсимлик тўқималари ҳар хил иқлим ва тупроқ шароитига мослашиб ривожланган ва наслдан-наслга ўтиб такомиллашган. Масалан, бактерияларда содда сувўтларида ҳамма хужайралар бир хил бўлиб, айримлари такомиллашган. Қўнғир сувўтларида 10 хил, йўсинларда 20 хил, папоротникларда 40 га яқин, ёпиқ уруғли ўсимликларда эса 80 га яқин хужайра хиллари бор.

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

Тузилиш жиҳатдан бир-бирига ўхшаш, муайян бир ваифани бажарадиган ва келиб чиқиш бир хил бўлган хужайралар **тўқималар** деб аталади.

Баъзи адабиётларда ўзаро ўхшаш хужайралар умумий физиологик хусусиятларига қараб; асосий, қопловчи ва ўтказувчи тўқималар системасига ажратилади. Бу классификация шартли бўлиб, ўсимликларнинг тузилишини соддалаштиради.

Тўқима тўғрисида умумий тушунчага эга бўлмасдан, ўсимлик органларининг анатомик тузилишни ўрганиб бўлмайди. Шунинг учун ҳам тўқималарнинг келиб чиқиши, бажарадиган вазифаси ва аҳамиятини эътиборга олиб уларнинг классификацияни қуйидагина ўрганамиз. Ҳосил қилувчи тўқима (меристема), қопловчи тўқима (бирламчи эпидерма, иккиламчи – перидерма, учламчи - пўстлоқ), асосий тўқима (ассимиляция, ғамловчи, шамоллаштирувчи аэринхима), мустаҳкамлик бериб турувчи (механик), ўтказувчи (ксилема, флоэма), ажратувчи, сўрувчи тўқималар. Ҳосил қилувчи тўқималардан бошқа ҳамма тўқималар доимий тўқималар ҳисобланади.

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

Ўсимлик танасида ксилема ҳар хил жойлашади. Ривожланаётган уруғдаги эмбрион (муртак) дастлаб бирламчи меристемадан иборат бўлади.

Унинг кейинги тарақиётида бирламчи меристема новдаларнинг учки апикал (лотин: апекс - учки) ва баргга ён ёки латерал (лотин: латус - ён) куртакларда ҳамда илдизларнинг учига яқин жойда бўлади. Ўсиш нуқталарида инициал (лотин: инициалис - бошланғич) хужайралар бўлиб, уларни бўлиниши натижасида меристема тўқимаси ҳосил бўлади. Инициал хужайра йўсин (мох) ва баъзи қирққулоқларда биттадан, уруғли ўсимликларда эса бир нечта бўлиши мумкин. Инициал хужайралар доимий тўқималарни ҳосил қиладиган меристемаларни юзага келтиради.

Меристема тўқимасининг хужайралари йирик мағизли цитоплазма билан тўлган юпка пўстли баъзан кичик вауколаларга эга. Ёруғлик микроскопида пластид ва митохондрийларлар жуда ҳам оз бўлиб кўринади. Бошқа ҳамма

органондлар (рибосом, диктиосом, ондоплазматик ретикулим) гиоплазмада ботиб туради ва ёруғликни деярли бир хилда синдиради. Электрон микроскопда рибосома ва митохондрийлар жуда ҳам кўп бўлиб кўринади. Улар оқсилларни ва бошқа моддаларни синтез қилишда қатнашади.

Меристема тўқимасининг хужайралари ўсиш хусусиятига эга. Улар бир неча марта бўлинади ва у ёки бу хилдаги тўқима хужайраларига айланади. Маълум бир вақт ўтгандан кейин меристематик хусусиятини йўқотиб доимий хужайраларга айланади. Дастлаб бу хужайраларнинг хажми катталашади: хужайра пўсти нотекис қалинлашганлиги сабабли йириклашаётган хужайраларнинг шакли ўзгаради ва баъзан бўйига чўзилади ҳамда кўп қиррали шаклга айланади.

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

Меристема хужайраларининг шакли ҳар хилдир, кўпинча улар паренхиматик бўлиб, изодиаметрик кўп қиррали шаклда учрайди.

Апикал ёки бирламчи меристема ўсимлик органларида жойлашиши бўйича учки меристема ҳисобланади. Бу меристеманинг бўлиниши натижасида новда ва илдиз узунасига ҳамда ёнига қараб ўсади. Ўсимлик шоҳланиши вақтида ҳар қайси ён новда ва ён илдиз инициал хужайралардан ташкил топган меристемага эга бўлади.

Ён (латерал) меристемалар апикал меристемалардан бир оз пастроқда жойлашган бўлиб, унинг фаолияти натижасида халқасимон қатлам юзага келади. Бу хужайранинг бўлинишидан бирламчи камбий, перицикл ҳосил бўлади. Бошқа ён меристемалар (камбий, феллоген) кейинроқ юзага келади. Шунинг учун ҳам улар шартли равишда иккиламчи меристема деб аталади. Кўпчилик вақтда иккиламчи меристема, масалан феллоген, доимий тўқиманинг қайта такомиллашишидан юзага келади ва ўзидан ташқарида пўкак қатламини ҳосил қилади. Аммо, кўпчилик ғалладошлар вакилларида иккиламчи меристема бўлмайди ва ўсимликнинг пояси фақат бирламчи меристемадан ташкил топади.

Одатда ён тўқималар апекал меристемадан акропетал (юнонча акрос – тепа, уч; петере - интилиш) тарзда юзага келади ва юқорига қараб ўсади. Акропетал ўсиш илдизларда яққол кўринади, лекин новдаларда бу қонуният тез-тез бузилиб туради, чунки пояларда интеркаляр (лотинча интеркаляр – орқага қўйиш, жойлаштириш) ўсиш бўғим оралиғида жойлашган меристеманинг бўлинишидан ёш хужайралар юзага келади. (масалан, ғалладошларда бўғим остида).

Бўғим оралиғидаги интеркаляр меристеманинг апекал ва латераль меристемалардан фарқи шундаки биринчидан, бунда бир қанча элементлар (масалан, ўтказувчи) найлар такомиллашмаган, иккинчидан ҳеч қачон инициал хужайралар бўлмайди. Шунинг учун ҳам бўғим оралиғидаги меристема вақтинчалик тўқима ҳисобланади. Улар кейинчалик доимий тўқималарга айланади.

Ёпиғ уруғли ўсимликларда барг пластинкаси **базипеталь** (юнонча базис – асос, туб, таг, петере - интилиш) қисмлари ўртасида интеркаляр ўсиш юзага келганлигидан барг асоси ва банди ҳаммасидан кейин пайдо бўлади.

Баъзи ўсимликларнинг бирор органи ёки тўқимаси жароҳатланганда меристема тўқимаси ҳосил бўлади ва шикастланган (жойга яқин жойлашган ҳаётчан хужайралар) жойнинг тикланишини таъминлайди. Шикастланган жойга яқин жойлашган ҳаётчан хужайралар такомиллашиб, ҳосил қилувчи тўқима юзага келади ва химоя қилувчи пўкакни ҳосил қилади.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Идиобласлар деб нимага айтилади?
2. Оддий ва мураккаб тўқималар қандай фарқланади?
3. Меристема тўқимаси қандай ҳосил бўлади?
4. Симпласт ўсиш деб нимага айтилади?
5. Новда ва илдизнинг узунасига ва ёнига қараб ўсиши ниманинг ҳисобидан содир бўлади?

7-Мавзу: Қопловчи ва ассимиляцион тўқималар.

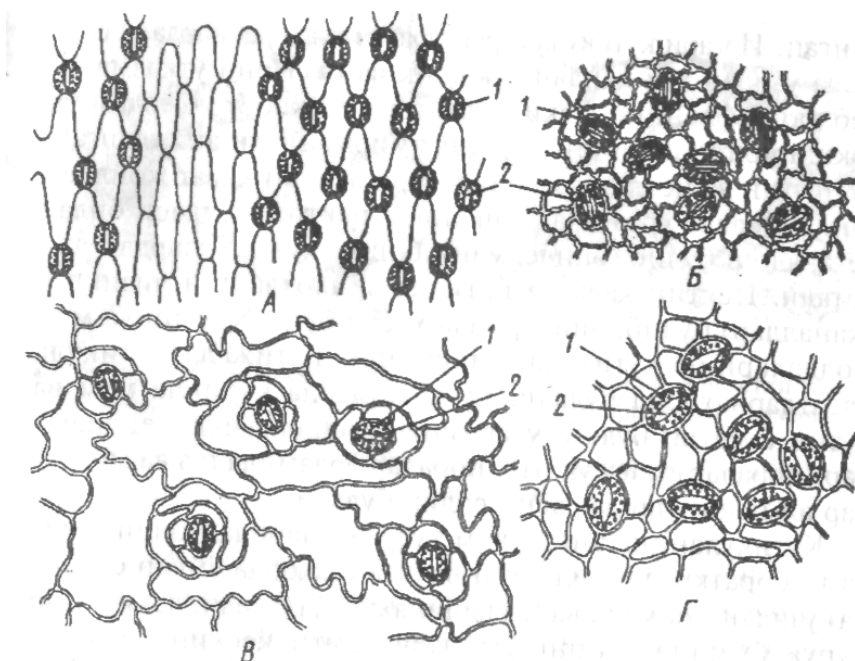
Режа:

1. *Эпидерма, унинг асосий хужайралари.*
2. *Трихомалар, перидерма, ассимиляция*
3. *Хларенхима, гамловчи тўқима.*
4. *Аэренхима тўқима, сўрувчи тўқима.*
5. *Секрет ажратувчи тўқималар.*

Таянч иборалар: аномоций, эпидерма, диацит, аномоцит, анизоцит, хларенхима, гидрофит, гаустория, эпидерма, идиопластлар, схизоген, лизиген, эпителия, лизоген.

Эпидерма тўқимаси апикал меристеманинг сиртқи қаватидан иборат бўлиб, барг ва бошқа новда (поя) ларни ташқи томондан ўраб туради. Шунинг учун ҳам бирламчи қопловчи тўқима деб аталади.

Эпидерма мураккаб тўқима бўлиб, унинг хужайралари фақат морфологик шакли ва бажарадиган вазифаси жихатидан бошқа тўқимадан кескин фарқ қилади. Масалан, эпидерманинг асосий хужайралари нафас йўли трихома яъни эпидерманинг ташқи қисмида учрайдиган ипсимон бурмалар тўқимасидан иборат. Эпидермадаги кутикула сувнинг кўп буғланишига йўл қўймайди. Эпидермада турли тукчалар бўлиб, химоя вазифасини бажаради. Эпидерманинг асосий вазифаси транспирация ва газ алмашинувини бошқаришдир. Бу вазифани бажариш учун маҳсус мослашувлар юзага келган (тукчалар, кутикула, ҳаво ёки нафас йўллари тез-тез ўз холатини ўзгартириши ва бошқалар). Булар ўсимликнинг ички тўқималарига касаллик туғдирувчи микроорганизмни киритмайди, механик таъсирлардан химоя қилади: эфир мойлари, тузлар ажратади, турли моддаларни синтез қилишда иштирок этади ва сўрувчи тўқима вазифасини ҳам бажаради.



32-расм. Турли ўсимликлар эпидермаси: А — бир паллалилардан хлорофитум (*Chlorophytum*); Б — икки паллалилар вакиллари, плюш (*Hedera helix*); В — геран (*Pelargonium*); Г — оқ тут (*Quercus alba*); 1 — туташтирувчи хужайралар, 2 — ҳаво йўли тирқиши (оғизчалар).

Эпидерманинг асосий хужайралари бир-бирига зич тақалган бўлиб, юқоридан қараганда жуда ҳам хилма – хил шаклда кўринади. Бу хужайраларнинг ён девори зичлашган эгри – бугри шаклда, микроскоп остида тўрт ва беш бурчакли бўлиб кўринади. Барг ва пояларни эпидерма хужайралари одатда тананинг ўқиға параллел йўналишда жойлашган. Хужайра девори атрофида юпқа протопласт, ядро, вакуола ва баъзан пластидалар бўлади. Эндоплазматик ретикулум ва Гольджини апарати тараққий этган.

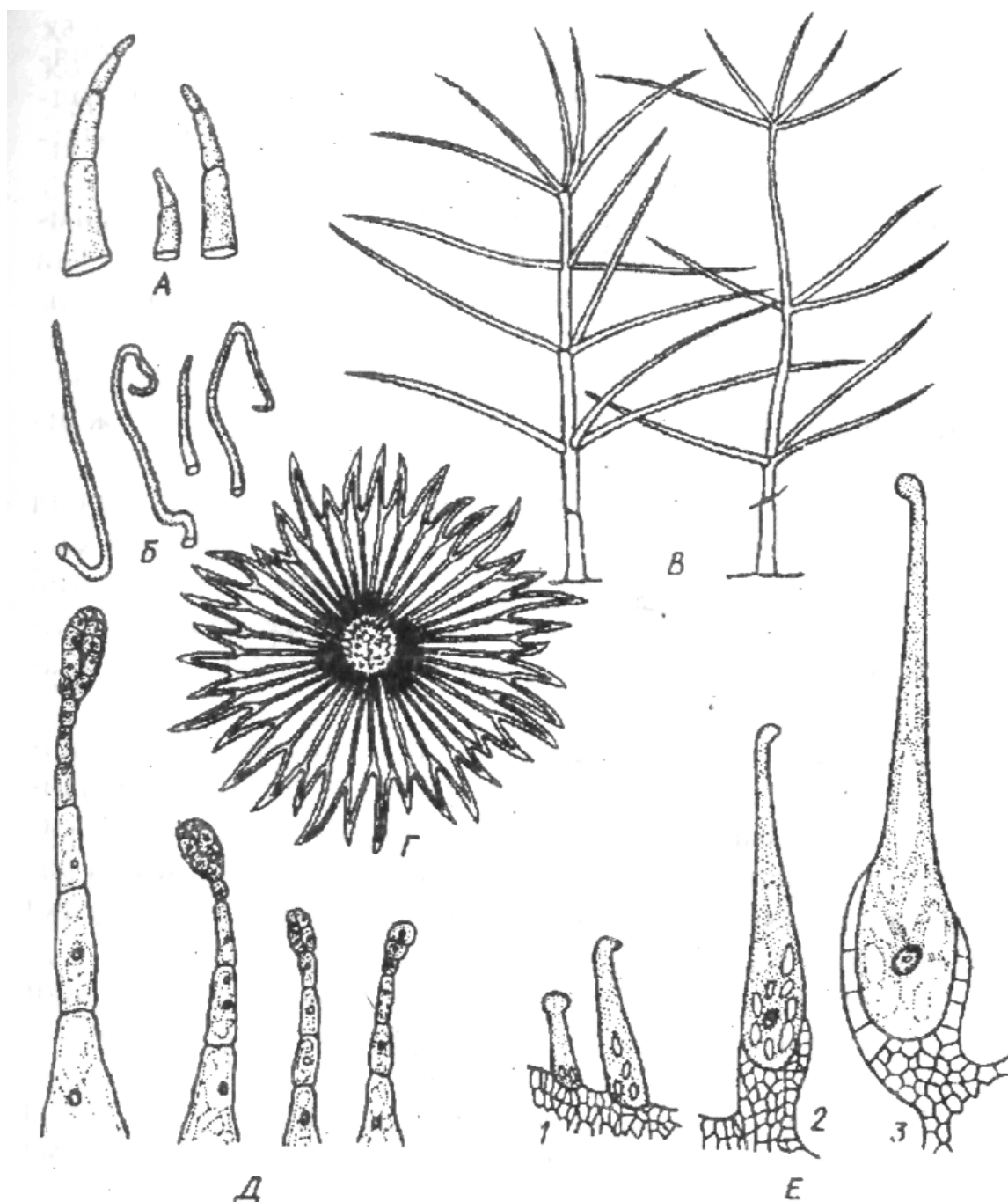
Эпидерма хужайраларининг нотекис айниқса ташқи қавати кучли қалинлашган ва мураккаб бўлади. Ички қават хужайралари целлюлоза ва пектин моддасидан иборат. Ташқи қават кутикула билан қопланган. Кутин ва целлюлоза чегарасида пектин қават жойлашган. Бу қават ўрта пластинканинг пектин моддаси билан чегарадош бўлиб, эпидермани бошқа хужайралардан ажратади.

Пектин қаватда ингичка ва шохланган чизиқлар бўлиб эпидермада ҳосил бўлган кутин ва мум моддаларни кутикулага ташийди. Натижада кутикула қаватлари ҳосил бўлади. Бу қаватларда кўпинча мум ва кутин синган бўлиб, уларнинг орасида майда тешикчалар мавжуд. Шу паралар газ ва моддалар алмашинуви жараёни содир бўлади. Кутикуланинг энг муҳим хусусиятларидан бири шундан иборатки, у намланган вақтда ўзидан суёқлик ва газларни яхши ўтказди лекин ҳаво қуруқ бўлганда унинг ўтказувчанлиги кескин пасаяди. Бундай ҳолатни чўл, саҳроларда ўсувчи ксерафитларда кўриш мумкин.

Оғизчалар ҳаво ёки “нафас йўллари” – эпидерманинг энг муҳим ва такомиллашган иккита туташтирувчи хужайралардан ва уларнинг орасидаги тирқишдан ташкил топган. Туташтирувчи хужайраларнинг ён девори бир текисда қалинлашмаган. Ҳаво йўллари тирқишига ёндашган бурчаклар жуда қалин ён пўстлари эса юпқа. Ҳаво йўлининг бундай тузилиши шакл ўзгаришини осонлаштириб, унинг очилиб ва юмилиб туришига ёрдам беради ва шу сабабли транспирация ва газлар алмашинуви жараёнини тартибга солади.

Туташтирувчи хужайраларнинг остида ҳаво ёки нафас бўшлиғи жойлашган. Туташтирувчи хужайраларнинг ёнларидаги хужайралари қўшимча ёки ёрдамчи хужайралар деб аталади. Туташтирувчи ёки қўшимча хужайралар биргаликда ҳаво аъзолари нафас олиш аъзолари оғизчани ташкил этади.

Оғизчалар турлича тузилган, уларнинг сони 15тагача. Юксак ўсимликларда оғизчаларнинг аномоцит, диацит, анизоцит, тетроцит хиллари кўп учрайди. Аномоцит (тартибсиз) хилдаги ҳаво ёки нафас олиш йўларидаги қўшимча хужайралар тузилиши жиҳатидан эпидерма хужайраларидан фарқ қилади. Диацит (орқали устидан)оғизча иккита қўшимча ёки ёрдамчи хужайралардан ташкил топган бўлиб, туташтирувчи хужайра деворлари билан бириккан (лабгулдошлар, чиннигулдошлар). Анизоцитда туташтирувчи хужайра учта қўшимча хужайра билан ўралган бўлиб улардан биттаси катта ёки кичик бўлади. Ғаллагулдошларда кўпинча тетрацит оғизчалар учрайди.



34-рasm. Картошка (A), олма (Б), сигирқуйруқ (B), жийда (Г), тамаки (Д) баргларининг эпидерма хужайралари устида учрайдиган кўпхужайрали оддий безсимон тукчалар (трихомалар); E — газакўтдаги куйдирувчи модда тўпланадиган трихомаларнинг (1—3) тараққиёт даврлари.

Ўсимлик хужайрасида турган босимнинг ўзгариши калций ионларининг оз ёки кўп бўлишига боғлиқ. Калций ионлари сувда эриган ҳолда учрайди. Баларни оғичалар атрофидаги хужайралардан сўриб олади. Натижада туташтирувчи хужайралар сувни шимиб олади ва тургор босими кучаяди, натижада хужайралар бўшлиғи катталашади, деворлари бир — бирдан узоклашиб оғизчалар очилади ва сув буғланади. Туташтирувчи хужайралар тургорининг бир хиллигини сақлашда улардаги тилокоиднинг хлоропластлари муҳим аҳамиятга эга. Хлоропластлар синтез қилинган дастлабки крахмалнинг қандга айланишини туташтирувчи хужайралар шираси концентрациясининг

ошиши туфайли уларда сўриш кучи ортади. Бунда хужайра тургор ҳолатга келиб, оғизчаларнинг очилишига сабаб бўлади.

Трихомалар. Ўсимликнинг эпидерма қаватида, ҳосил бўладиган туклар, безлар, қипиқчалар трихомалар деб айтилади. Уларнинг шакли, узунлиги, тузилиши ва бажарадиган вазифалари ҳар хил. Энг узун трихома пахтанинг чигитида (5 – 6см) бўлади. Трихомалар ўрама қипиқ, қоплама қипиқ ва безлар шаклида учрайди. Ўрама қипиқ трихомалар бир хужайрали, кўп хужайрали, шохланган ёки юлдузсимон бўлади. Безсимон туклар ўсимлик организмидан ажратадиган моддаларни тўплайди ва ташқарига чиқаради. Ўрама трихомаларни шакли турли туман. Уларнинг тузилиши ва шакли ҳар бир тур, туркум ва оиласига хос бўлган белгилардан иборат. Шунинг учун ўсимлик системасига солишда, формакогнезимда, айниқса доривор ўсимликларни микроскопда аниқлашда, эпидерма трихомалари муҳим аҳамиятга эга.

Ўсимлик танаси устки қисмидаги тукларнинг ҳосил бўлишида эпидермадан ташқари ички тўқималар ҳам қатнашади, буларга (эмергенцлар – туртиб чиққан) деб аталади. Масалан: атиргул, маймунжон тикани киради.

Перидерма. Ўсимликларнинг тана илдизидаги ташқи бирламчи қопловчи тўқималарнинг ўрнини эгаллайдиган, кўп қаватли мураккаб тузилишга эга бўлган тўқималарга перидерма дейилади. Бу тўқима тузилиши ва вазифалари жихатидан бир неча хужайралардан иборат. (феллема, феллоген, феллодерма).

Феллема – ўлик хужайрадан ташкил топган кўп қаватли тўқима. У химоя вазифасини бажаради.

Феллоген – асосий паренхима хужайралардан ҳосил бўлган бир қатор меристема хужайралари бўлиб, эпидерма остида жойлашган. Баъзан у тўғридан тўғри эпидермани ўзидан ҳам ҳосил бўлиши мумкин.

Ассимиляция (ўзлаштириш) тўқималарининг асосий вазифаси фотосинтездан иборат. Бу тўқималарда ҳаёт учун энг зарур бўлган органик моддалар синтез қилинади.

Ассимиляция тўқималари юпқа деворли тирик паренхима хужайраларидан тузилган хужайраларнинг цитоплазмаси хужайра девори атрофида жойлашган бўлиб, ядро ва бир қават хлорофилл доначаларидан иборат. Шунинг учун ҳам бу тўқималарни хлорофилли паренхима ёки хлоренхималар деб аталади. Хлоренхима (яшил, тўлдирилган) хужайралари хлорофиллга бой бўлган устинсимон ва ғоваксимон паренхима тўқималар бўлиб, улар яшил барглар ва ёш новдаларда эпидерма хужайралари остида жойлашган. Эпидерма хужайралари тиниқ, шаффоф бўлиб, ўзидан ёруғликни осонлик билан ўтказди ва газ алмашинуви жараёнини осонлаштиради.

Устинсимон хлоренхима цилиндр шаклидаги чўзиқ хужайралардан, ғоваксимон хлоренхима тўқималар эса, юмалоқ хужайралардан иборат. Ғоваксимон хлоренхима хужайралари орасида бўшлиқлар бўлиб, уларнинг вазифаси хужайрада газ алмаштиришини энгиллаштиришдир. Баъзан хужайраларда хлорапластлар миқдори ортади ва қат-қат бурма ҳосил бўлади. Масалан нинабаргли ўсимликларнинг пўстлоғида қатрон (смола) чиқариб турадиганбурмалар кўп учрайди.

Ўсаётган ёш хлоренхима хужайраларида хлорапластлар, қари хужайраларга нисбатан беш баробар кўп бўлади, уларда рибасомалар ва тилакоидларнинг сони ҳам ортади. Шунинг учун ҳам фотосинтез жараёни ёш

хлоренхима ҳужайраларида қари хлоренхима ҳужайраларида нисбатан тезроқ боради.

Ғамловчи тўқималар фотосинтез жараёнида ҳосил бўлган озик моддалар – оқсиллар, карбон сув, ёғлар тўплангани ва узоқ муддатга сақланади. Бир йиллик ўсимликлар ўсув органиларида озик моддаларни оз миқдорда тўплайди. Чунки уларнинг ҳаёти тугалланади. Кўп йиллик ўсимликлар озик моддаларни илдиз новда ва такомиллашган органилар – туганак, пиёзбош, ер ости новдаларида, илдизмеваларда тўплайди.

Ғамловчи тўқима юпқа деворли тирик паренхима ҳужайраларидан иборат. Ўша ҳужайраларда озик моддалар қаттиқ ва суюқ ҳолатда тўпланади. Қаттиқ ҳолда – крахмал, оқсил кристаллари ёки алейрон доналари шаклида, суюқ ҳолда масалан илдизмевалар, пиёзбошлар, узум, қовун тарвуз ва бошқалар учрайди.

Аэренхима тўқималар (ҳаво тўлдирилган) ҳужайраларнинг оралиғи ҳаво билан тўлдирилган бўлиб, сув остида ёки сув юзасида қалқиб ўсувчи гидрофит ва баъзан қуруқликда ўсувчи ўсимликларга хос хусусиятлардан ҳисобланади. Аэренхима тўқималари ўсимликларнинг ҳаво билан таъминлайди, ўсимлик тўқималарини енгил қилади, шунинг учун ҳам сувда ўсувчи ўсимликлар сув юзасида қалқиб туради. Масалан, (зулфиобилар, ўқбарг, сувайиқтовони.)

Аэренхима тўқималар сув ва ботқоқликларда ўсувчи ўсимликларнинг вегетатив органиларида учрайди. Уларнинг ҳужайраларининг шакли ҳар хил юмалоқ, юлдузсимон бўлади.

Сўрувчи тўқималар ўсимлик ҳаётида муҳим бўлиб, улар орқали сув ва сувда эриган минерал моддалар шимилиб организмга ўтади. Тузилиши ва шакли жихатдан сўрувчи тўқималар ҳар хил (ризодерма, веламен, гидропат) бўлади.

Ризодерма ёки сўрувчи тўқималарнинг ташқи қаватини илдиз тукчалари ташкил этади. Булар тупроқ зарралари орасида туксимон шаклдаги юпқа деворли ўсимталардан иборат. Ризодерма ва ёки сўрувчи тўқималар тупроқдаги сув ва сувда эриган минерал тузларни сўриб, ўтказувчи толалар орқали ўсимлик органиларига етказиб беради.

Эволюция жараёнида айрим ўсимликлар (зарпечак, шумғия ва ҳ.) автотроф озикланиш хусусиятини йўқотиб, бошқа ўсимликларни танасига гаустория – сўргичлари ёрдамида ўрнашиб, тайёр органик моддалар ҳисобидан озикланади. Шу сабабли бундай текинхўр ўсимликларнинг илдиз ва ҳужайраларида хлорофил бўлмайди.

Секрет ажратувчи тўқималар. Секрет (ажратаман) чиқарувчи ёки ажратувчи тўқималарга тузилиши ҳар хил бўлган, ихтисослашган ҳужайралар киради. Бу ҳужайраларда модда алмашинуви натижасида кимёвий таркиби ҳар хил бўлган моддалар ҳосил бўлади.

Ажратувчи тўқима ҳужайралари шакли жихатдан паренхима ҳужайраларидан ташкил топган. Уларнинг девори юпқа, узоқ вақтгача тириклик хусусиятини сақлаб қолади ва ўзидан секрет ажратади.

Энг муҳим секретлар – терпинлардир. Улар эфир мойлари, каучик, бользам, смолалардан иборатдир. Терпинлар ва оқсиллар ҳужайранинг эндоплазматик ретикулумида, шилимшиқ ширалар эса Гольжи аппаратида синтез қилинади.

Секрет тўқималар ўзидан ажратиладиган моддаларнинг ташқарига чиқарилиши ёки ичкарига сақланиб қолишига асосланиб 2 гуруҳга; ташқарига чиқарувчи ва секретларни сақловчи тўқималарга бўлинади. Эволюция натижасида ташқарига чиқарувчи тўқима эса ассимиляция ва ғамловчи тўқималардан келиб чиққан.

Баъзан ташқарига секрет чиқарувчи тўқималар дағал безлар шаклида бўлади, улар эмергенцлар дейилади. Эмергенцларни ҳосил бўлишида эпидермадан ташқари ички тўқималар ҳам қатнашади.

Гидатодалар деб (сув, йўл) сув ва сувда эриган туларнинг маҳсус тешикчалар ёрдамида чиқарилишига айтилади.

Гидатодалар баргнинг хлоренхима ўтказувчи найларини ҳосил қилувчи эпитема (қопқоқ) дейиладиган юпка пардали хужайралардан ташкил топган. Гидатода хлоренхима тўқималаридан атрофидаги хужайралар билан ажралган. Секрет сақловчи тўқималар идиоластлар шаклида бўлиб, бошқа тўқималар орасида жойлашган. Уларнинг таркибида калций карбонатни ҳар хил шакллари, терпинлар ошловчи моддалар тўпланади.

Секретларни сақловчи тўқималар асосан барглarda, найлар ёки каналлар шаклида бўлади. Улар схизогаен ёки лизоген йўл билан юзага келади. Схизоген (ажратмоқ) найлар ёки каналлар зич жойлашган хужайраларнинг бир-биридан ажралиши натижасида ҳосил бўлади. Уларни атрофи бир-бири билан зич туташган юпка пардали тирик эпителия (устида, сўрғич) хужайралар билан ўралган. Эпителия хужайралари ички томонган секрет ажратади. Ажралган секретлар яъни смолалар найлар ёки каналларга тўпланади. Масалан: нина баргли ўсимликлар, соябонгулдошлар, карнайгулдошлар, мураккабгулдошлар.

Лизоген (эритиш, йўқотиш) ҳра оралиғи, хужайра қобиғининг эриб кетиши натижасида вужудга келади, ҳосил бўлган каналларда эфир мойлари тўпланади.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Эпидерма қандай ҳосил бўлган ва унинг бажарадиган вазифаси нима?
2. Эпидерманинг оғизчаларидаги туташтирувчи хужайраларни тузилишини тушунтириб беринг.
3. Қайси тўқима феллема, фаллоген, феллодерма хужайраларидан иборат?
4. Нима учун фотосинтез ёш хлоренхима хужайраларида қари хлоренхима хужайраларига нисбатан тезроқ бўлади.
5. Ғамловчи тўқималар қайси ўсимликларда яхши риволанган ва улар учун аҳамияти?
6. Сўрувчи тўқималар ўсимликни ҳаётида аҳамияти қандай?
7. Нима сабабдан текинхўр ўсимликларнинг илдиз ва хужайраларида хлорофил бўлмайди.
8. Энг муҳим секретларга қайсилар киради ва улар қаерда синтезланади?
9. Гидатодалар ҳақида маълумот беринг.
10. Қайси тўқима ташқи қаватини илдиз тукчалари ташкил этади?

8-Мавзу: Ажратувчи, механик ва ўтказувчи тўқималар.

Режа:

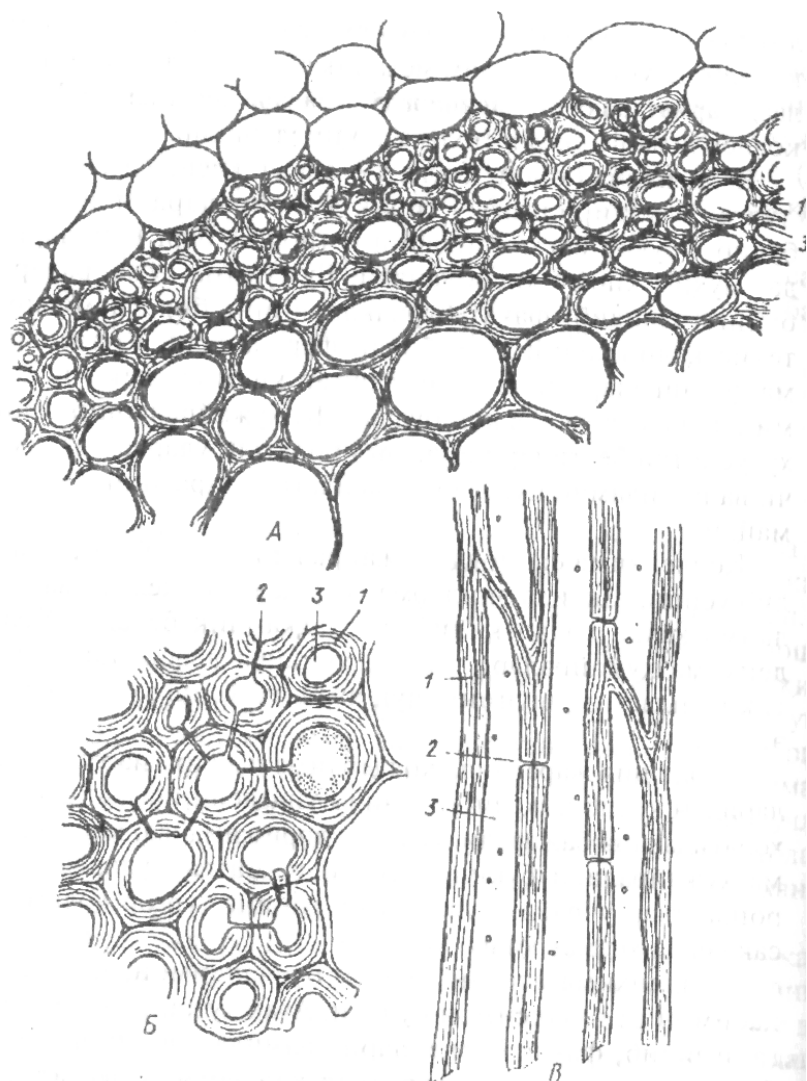
1. Колленхима
2. Склеренхима
3. Ўтказувчи тўқималар
4. Ксилема
5. Трахеидлар
6. Трахея
7. Флоэма

Колленхима - тирик хужайралардан иборат бўлиб, ўсувчи ёш органларнинг (поя ва барг бандларида) муҳим қисми ҳисобланади. Бу тўқима хужайралари бўйича чўзилиб фақат бурчакларининг бир қисми нотекис қалинлашганлиги билан фарқланади. Колленхима хужайраларининг қалинлашган қисмида пектин, гемицеллюза ва сув кўп бўлади. Бу хужайраларнинг энг хусусиятли белгилари шундан иборатки, уларда бирламчи ва иккиламчи пўстлар ўртасидаги чегара аниқ кўринмайди.

Колленхима ёш новда хужайраларининг бўйига чўзилиб ўсиши вақтида эпидерма остида юзага келади ва айланма ҳалқа ҳосил қилиб, мустаҳкамлик беради. Колленхима хужайралари тирик, хужайра декорлари эластик ва пластик, шунинг учун чўзилиб ўсиш хусусиятига эга. Эволюция жараёнида колленхима хужайраларидан келиб чиқади ва таянч вазифасини фақат тургор ҳолатидагина бажаради. Сув миқдори камайса, колленхима хужайралари букилиб сўлийди. Баъзан уларда хлоропластлар учрайди, улар хужайранинг тургор ҳолатини сақлашда хизмат қилса керак. Колленхима асосан уч хил:

бурчаксимон, пластинкасимон ва ғоваксимон бўлади. Агар хужайралар бўйига чўзилиб, фақат бурчаклари қалинлашиб уч ёки бурчак ҳосил қилса - бурчакли колленхима деб аталади. Хужайранинг фақат икки ён девори, деворлари қалинлашган бўлса - пластинкасимон, схизоген йўл билан эса ғоваксимон колленхима хужайралари юзага келади. У бурчакли ва пластинкасимон колленхималардан хужайра ораларида бўшлиқ ҳосил қилиши билан фарқ қилади.

Склеренхима — (юнон. склерос — қаттиқ, мустаҳкам) тўқималари тузилиш жиҳатидан колленхимадан фарқ қилади. Склеренхима тўқималарининг



40-расм. Геран (*Geranium pratense*) баргидаги ёғочлик толалари: А, Б — кўндаланг кесмаси; В — узунасига кесмаси; 1 — хужайра девори; 2 — оддий пора; 3 — хужайра бўшлиғи.

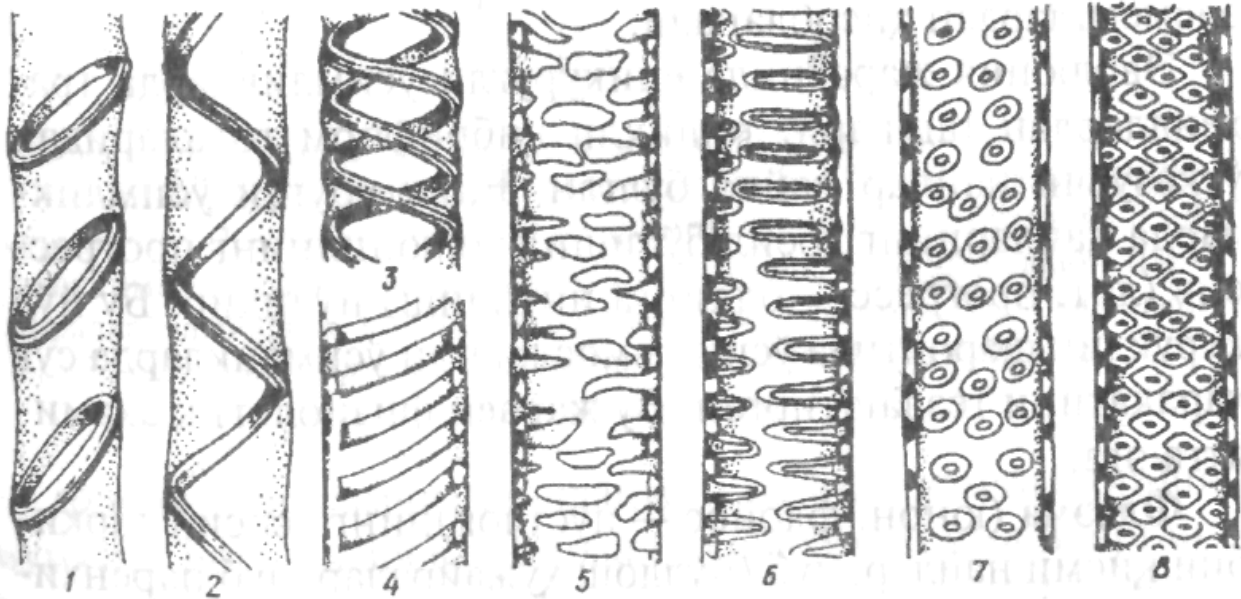
хужайралари тараққиётнинг маълум бир даврида, прозенхима шаклидаги хужайраларнинг такомиллашишидан ташкил топади ва бир хилда қалинлашиб пигнин (лот. пигнум-ёғоч) моддасини шилиб, мустаҳкамланиб ёғочланади. Натижада хужайралар тириклик хусусиятини йўқотади, бўшлиғи ҳаво билан тўлади. Хужайралар оралиғи оддий поралар билан туташган. Хужайра пўсти жуда пишиқ ва эластик бўлиб, мустаҳкамлиги жиҳатидан пўлатга яқиндир.

Хужайра пўстида сувда эримайдиган мураккаб органик модда лигнинни тўпланиши склеренхиманинг мустаҳкамлигини янада оширади. Лекин ёғочланиш хужайра пўстини мўрт қилади. Айрим ҳолларда склеренхима хужайралари ёғочланмасдан узунчоқ ингичка учли иплардан ташкил топади (масалан, зиғир). Скперенхима тўқимаси асосан, икки хил: толалар бўлади. Толалар ёки либриформ ёғочланган мустаҳкам тўқималар, ингичкалашган прозенхима хужайраларидан ташкил топган, баъзан бир неча см узунликда бўлади. Флоэма (юнон. флойос – пўстлоқ) таркибида учрайдиган тўқималар - луб толаси деб аталади. Ксилема (юнон. ксилон - ёғоч) да учрайдиган толалар либриформ деб аталади. Улаб луб толаларига нисбатан қисқароқ бўлиб ёғочланган. Луб толалари тўқимачилик саноатида муҳим аҳамиятга эга. (зиғир, каноп, кендр, ралеи). Саноатда ишлатиладиган толаларнинг сифати уларнинг узунлиги ва ёғочланишига боғлиқ. Склерейд ёки тошсимон тўқима, кўпинча паренхима хужайраларининг қўшимча равишда қалинлашиши ва қаттиқлашиши натижасида вужудга келади, ҳамда пўстлоқлардаги арматурани мустаҳкамлайди. Улар бирламчи ва иккиламчи бўлади. Бирламчи склерейдлар ҳосил қилувчи тўқиманинг прокамбий (юнон. про – ўрнига, эвазига) ёки перицикл (юнон. пери – атроф, киклос - айланма) дан иккиламчиси эса камбий хужайраларидан юзага келади. Склерейдлар кўпинча юмалоқ ёки шохланган шаклларда бўлиши мумкин. Буларнинг деворларида оддий поралар бўлиб, кўпинча шохланган. Юмалоқ тошсимон склерейдлар (нокда), ёғочланган брахисклерид (ёнғоқда) астросклерейдлар (олча, олхўри ва бошқа данак мевалар) бўлади.

Механик тўқималар ва ўтказувчи тўқималар.

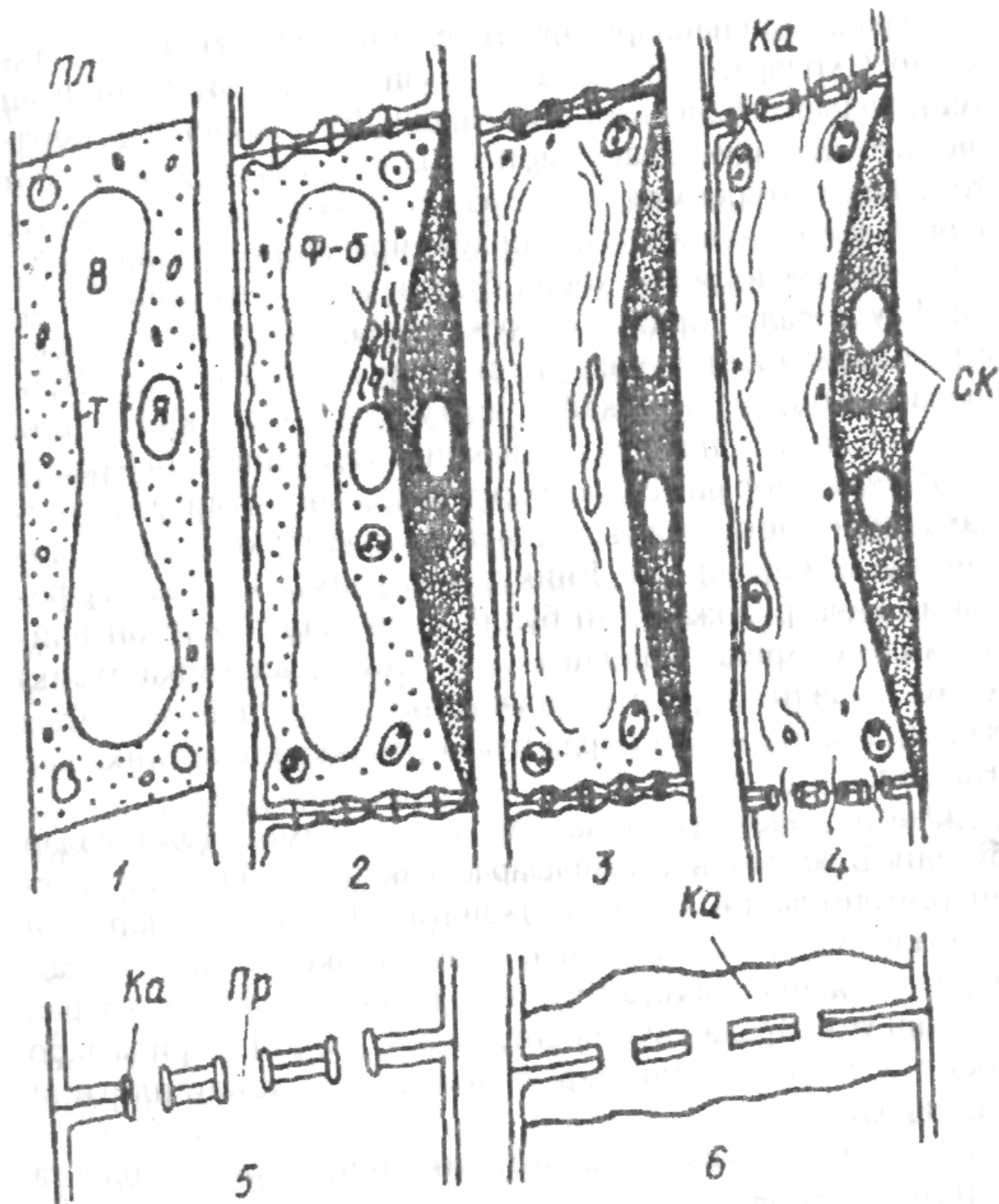
Ўтказувчи тўқималарнинг асосий вазифаси сув ва унда эриган минерал тузлар ҳамда органик моддаларни ўсимлик танаси бўйлаб ўтказишдан иборат. Ўсимликлар сувдан чиқиб тупроққа ўрнашиб, қуруқликка мослашиши давридан бошлаб уларда ўтказувчи тўқималар пайдо бўлган. Ўсимлик тупроқ ва ҳаводан озикланганлиги сабабли уларнинг танасида икки хил ўтказувчи тўқималар пайдо бўлган. Ўтказувчи тўқималар, бирламчи ва иккиламчи бўлади. Бирламчи тўқима барг ёки новда ва илдизларда бўлиб прокамбийдан, иккиламчиси камбийдан ҳосил бўлади. Новда ва илдизларнинг апекс қисмидаги меристема хужайраларининг прокамбий фаолияти натижасида бир паллали ўсимликларда ёпиқ ўтказувчи боғлам, иккипаллали ўсимликларда эса очик боғлам вужудга келади, бу боғламга каллатерал тузилиш деб аталади. Одатда, очик коллатерал боғлам кўпроқ учрайди, бунда ксилема билан флоэма ўртасида камбий пайдо бўлади. Биколлатерал ўтказувчи боғламда ички томондан қўшимча ҳолатда флоэма шаклланади, масалан, қовоқгулодошлар, итузумдошлар оиласига мансуб ўсимликларда (қовоқ, бодринг, помидор, картошка, итузум ва бошқалар). Ёпиқ ўтказувчи боғламларда камбий қатлами бўлмайди. Шунинг учун ҳам уларда камбий қатлами бўлмайди. Шунинг учун ҳам уларда иккиламчи йўғонлашиши кузатилмайди. Баъзан ёғоч қатлам, луб қатламини ўраб олади. Бу хилда ўтказувчи

боғламга амфивазилал боғлам ёки найчалар тўдаси деб аталади. Бу ландиш ва гулсапсарнинг илдиз ва пояларида кузатилади. Акси эса флоэма, ксилемани ўраса амфикрибрал найлар тўдаси дейилади. Тўқималар тузулишини ўрганиш ўсимликлар эволюция йўлини аниқлашда муҳим аҳамиятга эга, чунки ҳар бир ўсимлик тури учун ўзига хос тузулишга эга бўлган ўтказувчи тўқималар системаси мавжуддир.



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

Ксилема найлари орқали илдиздан, барггача сув ва унда эриган минерал моддалар ҳаракатланади. Ксилема хужайраларида камбийдан ҳосил бўлган радиал чизиқлар шаклидаги паренхима хужайралари - ўзак нурлар бўлмайди. Бинобарин бирламчи ксилема, иккиламчи ксилемадан фарқ қилади. Тупроқдан илдиз орқали сўриб олинган сув ва унда эриган минерал тузлар пастдан юқорига (илдиздан барггача) ксилема найлари орқали ҳаракатланади. Шунга кўра баъзи адабиётларда ксилемани сув ўтказадиган тўқима деб айтилади. Лекин ксилема орқали бошқа моддалар ҳам ҳаракатланади. Масалан: баҳор фаслида ксилема орқали ривожланаётган ёш новда ва куртакларда қанд ҳамда илдизда синтез қилинган органик моддалар ҳаракат қилади. Бу хилдаги моддалар оқими юқорига кўтарилувчи оқим деб аталади. Баргда синтез қилинган органик моддалар юқоридан пастга (баргдан новдага сўнг илдизга) томон флоэма (элаксимон) найлар орқали ҳаракат қилади. Бу оқимга пастга тушувчи оқим деб аталади. Шу оқим орқали ассимиляция натижасида ҳосил бўлган моддалар янги хужайра ва тўқималарнинг юзага келишида муҳим аҳамиятга эга.



44-расм. Элаксимон най ва йўлдош хужайраларининг гистогенези:
 1 — вакуола, ядро, тонопласт, пластидларга эга бўлган хужайранинг
 кўриниши; 2 — элаксимон най ва йўлдошларни ҳосил бўлиши; 3—4
 элаксимон перформацияларни ҳосил бўлиши; 5—6 элаксимон най
 поралари атрофида коллоза тўпланиши; В — вакуола, ка — каллоза,
 пл — пластидлар, пр — перформация; ск — йўлдош хужайралар; Т —
 тонопласт; я — ядро.

Ўтказувчи тўқималар (ксилема, флоэма ва уларнинг элементлари) меристема тўқимасидан вужудга келади ва мураккаб бир системани ташкил этади. Бу система учун умумий бўлган бир қанча хусусиятлар мавжуд. Ўтказувчи тўқима системаси ҳамма органларини (илдиздан тортиб ёш новдагача) бир - бири

билан боғлайди. Ксилема ва флоэма ҳам мураккаб тўқимадир, яъни уларнинг таркибида ғамловчи, ажратувчи. Энг муҳими ўтказувчи элементлар бўлиб, уларнинг деворларидаги поралар – тешикчалар ёки перфорациялари моддалар ўтишини енгиллаштиради. Перфорацияларнинг жойлашиши тўрсимон, спиралсимон, нарвонсимон бўлиши мумкин. Ксилема таркибига ўтказувчи, мустаҳкамлик берувчи ғамловчи ва бошқа бир қанча элементлар киради. Ксилема тўқималарининг морфологик тузулиши ҳар хил бўлиб сув ўтказиш, танянч ва ғамловчи вазифаларини бажаради. Булардан энг муҳими ўтказувчанлигидир.

Трахеидлар (юнон. трахея-нафас) сув ўтказувчи найлар узун – узун бўғинли, бошланғич деворлари бузилмаган хужайралардан ташкил топган. Моддаларни бир трахеиддан иккинчисига ўтиши, ўша хужайра деворларидаги ёғочланмасдан қолган ҳошияли тешикчалар (поралар) орқали филтрланиб ўтади. Ҳошияли тешикчалар икки ёндош хужайра орасидаги туташ пардадан хужайра ичига қараб торайиб боришдан ҳосил бўлади.

Трахея (трохея –нафас, эйдос - тус, қиёфа) - учли найлардир. Булар бир неча бўғинли, узун ва ўткир учли ўлик хужайралардан вужудга келади. Бўғинлар устма-уст жойлашиб найчалар ҳосил қилади. Бу найлар бир-бири билан хужайра қобиғининг тешилиши перформация (лот-пармаламоқ) этилиши натижасида туташади. Бу тешикчалар ҳошияли поралар ўрнида пайдо бўлади. Найлар орқали эритмалар, трахеидларга нисбатан енгил ҳаракатланади. Шаклланган трахея деворлари ёғочланади, сўнг протопласт емирилиб эриб кетади. Протопласт ўрнини эритма тўлдирди.

Трахеид ва трахеялар эритмаларни фақат юқорига кўтарилиши учун хизмат қилмасдан ён томонда жойлашган трахеид ҳамда учли найларга ва бошқа тирик хужайраларга ҳам ўтказади. Трахеид ва учли найларнинг деворлари турлича қалинлашган жой уларга мустаҳкамлик беради. Трахеид элементлари ён деворларининг қалинлашиши хусусиятига кўра ҳалқасимон, спиралсимон, нарвонсимон ва нуқтасимон найлар пайдо бўлади. Трахея ёки учли найлар камбийдан ҳосил бўлган юпқа деворли, чўзилувчан тирик хужайралардан юзага келади. Бу хужайралар энига ўсиб такомиллашгандан сўнг унинг протопласти қуюқлашиб хужайра деворига тақалиб шилимшиқлангандан кейин эриб перфорацияланади. Тирик хужайраларнинг учли найларга ёки трахеидларга айланиши жуда тез бир неча соат давомида содир бўлади. Бунинг асосий сабаби шундан иборатки, хужайра пўстини ташкил этишда катнашадиган ретикулум (диктиосома, микронайчалар) фаол иштирок этади. Шундан сўнг протопласт нобуд бўлади ва унинг хусусияти ҳам ўзгаради. Ён деворларининг қалинлашиши ва кўндаланг деворларининг эришдан кейин протопласт ичида кучли равишда вакуоалар пайдо бўлади ва йириклашади. Натижада най ёки трохеид ичидаги бўшлиқ суяқлик билан тўлади. Эволюция жараёнида ксилема элементлари энг қадимги қуруқликда ўсишга мослашган юксак ўсимликлардан ринияда юзага келган. Уларда ксилема элементлари ҳалқали ва спирал трахеидлардан иборат бўлган. Трахеидлар юксак спорофит (қирқбўғимлар, плаунлар, қирққулоқлар ва очиқуруғли) ўсимликларда учрайди ва ягона ўтказувчи элементлардан ҳисобланади.

Эволюция жараёнида очик уруғли ўсимликларда трахеидлардан ташқари, тешикли либриформ толаларидан ўтказувчи найлар пайдо бўлган. Ёпиқ уруғли ўсимликларда найларнинг ҳосил бўлиши эволюциянинг прогрессив йўлидир. Бу

йўл куруклик шароитида ўсишга мослашган ўсимликларда сув ҳаракатини тезлаштирган. Бу жараён физиологик аҳамиятга эга.

Флоэма (юнон. флойос – пўстлок) нинг асосий таркибий қисми найлар, луб (йўлдош хужайралар, луб паренхималари ва луб толалари)дан иборат бўлиб органик моддаларни ўтказиш учун хизмат қилади. Шулардан энг муҳими элаксимон найлар ва йўлдош хужайралардир. Флоэма бирламчи (бошланғич) ва иккиламчи бўлиши мумкин. Бошланғич ёки бирламчи флоэма ўсимлик органларининг ўсиши даврида жуда тез чўзилади ва тез бузилади. Иккиламчи флоэма ёки луб камбийдан вужудга келади. Элаксимон найларнинг деворларида жуда майда тешикчалар (тўрлар) бўлади. “Тўр” сўзи найларда учрайдиган тешикчалар тўпламини билдиради. Бу тешикчалар поралар деб аталади. Элаксимон найларда поралар жуда ҳам тор, ҳамма тўрсимон найларда бир хил шаклда бўлади. Поралар ёнма-ён жойлашган хужайраларнинг перфорацияланиши натижасида ҳосил бўлади ва уларни ташиб ўтади. Шу поралар орқали ён хужайраларнинг тирик моддаси ва ассимиляция маҳсулоти ҳаракат этиб туради. Перфорация бир неча хужайралар гурухидан ташкил топган бўлиб, элаксимон пардалар шаклида жойлашади. Юксак спорали содда тузулган, очиқуруғли ўсимликларда тўрсимон пардалар ён деворларда тарқоқ ва қияланган ҳолда жойлашади. Ёпиқ уруғли ўсимликларда перфорация анча ривожланган бўлиб пардалар тўрсимон найларнинг охирида жойлашади ва пластинка ҳосил қилади. Тўрсимон пластинкада битта парда бўлса оддий, агарда бир неча парда бўлса мураккаб пластинка деб аталади.

Одатда элаксимон хужайралар бўлади. Элаксимон хужайралар юксак спорали ва очиқуруғли ўсимликларга хос содда тузилган. Бу хужайралар узун ва ўткир учли, элаксимон пардаси тарқоқ бўлиб, ён деворларда жойлашадиган бўлади. Бундан ташқари уларда йўлдош хужайралар бўлмайди, такомиллашганларида ядро ҳосил бўлади, бу белгилар уларни содда тузулганлигини билдиради. Элаксимон элементларнинг иккинчи тури, узунасига кетган хужайралари (бўғимлар) қоторидан иборат бўлиб, пластинкалари бир-бири билан тутшиб элаксимон найларни ҳосил қилади. Найларнинг узунлиги 150-300 мкм, эни 20-30 мкм. Элаксимон найлар, элаксимон хужайралардан юзага келади. Найлар флоэма боғламларининг узунлиги бўйлаб жойлашади.

Онтогенезида элаксимон найлар ва уларнинг элементлари меристема хужайраларидан ташкил топади. Бунда меристема хужайралари узунасига тўсиқ билан иккига бўлинади, ҳосил бўлган иккита қиз хужайралар бир-бири билан ҳар томонлама плазмодесма билан боғланади. Ўйрикроқ хужайрадан элаксимон найча, кичигидан йўлдош хужайра пайдо бўлади. Айрим ҳолларда она хужайра бўйича икки ёки учга бўлинади. Натижада элаксимон найча ёнида иккита ёки учта йўлдош хужайра вужудга келади. Ҳосил бўлган элементлар ўсиб чўзилади, қобиғи бироз қалинлашади, хужайранинг охиридаги плазмодесмалари ўрнига перфорацияланган пластинка ҳосил бўлади. Пластинка поралари атрофида кимёвий таркибий жиҳатидан целлюлозага яқин бўлган полисахарид - каллоза тўпланади ва пораларнинг торайишига сабаб бўлади. Элаксимон 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 шаклланган элаксимон найлардан цитоплазма хужайра девори атрофида жойлашади. Ядро

емирилади ёки унинг қолдиғи сақланади. Бундан ташқари цитоплазма билан вакуола оралиғидаги тонопласт ҳам емирилиб, марказий вакуола чегараси йўқолади, натижада хужайра маркази вакуола ва цитоплазма моддаси билан тўлади. Шаклланган элаксимон най элементлари цитоплазманинг қолган қисмлари (эндоплазматик ретикулум, митохондрий ва жуда оз миқдорда учрайдиган пластидлар) хужайра девори атрофида жойлашади. Рибасома, диктиосома ва микронайлар бўлмайди. Шу хусусиятлари билан элаксимон най элементларининг тузулишидан фарқ қилади.

Икки паллали ўсимликларнинг ёш элаксимон элементларининг цитоплазма таркибида юмалоқ шаклдаги таначалар ёки флоэма оқсиллари ҳосил бўлади. Кейинчалик бу флоэма оқсиллари шаклини ўзгартириб, ёйилиб кетади ва унинг фибриллалари перфорация поралари орқали най бўғимларига ўтади. Ф-оқсилнинг асосий вазифаси ҳозиргача тўлиқ аниқланмаган. Айрим маълумотларга кўра бу оқсил каллоза билан биргаликда жароҳатланган элаксимон най элементларининг атрофида қатлам пайдо этишда қатнашади.

Органик моддаларнинг ҳаракатида тўрсимон найларнинг махсус паренхима ёки йўлдош хужайралари муҳим аҳамиятга эга, чунки бу хужайраларда ядро ва митохондрийларнинг ҳаётчанлиги узоқ вақт сақланади. Тўрсимон найлар билан йўлдош хужайралар ўртасида жуда кўп сонли ён тўрлар бор ва улар плазматик алоқада, Флоэма элементлари орқали ассимиляция маҳсулотининг ҳаракат тезлиги 50-150 см га тўғри келади. Бу жуда катта қувват сарфлашни талаб этади. Жараён хужайранинг нафас олиши билан боғлиқ. Нафас олиш жараёни секинлашса моддаларнинг флоэма элементлари орқали ҳаракати тўхтамайди.

Тўрсимон найларнинг фаолияти узоққа чўзилмайди. Баъзан бута ва дарахтларда 3-4 йил давом этади, кейинроқ вегетациянинг охирида тўрсимон найларнинг пластинкалари каллоза билан беркитилади ва плазмали толалар сиқилади. Камбий фаолияти натижасида Янги тўрсимон элементлар ҳосил бўлади. Камбийнинг фаолиятидан иккиламчи флоэма ёки луб паренхимаси вужудга келади. Булар юпқа девори, бўғимсиз узун хужайралар кўринишда юзага келади. Луб паренхима хужайралари, ўтказувчанлик хусусиятидан ташқари ғамловчи ва мустаҳкамлик вазифасини бажарувчи тўқима элементлари склеренхима ва склереидлар (тошсимон хужайралар) шаклида бўлади.

Очиқ уруғли ўсимликларда йўлдош хужайралар бўлмайди; уларнинг вазифасини луб паренхималари бажаради. Лубдаги паренхимада ғамловчи моддалар (крахмал, гемицеллюлоза) тўпланади.

Камбийдан ташқарига қараб тангентал (лот. тангенс-тегишли, алоқадор, узунасига, бўйига йўлланишда луб нурлари ёки луб толалари юзага келади. Ўт ўсимликларнинг луб нурлари узунасига кетган паренхима хужайраларидан тузилган, дарахтларда эса радиал (тик) йўналишда чўзилган хужайралардан иборатдир. Луб турларининг вазифаси ассимиляция маҳсулотини яқинроқ масофага ўтказишдан иборатдир.

Таянч иборалар.

Бурчакли колленхима

Ғоваксимон колленхима

Коллатерал (лот. кол - биргаликда, латеролис - ён томон)

Амфивазиол (юнон. амфи-атроф, теварак; лот. ваз - найча)

Флоэма (юн. флойос - пўстлок)

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

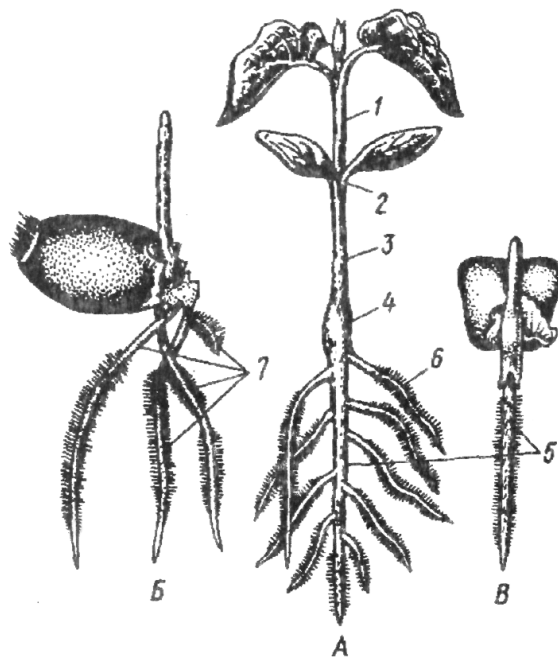
1. Колленхима нима?
2. Сув миқдори камайса колленхима хужайралари қандай ҳолатда бўлади?
3. Бурчакли колленхима деб нимага айтилади?
4. Склерейдлар қандай шаклларда бўлади ва бунга мисоллар келтиринг?
5. Қандай оқимлар юқорига кўтарилувчи оқим ҳисобланади?
6. Пастга тушувчи оқимларчи?
7. Трахеидлар қандай хужайралардан ташкил топган.
8. Трахея ва учли найлар қандай ҳосил бўлади.
9. Трахеидлар қайси ўсимликларда учрайди.
10. "Тўр" сўзи нима?

9-Мавзу: Уруғ, унинг шаклланиши ва тузилиши.

Режа:

1. Уруғ пўсти.
2. Муртак.
3. Эндоспермли уруғлар.
4. Эндоспермсиз уруғлар.
5. Уруғнинг униб чиқиши ва ўсимтанинг ривожланиши.

Уруғ пўсти ёки перикарпий (юнонча пери – атрофда, карпос - мева) уруғкуртак тугунчасининг қўшилиб ўсишидан ҳосил бўлади. Одатда у кўп қаватли ва пишиқ. Унинг асосий вазифаси, муртакни ҳар хил таъсирлардан – куриб қолишидан, муддатидан олдин унушидан ва морфоорганизмлардан химоя қилишдир. Кўпчилик ўсимликлар уруғининг пўстида ҳалқасимон бўртма – уруғ ўсимтаси ҳосил бўлади. Унинг келиб чиқиши ҳар хил. Баъзан фуникулус (лотинча фуникулюс - арқон) уруғкуртакнинг банди ёки уруғ бандидан, айрим ҳолларда эса уруғкуртакнинг интигументидан вужудга келади. Уруғ ўсимталари кўпинча **микропиле** (юнонча микрос – кичик, пиле – тешик, тирқиш) ёки уруғ йўлига яқин жойлашади ва **карункула** (лотинча карункула – этли, ғурра, шиш) деб аталади. Улар уруғ устида кичкина ўсимталар шаклида ўрнашиб, ҳар хил ранг ҳосил қилади ва ўсимлик уруғларининг тарқалиши учун хизмат қилади. Масалан, нормушк, гунафша ва ҳаказо.



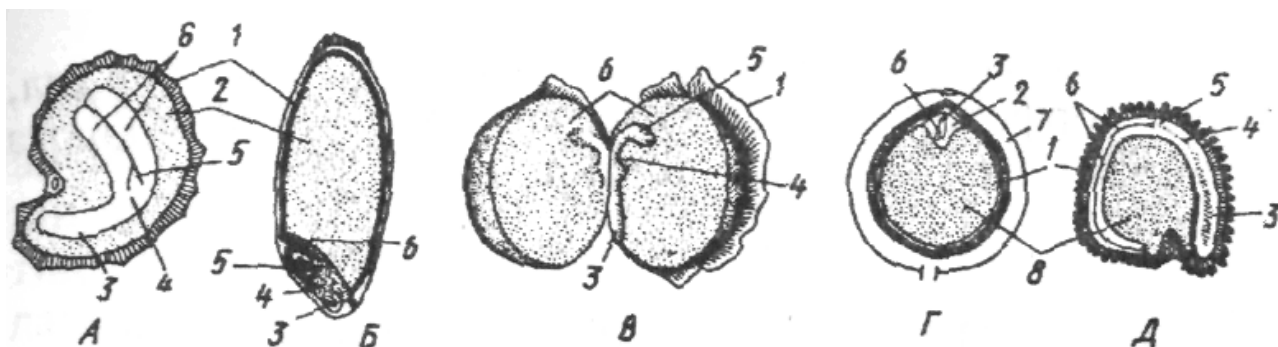
45-расм. Ўсимталарнинг тузилиши. А – ловия (ер устки ўсиш), Б – буғдой; В – маккажўхори ўсиш хиллари: эпикотиль; уруғпалла ўрнашган жой; 3 – гипокотиль; 4 – илдиз бўйинчаси; 5 – асосий илдиз; 6 – ён илдизлар; 7 – қўшимча илдизлар.

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

Одатда, пишган уруғ мевалардан узилиб тушса, уларнинг пўстида уруғ ўрни билан кўшиладиган жойи бўлади, бунга **уруғ чоки** ёки **уруғ кертими** деб аталади.

Уруғлар пишиб ерга тўкилгандан сўнг қулай об – ҳаво ва намлик шароитида униб чиқади. Унишининг дастлабки даври сув ва ҳаво микропиле орқали уруғ ичига ўтади ва ферментлар таъсирида уруғ пўсти хужайралари шилимшиқланади, натижада уруғларнинг тупроқ заррачаларига ёпишиб нам тўплаши учун замин яратади.

Муртак уруғланиш содир бўлгандан сўнг, зиготадан ҳосил бўлади. Унинг хужайралари диплоид хромасомали ядрога эга. Муртак янги ўсимликнинг бошланғичи, у деярли меристема тўқимасидан ташкил топган. Гулли ўсимликларнинг етилган муртаги морфологик жиҳатдан **бошланғич новда, илдиз** ва битта ёки иккита **уруғпалладан** иборат бўлиб, улар ёш спорофит ўсимликнинг биринчи барглари ҳисобланади. Уруғ униб чиққанда иккита баргсимон яшил палла (ғўза, ловия) ҳосил қилувчи ўсимликлар **икки паллали ўсимликлар**, деб аталади. Муртаклари бир уруғ паллали ўсимликлар **бир паллали ўсимликлар** деб аталади. (буғдой, шоли)



48-расм. Уруғ хиллари. А — кўкнор (*Papaver somniferum*), Б — буғдой (*Triticum*), В — ловия (*Pisum sativum*), Г — қора мурч (*Piper nigrum*); Д — *Agrostemma githago*: 1 — уруғ пўсти; 2 — эндосперм; 3 — илдизча; 4 — пояча; 5 — куртакча; 6 — уруғпалла (3—6 — муртак); 7 — мева пўсти; 8 — перисперм.

Бошланғич новда ва илдизнинг апикал қисмида меристема тўқималари жойлашган. Меристема хужайралари физиологик жиҳатдан ёш ва бўлиниш хусусиятига эга. Муртак пояча бошланғич новданинг ўсиш нуқтаси жойлашган меристема хужайраларидан пастроқда бўртма шаклида бўлади.

Эндосперм — озиқ моддали тўқима бўлиб, ўсимликнинг уруғида ривожланади. Эндосперм кўшалок уруғлиниш натижасида муртак халтасининг диплоидли марказий хужайрасидан ҳосил бўлади ва триплоид хужайраларидан иборат. Демак, уруғнинг муртаги ва эндосперми бир — биридан фарқ қилади. Баъзи ўсимликларда масалан, бирпаллалилардан буғдой, пиёз, лола, пиёзгул ва бошқаларда уруғ муртаги шу даражада кичик бўладики, уруғнинг деярли бутун ички қисмини эндосперм (оқсил) эгаллайди. Бу хилдаги уруғлар **эндоспермли уруғлар** деб аталади.

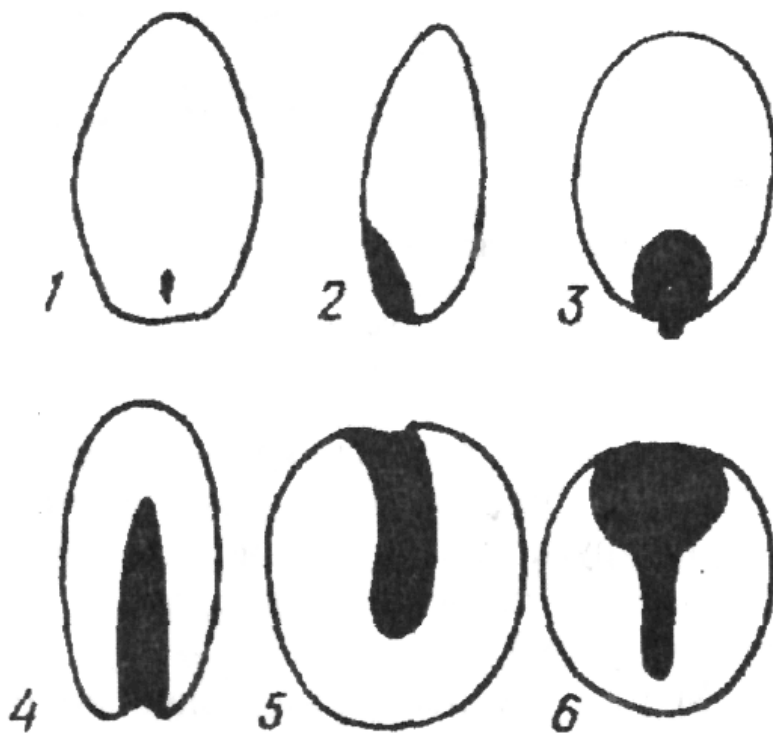
Эндоспермли уруғлар кўпинча бирпаллалилар (ғалладошлар, пиёзгулдошлар), иккипаллали ўсимликлардан итузумдошлар,

соѣбонгулдошлар, сутламадошлар (канакунжут) да учрайди. Кўпгина ўсимликларда, аксинча, муртак ўсиб, эндоспермни ўзлаштириб юборади ва эндосперм уруғ пўсти остида бир неча қатор хужайралар шаклида қолади (масалан, бодом) ёки бутунлай қолмайди (капалакгулдошлар, мураккабгулдошлар, бутгулдошлар, қовокгулдошлар, атргулдошлар ва ҳоказода).

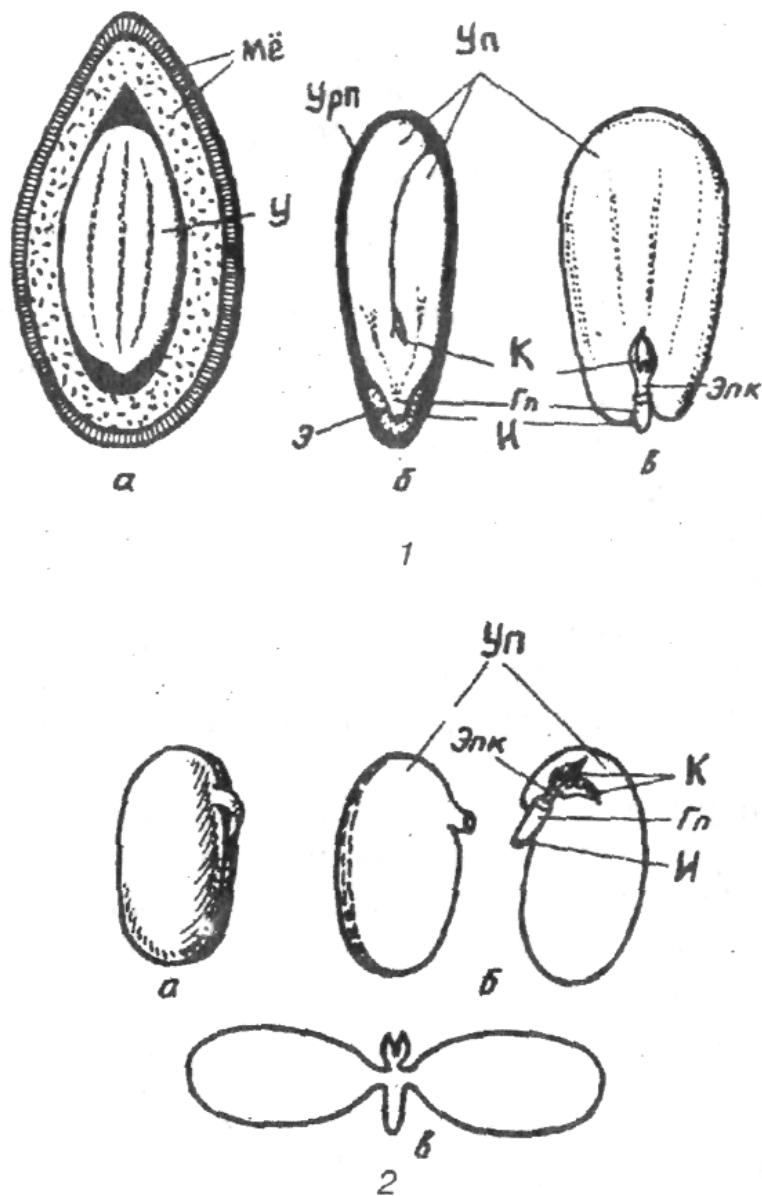
Бу хилдаги уруғлар **эндоспермсиз уруғлар** деб аталади. Эндоспермсиз уруғларнинг уруғ пўсти остида йирик уруғпаллалари бўлиб, уларнинг тўқималарида озик моддалар тўпланади (қовок, ловия).

Муртак эндоспермни ўзлаштириб юборган ҳолларда, унинг вазифаси бирмунча ўзгаради ва (кўпинча уруғпаллалари ғамлаган) озик моддаларни тўплай бошлайди. Бундан ташқари ғамлаган озик моддалар перисперм (юнонча пери – атроф, сперма - уруғ) да ҳам тўпланади. Бундай уруғларга қора мурч, лавлаги ва бошқалар мисол бўла олади. Перисперм 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 тургани учун уруғ ўсаётган вақтда, муртак улардаги барча озик моддаларини сўриб олади.



46-расм. Бир паллали ўсимлик уруғларида эндоспермнинг жойлашиши. Оқ рангда озик модда, қора рангда муртак шакли.



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

Уруғ пишиб етилиши учун маълум жараёнларни ўташ 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 бегона ва ёввойи ўтлар) учун ёруғлик ҳам керак бўлади.

Етилган уруғлар одатда жуда ҳам қуруқ бўлади. Уларнинг 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 фаолияти ошади, нафас олиши тезлашади ва озиқ моддалар парчаланади. Полирибосомаларнинг фаолияти натижасида оксил ва бошқа моддалар синтез қилинади. Муртак қайтадан бўлинади, ҳужайралар чўзилади. Бунинг учун сув ва озиқ моддалар тўхтовсиз талаб этилади. Уруғ унишининг дастлабки даврида анаэроб шароитда, кейинчалик уруғ пўсти ёрилганда, сўнг аэроб шароитда нафас олади.

Агар шу вақтда тупроқда нам мўл бўлса, уруғнинг нафас олиши қийинлашади, чунки кислород миқдори етишмаслиги сабабли уруғ унмасдан қолади. Кўпчилик ўсимликларнинг уруғлари униб чиқиши учун ҳароратнинг энг паст (минимум) чегараси $0 +5^{\circ}\text{C}$, энг баланд (максимум) $+45 +48^{\circ}\text{C}$, ўртача (оптимум) $+25 +30^{\circ}\text{C}$ атрофида бўлади. Баъзи уруғлар ташқи барча шарт – шароитлар қулай бўлган тақдирда ҳам унмайди. Бундай уруғлар **тиним давридаги ёки уйқудаги уруғлар** деб аталади.

Апомиксис. Уруғ ёпиғ уруғли ўсимликларнинг жинсий кўпайиш натижасида уруғкуртак мегоспорангий (юнонча мегос – спора, агейон - най) дан ҳосил бўлади ва кўпайиш органи ҳисобланади. Очигуруғли ўсимликларнинг уруғлари макроспорангий (юнонча макрос – катта, спора – уруғ, агейон - най) ларнинг тубида жойлашган уруғкуртакдан ўсиб ривожланади. Буларнинг уруғи тугунча девори билан ҳимоя қилинмасдан очик ҳолда ўрнашган. Баъзан уруғ жинсий хужайралар кўшилмаган ҳолда, уруғланмаган тухум хужайралардан ҳам вужудга келади. Бу ходисага **апомиксис** (юнонча апо – инкор, акс; миксис – аралаштириш, қориштириш) деб аталади.

Оқсил, алейрон (юнонча алейрон - ун) доначалари шаклида бўлиб, эндоспермнинг ташқи юпқа қаватини ташкил этади (буғдой, арпа ва бошқа шу каби донлар). Кўпчилик ўсимликларда уруғ шу қадар сувсизланадики, улар жуда ҳам қаттиқ, шишасимон ва хатто тошсимон бўлиб қолади (масалан, финик палмаси). Ёғсимон эндоспермли уруғлар (кунгабоқар, зиғир, ёнғоқ ва бошқалар) ғамловчи озик моддалар ичида қувват жиҳатидан бошқа уруғларга нисбатан устунлик қилади.

Уруғдан унаётган муртак эндосперм моддаларини ўзлаштиради ва шундан сўнг унинг хужайралари емирилади. Эндосперм ва перисперм функциялари жиҳатидан бир хил, лекин морфологик жиҳатдан турли хил келиб чиқишга эга; яъни улар бир – бирига аналогдир.

Скарификация. Сув ва ҳавони яхши ўтказмайдиган қаттиқ пўстли уруғларнинг (қашқарбеда, акация, янтоқ, лагохилус, кўкпаранг ва бошқаларнинг) униб чиқишини тезлаштириш учун уларнинг қобиғи суъний йўллار билан юмшатилади. Бу усулга **скарификация** (лотинча скарификаре - тирнамоқ) деб аталади. Бу уруғларни кум ёки жилвир шишада аралаштириш ишқалаш йўли билан бажарилади. Бу чора уруғ муртагига сув ва ҳаво ўтишини осонлаштиради ва нафас олишини яхшилайдди.

Стратификация. Қишлоқ хужалигида пўсти қаттиқ дарахт, бута (шумтол, заранг, акация, нок, олма, армуғон ва бошқалар) ҳамда кўпгина фойдали ёввойи ўсимликлар (лагохилус – кўкпаранг, қатрон, изен, таран ва бошқалар) уруғларининг униб чиқишини тезлаштириш учун улар нам кум орасида $20 - 25$ см чуқурликда $0 +6^{\circ}\text{C}$ ҳароратда бир ёки бир неча ой давомида сақланади. Бу усулга **стратификация** (лотинча стратум – тўшама, қатлам; фацерс - бажармоқ) деб аталади.

Гаусторий. Муртакнинг уруғпаллалари, яъни (палеа - барглари) ўзидан эндоспермда ёки периспермда ўзгаришлар ҳосил қиладиган ферментлар ишлаб чиқаради. Бу ферментлар “ҳазм қилиш” ҳамда сўриш вазифасини бажаради. Бу жараёни кокос пальмасининг муртак ва уруғпалласининг ривожланишида

кўриш мумкин. Унинг уруғпалласи жуда ҳам ўсиб кетади ва сўриш органи **гаусторий** (лотинча гаустор – сўрмоқ, сўргич) га айланиб муртак орқали озикланади. Кокос пальмасининг уруғи унишдан олдин яхши етилмаган муртак пояча ва илдизлар ҳосил қилиб, уруғпалласи эса эндоперм суяқлиги ичида ўсиб уни шимиб озикланади.

Дефинитив. Уруғпалланинг шакли кўпинча жуда оддий (юмалоқ, узунчоқ, тухумсимон, буйраксимон) бўлади, аммо баъзан мураккаб ҳам бўлиши мумкин (липа ~ жўка (*Tilia*), настурция). Уруғпалладан кейинги биринчи чин барг ўзидан кейинги баргларга нисбатан соддароқ бўлади. Чин барглар шаклан худди шу ўсимликнинг ҳақиқий баргидан кескин фарқ қилади. Агар ўсимта ёш барглардан ташкил топган бўлса ёшлик ёки ювениль (лотинча ювенилис – ёшлик) давр деб аталади. Бу даврда ўсимлик ўзига хос кўринишга эга бўлиб, **дефинитив** (лотинча дефинитивус – охириги, сўнгги, ҳақиқий) барглар чиқаргунча бир қатор ўзгаришларни – барг қаторларини ҳосил қилади.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Уруғ ичида нималар бўлади?
2. Уруғ пўсти нимадан ҳосил бўлади?
3. Қайси оила вакиллари уруғининг пўсти қалин бўлади?
4. Муртак қандай ҳосил бўлади?
5. Уруғнинг пишиб етилиши учун қандай шароит керак?
6. Скарификация нима?
7. Стратификация нима?
8. Етилган уруғларнинг нисбий намлигини неча % ташкил этади?
9. Қайси ўсимликларнинг уруғи кичкина бўлади?
10. Меристема нима?

10-Мавзу: Илдиз, унинг морфологияси.

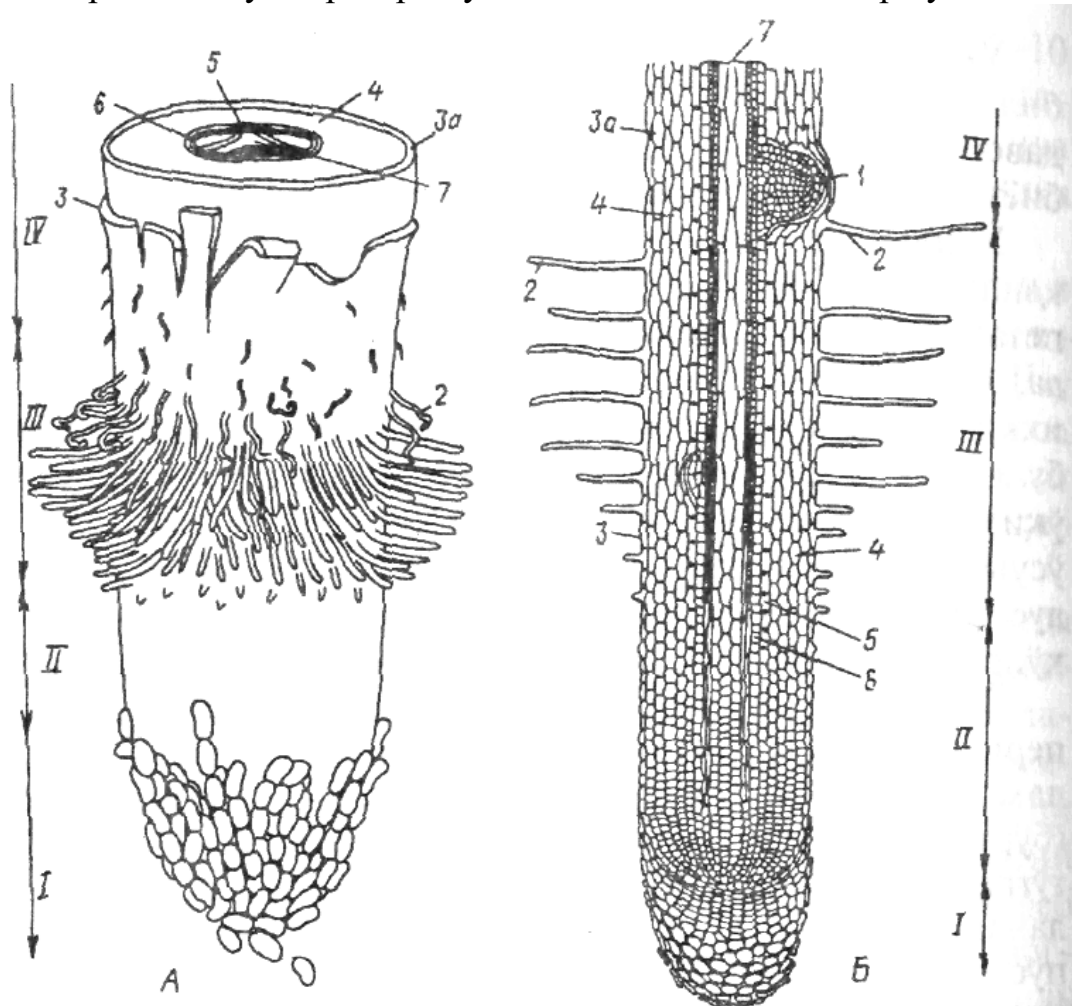
Режа:

1. *Илдизнинг вазифаси.*
2. *Илдизнинг ривожланиши.*
3. *Илдиз системаси.*
4. *Илдиз системасининг ўсиши ва экологик хусусиятлари.*
5. *Илдиз анатомияси.*
6. *Илдиз зоналари.*
7. *Илдизда доимий тўқималарнинг ҳосил бўлиши.*
8. *Илдизнинг иккиламчи тузилиши.*

Илдиз ўсимликларнинг энг асосий вегетатив органи бўлиб, у биринчидан ўсимликларни тупроқда тик ва маҳкам ушлаб туради, иккинчидан, тупроқдан сув ва минерал тузларни ўзлаштириб органик бирикмаларни синтезлаш вазифасини ҳам бажаради. Баъзан илдизда захира органик моддалар тўпланади. Баъзи ўсимликларда вегетатив кўпайиш органи вазифасини ҳам бажаради. Баъзи ўсимликларда нафас олиш илдизлари ҳам ҳосил бўлади. Бундай илдизлар ботқоқ жойларда ўсадиган ўсимликларда, ботқоқдан чиқиб туради. **Масалан: Шимолий Америкадаги ботқоқ кипари – Таҳодиум дистичум.**

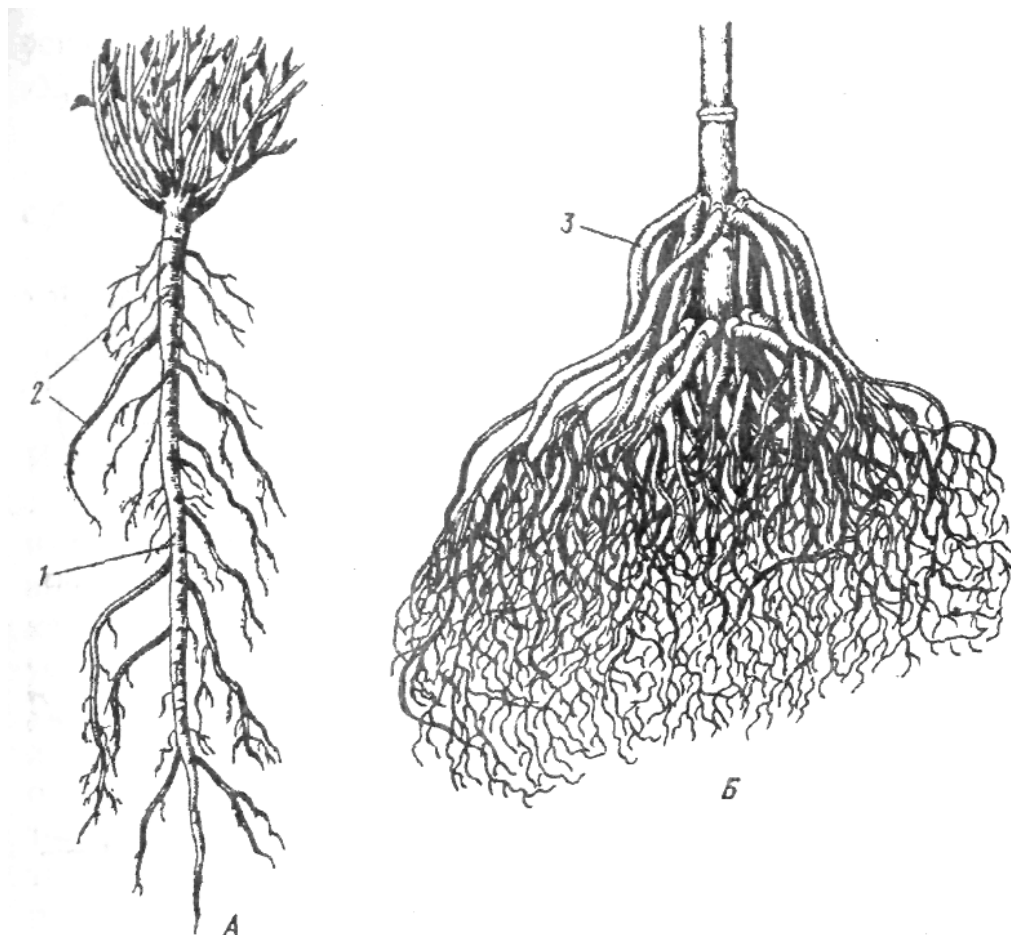
Илдиз ўсимликларнинг марказий ўқ органи ҳисобланиб, учки (апикал) қисмида жойлашган меристема хужайраларининг бўлиниши натижасида бетўхтов ўсадиган ва радиал тузилишга эга. Кўпчилик ўсимликларни ёш илдизи

апиксида морфологик жихатдан аниқ ифодаланган ўсувчи ва сўрувчи қисмларга шаклланади. Ўсувчи сўрувчи қисмга нисбатан анча кучли равишда бўйига ўсиб, тупроқнинг чуқур қатламларигача етиб боради ва ер ости сувларни шимиб олиш учун хизмат қилади. Илдизнинг бўйига ўсиши апексининг меристема хужайралари бўлиниши воситасида содир бўлади.



89-расм. Ёш илдизнинг апекси (учи). А — умумий кўриниши; Б — узунасига кесилган қисми: I — илдиз қини; II — ўсиш ва чўзилиш зонаси, III — 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.

Илдиз бошланғичи уруғида жойлашган бўлади. Уруғ униб ўса бошлаганда дастлаб унинг илдизи пўстни ёриб ташқарига чиқади. Бир паллали ўсимлик уруғидан фақат битта илдиз чиқади ва тараққиётини давом эттириб асосий ёки ўқ илдизга айланади. Асосий илдиз билан поя ўртасидаги чегара илдиз бўйни деб аталади. Поянинг илдиз бўйнидан биринчи муртак баргларигача (уруғпаллаларигача) бўлган қисми гипокотель (уруғпалланинг ости) деб аталади. Ривожланиш хусусиятига қараб, асосий ёки ўқ илдиз ва кўшимча илдизлар тафовут этилади. Муртақдан ривожланган илдиз асосий, поя ва бошқа органлардан ўсиб чиққан илдиз кўшимча илдиз дейилади. Асосий ёки ўқ илдиз тез ўсиб, озгина вақт ичида ён илдизлар ҳосил қилади. Бир паллалиларнинг асосий илдизи кўп вақт ўтмай қуриydi. Ўрнига поя остидан кўшимча илдизлар ўсиб чиқади. Ўсимликларни яхшироқ ўрнашиши ҳамда озикланишига ёрдам беради ва илдиз системаси юзасини катталаштиради.



90-расм. Илдиз системаси: А — ўқ илдиз; Б — патак илдиз:
1 — асосий илдиз, 2 — ён илдиз, 3 — қўшимча илдиз.

Одатда, ўсимлик тупроқ орасида жуда катта илдиз системасини юзага келтиради. Унинг хажми ўсимликнинг шох-шаббасидан бир неча марта катта бўлиши мумкин. Илдиз системаси — асосий, ён, қўшимча илдизларнинг йиғиндисидан ташкил топган. Асосан ўқилдиз ва попуқ илдиз системалари мавжуд.

Ўқ илдиз асосий илдиздан иборат бўлиб, поя билан илдиз бўғзи орқали туташган. Ўқилдизда асосий илдиз муртак ўсиб чиққандан сўнг ундан ён илдизлар юзага келади. Ён илдизлар эндоген йўл билан, яни ички перицикл хужайраларининг бўлиниши натижасида бирламчи ёғочлик боғламлари қаршисида дўмбоқчалар кўринишида ҳосил бўлади. Ён илдизлар ўз навбатида тармоқланиб ҳар бир тармоқдан иккиламчи, учламчи ён илдизлар ривожланади. Ўсимликларда ўқилдизлардан ташқари қўшимча илдизлар ҳам ҳосил бўлади. Улар эндоген йўл билан меристема хусусиятини сақлаб қолган тўқималар: перицикл, камбий феллогендан юзага келади. Ўсимликнинг хаётида қўшимча илдизлар катта аҳамиятга эга. Улар илдиз системасининг юзасини кенгайтиради, ўсимликнинг мустаҳкамлигини таъминлаб, озикланиш шароитини яхшилайти. Шунинг учун ҳам қишлоқ хўжалигида помидор, картошка, карам, маккажўхори каби ўсимликларга ишлов берилганда атрофига тупроқ тўплаш йўли билан қўшимча илдиз пайдо бўлишини тезлаштириш мумкин.

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 бошланади. Илдизнинг ўсиши ва тарқалишига таъсир этувчи омиллардан бири намлик ва озиқ моддалардир. Илдизлар тупроқ қатламида қандай жойлашишига қараб икки хил бўлади:

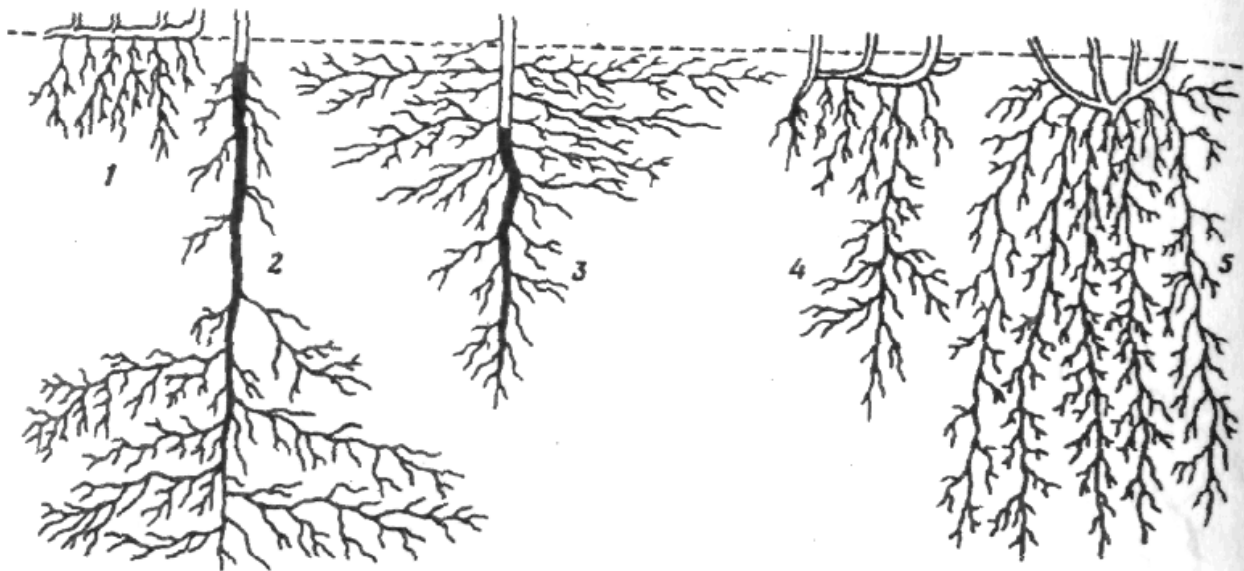
1. Бўйига ёки энига ўсувчи илдизлар. Бу типдаги илдизлар субстрати қаттиқ бўлган тупроқларда ўсувчи ўсимликларда кузатилади. Уларда асосий ўқилдиз маълум вақтгача ўсиб, кейин қуриydi ва ён ҳамда қўшимча илдизлар ривожланади.

2. Чуқурликка ва энига ўсувчи илдизлар. Бу хилдаги илдизларга универсал илдиз системаси дейилади. (саксовул, шувоқ, лагохилус кўкпаранг ва бошқа чўлда ўсадиган ўсимликлар.)

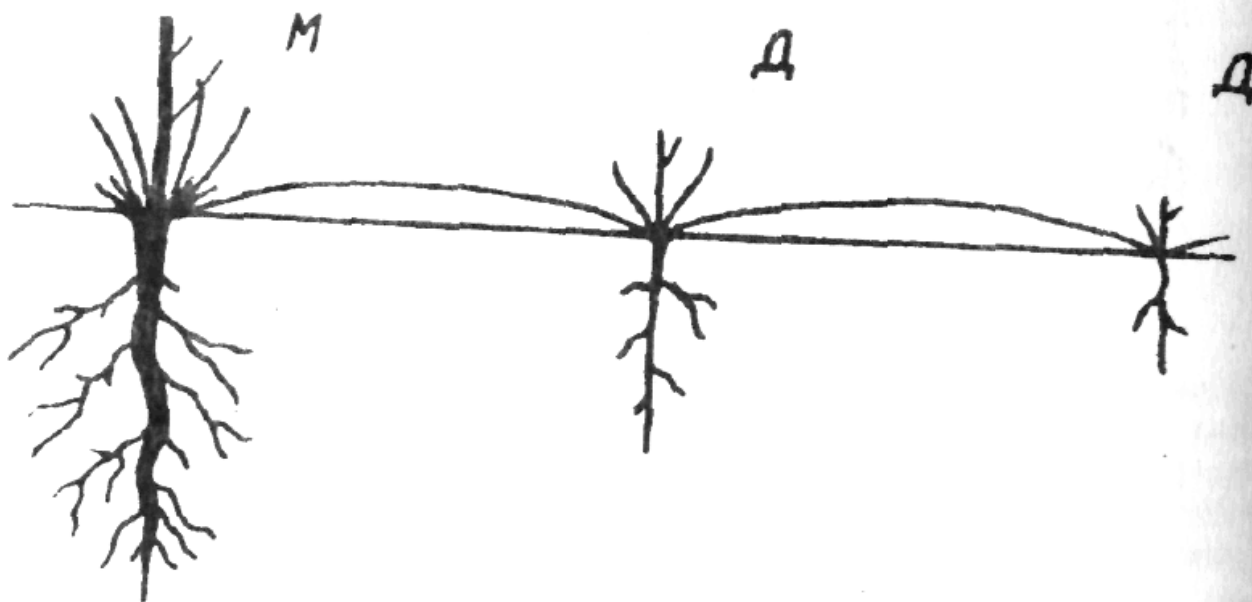
Илдиз системасининг қанча чуқур кириши, қай даражада ва қандай чуқурликда тармоқланиши ўзгарувчан бўлиб, ўсимлик турига хос белгидир. Масалан: маккажўхорининг илдиз системаси 1,5 – 2 м, карам 1,5 м, токнинг илдизи 5 – 7 м чуқурликка боради, ён илдизларнинг диаметри 2 – 4 м га етади.

Онтогенез жараёнида эндосперма хужайралари зич, узунасига бир қатор жойлашади. Бу хужайралар юпқа пўстли бўлиб, Каспар халқаси белбоғини ҳосил қилади. Бу плаунлардан ташқари бошқа ҳамма ўсимликларда кўринади. Кўпчилик юксак спорали ўсимликларда эндодерманинг тараққиёти биринчи давр билан чегараланади. Баъзи ўсимликларда эса эндодерма иккинчи даврга ўтади. Иккинчи даврда эндодерма пўстининг ичкари томонида целлюлоза билан субериндан ташкил топган яхлит қалинлашган қават ҳосил бўлади. Буни ён илдизлар вужудга келган зонада кўриш мумкин. Бироқ, ёнилдизнинг ксилема гуруҳлари қаршисидаги қалинлашмасдан қолган хужайралар бошланғич ҳолатича қолади. Ўтқазувчи хужайралар ўсимликлар ҳаётида ниҳоятда катта аҳамиятга эга.

Ёш илдизнинг учи ёки апекси жуда кўп паренхиматик хужайралардан ташкил топган бўлиб, у илдиз қини билан қопланган. Илдиз қини юпқа пўстли тирик хужайралардан иборат. Улар узликсиз равишда апекс меристема ёш хужайранинг янгилаб туришидан ҳосил бўлади. Илдиз қинининг ташқи хужайралари ўзидан шиллиқ модда ажратиб, унинг тупроқда ўсишини осонлаштиради. Илдиз қинининг марказий қисмини колемула деб таладиган хужайралар ташкил этади. Бу хужайраларда жуда кўп миқдорда крахмал доначалари тўпланади ва илдиз апексининг тупроқ заррачалари ичида ўсишига имкон беради. Илдиз қинининг остида меристематик хусусиятини сақлаб қолган хужайралардан ташкил топган бўлинувчи зона жойлашган унинг узунлиги 1 мм. Бу зонадаги хужайралар цитоплазма билан тиғизланган бўлиб, унда вакуола хали шаклланмаган бўлади. Бўлинувчи зонадан кейин ўсувчи зона шаклланади.



91-рasm. 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-рasm. Иккиламчи ўқилдиз системаси: М — она ўсимлик; Д — она ўсимликдан ажралган ёш ўсимлик.

Бу зонада илдиз хужайралари сон жихатдан кўпаймайди, аммо цитоплазмада вакуолянинг пайдо бўлиши ҳисобига унинг ҳажми йириклашиб, хужайралар бўйига чўзилади. Ундаги хужайралар тургор ҳолатда бўлиб, катта куч билан тупроқнинг майда заррачаларни ёриб ўтиш хусусиятига эга. Ўсувчи зона учигаги хужайралар бир оз вақт ўтгандан сўнг ўсишдан тўхтади ва бу хужайралардан илдиз тукчалари ҳосил бўлади. Бу тукчалар бир неча см узунликда бўлиб, тупроқзаррачалари билан жипс ўралади. Илдизнинг тукчалар билан қопланган қисми сўрувчи ёки ютувчи зона деб аталади.

Илдиз меристема хужайраларининг бир неча марта энига ва узунасига бўлиниши туфайли доимий тўқималар юзага келади. Бу жараённинг тараққий этиши натижасида бўлинувчи зонадан бироз юқорида перифлема ва

плеромалар ўртасида чегара ҳосил бўлади. Улар катта-кичиклиги ҳамда жойлашиш хусусияти жихатидан бир-биридан фарқ қилади. Илдизнинг сўрувчи зонасига ризодерма тўқимаси ҳосил бўлади. Ризодерма бажарадиган вазифаси жихатидан энг муҳимдир. Чунки ҳар бир ризодерма хужайраларидан узунлиги 1-2 мм ва баъзан 3 мм келадиган тукчалар ҳосил бўлиб, сўриш зонасининг юзасини кенгайтиради. Тукчаларни пўсти жуда ҳам юпқа целлюлоза ёки пектин моддасидан ташкил топган, унинг ичида цитоплазма ва ядро бўлади. Тукчалар ўзидан шиллиқ модда чиқариб букилади, тупроқ заррачалари билан ўралади, бу озик моддаларни енгил ўзлаштиришни таъминлайди. Илдиз тукчаларининг микдори тупроқ намлигига ва ўсимлик турига кўра ҳар хил : масалан, маккажўхорининг 1 мм² сўрувчи зонасида илдиз тукчалари 425 та, олмада – 300 та, ловияда – 230 та, бир жуфт сулида – 14 тагача бўлади. Шу билан бирга илдиз тукчаларининг хаётчанлиги ҳам бир хил эмас. Ёзанинг илдиз тукчалари 14-48 кунгача, адирларда ўсувчи логохимуснинг илдиз тукчалари эса 10-15 кунгача яшайди.

Илдизнинг ўсиши натижасида унинг бошланғич тузилиши ўзгариб, иккиламчи тузилишига ўтади. Бу ўзгариш камбий ҳосил бўлиши билан бошланади. Камбий флоема ва кселема ҳалқалари орасидаги асосий паренхима тўқимасининг ички яъни ўзак томонидан флоэма боғламларида тарқалиб кетган қисмларидан вужудга келади. Уларнинг хужайралари бўлиниб иккиламчи кселема ҳосил қилади. Кселема нурининг ичида жойлашган перицикл ва паренхима хужайралари ҳосил қилган камбий ёйлари туташиб, камбий ҳалқасини вужудга келтиради. Камбий ҳалқаси ташқари иккиламчи флоэма ва иккиламчи кселема ишлаб чиқаради. Камбий ҳалқаси вужудга келгандан сўнг иккиламчи флоэма четга сурилиб, кселема марказдан жой олади ва тез ривожланади. Агар бу жараён узоқ вақт давом этса илдиз анча йўғонлашади. Аммо илдизда худди пояникига ўхшаш даврий ўсиш ҳалқаларини аниқлаш қийин. Илдизнинг иккиламчи тузилиш даврида бошланғич пўстлоқ элементлари экзодерма емирилади, ўрнига иккиламчи пўстлоқ – пўкак камбийси – филлоген ҳосил бўлади. Ўз навбатида филлоген хужайралари бўлиниб, икки қават феллодермани ва ташқи қават пўкакни ҳосил қилади. Ўтказувчи тўқима хужайраларида ҳам ўзгариш рўй беради. Иккиламчи кселема орасида кўндаланг жойлашган радиал нурлар, коллатерал тола найлар билан алмашади. Илдизнинг иккиламчи тузилиши очиқ уруғли ва икки паллали ўсимликларга ҳос хусусият бўлиб, бир паллали ва қирққулоқсимонларда бирламчи тузилишда қолади.

Таянч иборалар: Тропик ўрмонлардаги дарахт пўстлоқларида ва шохларида ўрнашиб, паразитлик қилмасдан ўсадиган эпифит орхидей (юнонча эпи – устида, фитон - ўсимлик) ўсимлиги пастга осилиб турадиган ҳавойи илдизлар гигроскопик сувларни шимиб олиб хусусиятига эга.

Ўрта Осиёнинг чўл ва ярим чўлларида ўсувчи ўтчил ўсимликларнинг илдизларида эфимер (юнонча эфимерос – бир кунли) умри қисқа тукчалар ҳосил бўлади.

Плаунлар, қирқбўғимлар, қирққулоқларда асосий илдиз бўлмайди. Ривожланишнинг бошланишида уларда қўшимча илдизлар ҳосил бўлади. Бу хилдаги илдизлар системаси содда бўлиб, бирламчи гомориза (юнонча гомойос – бир хил, риза - илдиз) деб аталади.

Илдиз қинининг марказий қисмини колумела деб аталадиган ҳужайралар ташкил этади.

Ўрта қаватдаги ташқи меристемадан – периблема (юнонча периблема - қоплам) устки инициал қаватдан пайдо бўладиган ички меристема ҳужайраларидан плерома (юнонча прерома - тўлдирмоқ) тўқималари вужудга келади.

Илдиз тукчалари ҳосил қилувчи ризодерма ҳужайраларига трихобласт (юнонча трихос – соч, бластос – муртак) деб аталади.

Бута ва ўтчил ўсимликларнинг илдиз пўстлоқларида замбуруғлар яшаб микориза (юнонча микес – замбуруғ, риза - илдиз) ҳосил қилади.

Перицикл (юнонча пери – ёнида, циклос - ҳалқа) ёш илдизлар вақтинча меристема вазифасини бажарувчи эндодерма остида жойлашган тирик ҳужайралар бўлиб, марказий цилиндрни ўраб олади.

Марказий цилиндр асосан ўтказувчи найлардан ташкил топган, шунинг учун ҳам стела деб аталади.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Қайси ўсимликлар илдизида қин бўлмайди?
2. Ўсимликларни кўшимча илдиз системасини ҳосил қилиш хусусиятига асосланиб қишлоқ хўжалик амалиётида қайси ўсимликлар вегетатив йўл билан кўпайтирилади?
3. Приблемадан нима юзага келади?
4. Бирламчи пўстлоқ неча қисмдан иборат?
5. Ботқоқликда ўсадиган ўсимликларнинг илдизига кислород қандай йўл билан ўтади?
6. Систела деганда нима тушунилади?
7. Юлдуз шаклидаги кселема нурларининг сони қандай бўлади?
8. Бирламчи кселема қачон юлдуз шаклида жойлашади?
9. Кселема нурлари орасида навбати билан нима шаклланади?
10. Қайси жараён узоқ давом этса, илдиз анча йўғонлашади?

11-Мавзу: Новда системаси.

Режа:

1. Новда ҳақида умумий тушунча.
2. Куртак ва кўшимча куртаклар.
3. Дарахт, бута, чала буталар.
4. Шакли ўзгарган поялар.

Таянч иборалар: метамер, сериал, каллатерал, адвентив, мордиал, акротон, мезотон, базитон, ортотроп, плагиотроп, анизотроп, партикуляция.

Метамер – (юнонча мета – орасида, кетма-кет) пояда бир неча бўғим, бўғим оралиқларини кетма-кет жойлашиши.

Сериал – (лотинча серияс - қатор) ён куртакларни устма-уст жойлашиши.

Каллатерал – (лотинча кал – биргаликда латерагис ён томон) куртаклар биргаликда ёнма-ён жойлашади.

Адвентив - (лотинча адвентикус – келгинди, тасодифий) кўшимча куртак.

Примордиал - (лотинча примодиум – дастлабки, бошланғич). Учкн куртакнинг осткн томонида экзоген бўртмалар шаклидаги барглар.

Акропетал – бошланғия баргларни пастдан юқорига қараб вужудга келиши.

Туника - (лотинча туника устки қавати) ўсиш конусини ташқи томони.

Корпус – лотинча корпус – тана гавда ўсиш нуқтасини ички қавати.

Акротон – (юнонча акрос – уч, генос – ҳосил бўлиш) поя танасини шохланишда асосий новдани учкн томонига яқин турган ён шохлар ривожланиши.

Мезотон – (юнонча мезон – ўрта, тонос – қават куч) танани шохланишда ён новдалар асосий новданинг ўрта қисмидан шаклланади.

Базитон – (юнонча базис - асос) энг кучли марказий новдадан ҳосил бўладиган шохлар.

Ортотроп – (юнонча ортос – тўғри тропос йўналиш) новдаларни тик ўсиши.

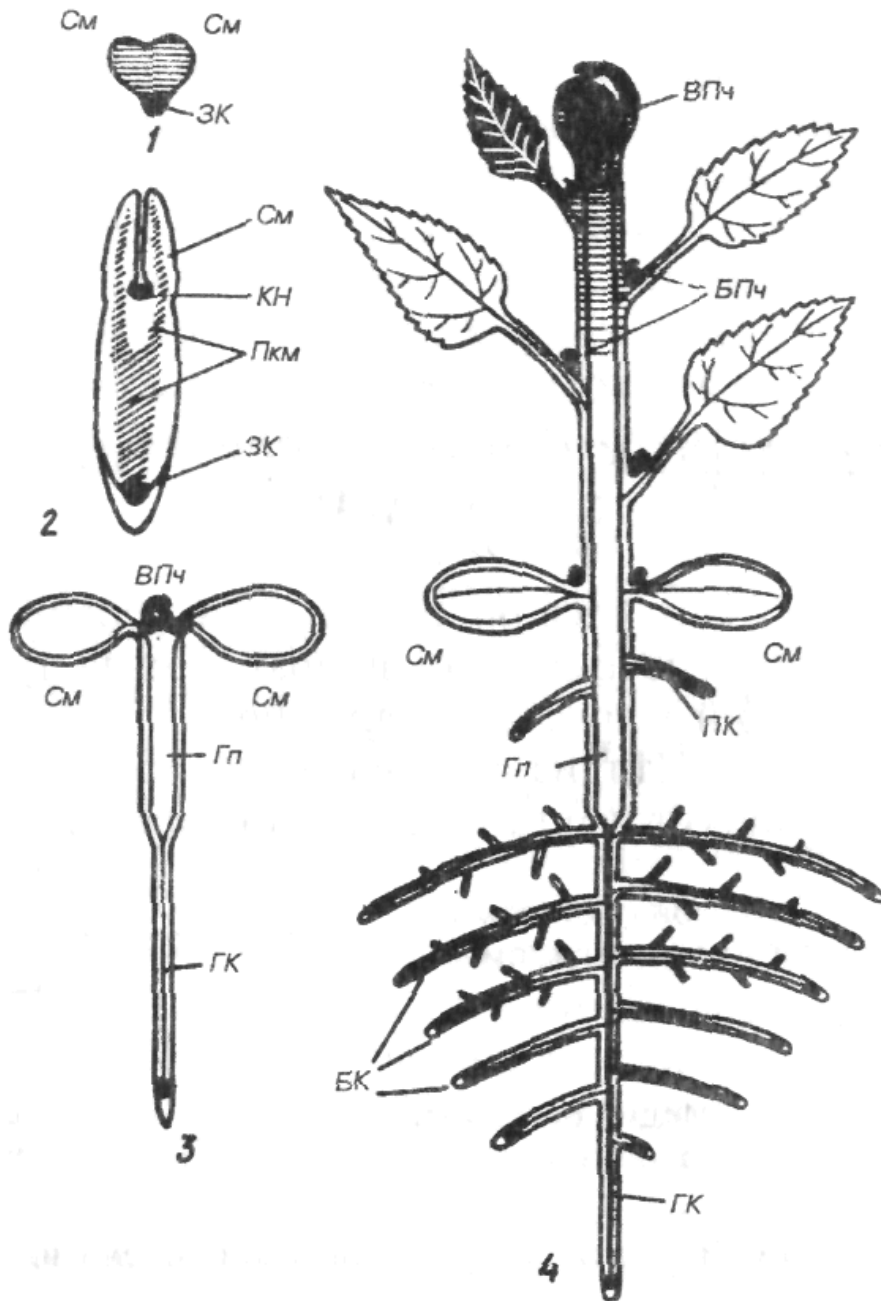
Плагнотроп (юнонча плагнотроп – эгилган, кўндаланг) ён новдалар асосий новда билан бургак ҳосил қилиб бирикиб ўсиши.

Анизотроп (юнонча аннзотроп – тенг бўлмаган) новдалар ўсиш мобайнида ўз йўналишини ўзгартириб ўсиши.

Партикуляция (лотинча партикуларис – алоҳида, парча айрим) илдизпояли ўсимликларни қариган қисми бир қанча бўлақларга ажралади ва янги муस्ताқил ўсимликни ҳосил қилади.

Новда юксак ўсимликларнинг асосий ўсув органи ҳисобланади. Новда апекал меристемадан ҳосил бўлади. У поя, барг, куртакларга ажралади ва ўсади.

Дастлабки ривожланиш, уруғнинг унишидан ўсимта ҳосил бўлишидан бошланади. Ўсимликларда уруғпалла барглари ва чин барглар орасидан пояча тараққий этади. Поянинг энг учида баргчалар орасидаги ўсиш нуқтаси бўлиб ундан новда ривожланади. Кейинги ривожланишда апикал меристемадан яъни учкн куртакларни ривожланишидан новда ҳосил бўлади. Демак, куртак бошланғич новда бўлиб, у ўсиш ва ривожланишга эга.



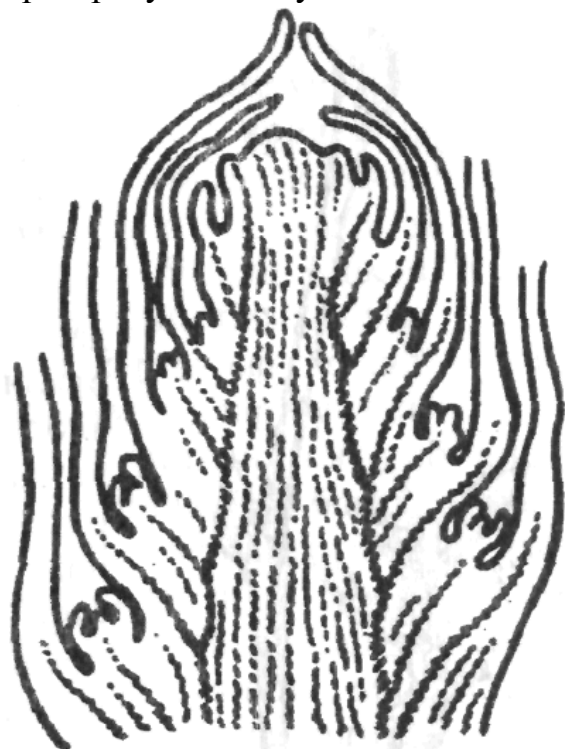
53-расм. Икки паллали ўсимликнинг тузилиши: 1 — ёш муртак; 2 — етилган муртак; 3 — ўсимта; 4 — вегетатив даврдаги ёш ўсимлик; см — уруғпаллалар; Гп — гипокотиль; Гк — асосий илдиз; Бк — ён илдизлар; Пк — қўшимча илдизлар; зк — муртак илдизча; Впч — учки куртак; БПч — ён куртаклар; кн — новданинг ўсиш конуси; пкм — прокампбий.

Ҳозирги замон морфологлари новдага учки меристемадан ҳосил бўладиган яхлит бир орган сифатида қарашади. Новда мураккаб тузилган бўлиб, ривожланишни дастлабки даврдан бошлаб поя, барг ва куртакларга ажралган.

Новдалар ўсувчи ва генератив бўлади.

Ўсувчи новдаларнинг бўғин оралиғи узун бўлиб, ҳар томонлама ўсиш хусусиятига эга, улар ҳаво орқали озикланади ва бошқа функцияларни бажаради ҳамда турли метаморфозага учраши мумкин. Ўрта Осиёдаги чўлларда оқ саксовул, қорасаксовул, жузғун, қизилча ёки баржок, кулонкуйруқ каби ўсимликлар новдасидаги барглари жуда майда кипиқлар шаклида бўлиб, ассимиляция функциясини ёш новдалар бажаради. Бундай новдаларнинг хлоренхима тўқималарида хлорофил кўп бўлади.

Генератив новдаларнинг бўғим оралиғи қисқа бўлиб гул ва меваларни тутиб турувчи орган вазифасини бажаради. Унда ассимиляция этувчи яшил барглар жуда кам бўлади.



54-расм. Куртақ учининг тузилиши. Пастки барглар қўлтиғида бошланғич куртақчалар кўриниб туриши.

Новданинг энг хусусиятли белгиси, у бўғимларга ажралган, ҳар қайси бўғимда битта, 2 та ёки бир неча барглар жойлашади. Шу билан новда, илдиздан кескин фарқ қилади.

Новдани барг билан бириккан жойи бўғим, бир бўғим билан иккинчи бўғим оралиғи бўғим оралиғи дейилади. Агар баргни асоси ёки барглар ҳалқаси пояни тўлиқ ўраб олса ёпик, ўраб олмаса очик бўғим дейилади. Бундан ташқари бўғимлар метамер жойлашади. Поя устига яқинлашган сайин бўғим оралиғи қисқариб боради, поянинг энг устида тепакуртак жойлашади. Ундан асосий новда ривожланади. Барг қўлтиғидан новда ўсиб чиқадиган бир неча ён куртақлар вужудга келади. Ён куртақларнинг ўсишидан биринчи, иккинчи тортиб новдалар ҳосил бўлади ва новдалар системасини ташкил этади.

Куртақ – ўсимликнинг тана, барг, гул ва бошқа қисмларини ҳосил қилувчи муртак шаклидаги новдалар куртақ, муртак ўқидан ва ундаги муртак баргчаларидан иборат бўлиб унинг учида ўсиш нуқтаси бўлади. Куртақлар жойлашишига қараб учки ва ён куртақларга бўлинади. Ён куртақлар битта ва баъзан бир неча куртақдан иборат бўлади. Улар устма-уст жойлашса сериал бўлади. Бундан ташқари қўшимча ёки адвентив куртақлар ҳам бўлади. Улар вегетатив кўпайиш вазифасини бажаради.

Тузилиш ва вазифасига кўра, куртақлар ҳар хил ўсув, ўсув генератив ва генератив куртақларга бўлинади.

Ўсув куртақларидан баргли ва куртакли поя ўсиб чиқади . бундай куртақларда ташқи бошланғич барглар учлари билан қайрилиб, ўсиш нуқтасини ўраб олади. Куртақда бўғим зич жойлашганлиги учун бўғим оралиғини аниқлаш қийин. Бошланғич барг қўлтиғида ён куртақ муртақлари ҳосил бўлиши мумкин.

Ўсув – генератив куртақларнинг тузилиши ўсув куртақларнинг тузилишига ўхшайди. Лекин ўсиш нуқтасида гул ва тўпгул бўлади. Бундай куртақлар ўтчил ўсимликларга хос бўлсада , дарахт ва буталарда ҳам учрайди (масалан; серон, маржондарахт).

Бундан ташқари тўпгул ҳосил қиладиган гул куртақлар ҳам учрайди (булар шакли ўзгарган новдадир).

Аралаш куртақлардан новдалар билан гуллар ўсиб чиқади.

Қўшимча ёки адвентив куртаклар , пояларда эндоген баргларда экзоген йўл билан ҳосил бўлади ва тартибсиз жойлашади. Улар поя, барг ва илдизда уларнинг перицикл камбий ўзак нурларидан ва ҳатто баргнинг мезофил ёки эпидермисидан ҳам ҳосил бўлади. Тузилиши учки ва ён куртакларидан фарқ қилмайди.

Қўшимча куртакларнинг биологик аҳамияти вегетатив кўпайиши учун хизмат қилади. Масалан, илдиз бачкилари орқали кўпаядиган ўсимликлар (малина хўжағот , қулупнай).

Илдиз бачкилари – илдизда жойлашган қўшимча ўсиб чиққан новда бўлиб уларга тоғ тераги, шумтол, оқ акация, олча, олхўри, сирень, янтоқ, чирмовик, сариқ бўзтиканаклар киради.

Қўшимча куртаклар баргларда ҳам ҳосил бўлади. Масалан, брофилмум ўсимлигини барг четида жойлашган. Шу куртаклар баргдан узилмасдан илдизча ва барглар ҳосил бўлади. Кейин узилиб ерга тушгандан сўнг ўсиб янги ўсимликга айланади. Бундай хилдаги қўшимча куртаклар ажратувчи куртаклар дейилади. Бегонияда ҳам қўшимча куртаклар бўлади.

Ўсимликларда қишлоғчи куртаклар ҳам бўлади. Қиш бўлмайдиган минтақаларда уларни тикланиш давридаги куртаклар дейилади. Келиб чиқишига кўра тикланиш куртаклари экзоген ва эндоген бўлади.

Ўсимликларда яширин ва ухловчи куртаклар ҳам учрайди. Уларни келиб чиқиши тикловчи куртакларга ўхшаш. Фарқи шундаки ўсиш қобилияти узок вақтгача сақлайди. Қачон ўсимлик шикастланса, синса, қариса ухловчи куртаклар ўса бошлайди. айрим ўсимликларда новда учки томондан қурий бошлаганда ухловчи куртаклар янги ёш новдалар ҳосил қилади. Шоколан дарахтада ухловчи куртаклардан қисқарган баргсиз новда ҳосил бўлади, буларни учиди мева осилиб туради. Бу ҳодисани каулифлория (лотинча каулис – поя, флорес - гул) деб аталади.

Ўсувчи новданинг асосида узок сақланадиган чоклар бўлиб, бу чоклар куртак халқалари дейилади. Улар йиллик новдалар чегарасини ҳосил қилади. Куртакдан йилда бир марта ўсиб чиқадиган новдалар йиллик новдалар дейилади.

Совуқда ўсувчи ўсимликларнинг куртаклари ташқи томондан куртак тангачаси билан ўралган бўлиб, куртакнинг ички меристема тўқималарини ҳимоя қилади. Бундай куртаклар ёпиқ куртаклар деб аталади. Агар тангачалар бўлмаса очик куртаклар дейилади. Кўпчилик очик куртакларни ўсиш конуси очик бўлмай, уларни устки барг қисмлари билан ўралган (масалан, оқ қайин, беда ва цитрус ўсимликлар). Ғалладошларда ўсиш нуктаси қин ичида жойлашган. Ёпиқ куртаклар аксарият дарахт буталарда учрайди. (масалан ўрик, олма, маржон дарахт, нок киради).

Новдани бўйига ўсишда учки куртак апекси меристема иштирок этади. Бу эса учидан ўсиш дейилади. Апекс ичида инициал (бошланғич) хужайралар мавжуддир. Очик уруғлиларда гуруҳ тариқасида уруғли ўсимликларда бир нечта бўлиши мумкин.

Куртак апексининг остки томонида доимий равишда экзоген бурмалар шаклида примордиал барглар акропетал тартибда, яъни пастдан юқорига қараб вужудга келади. Апексининг энг учки қисми силлиқ бўлиб, унда дистол (марказдан узоклашган) ўсиш конуси ёки ўсиш зонаси жойлашади. Ўсиш

конусининг фаолияти натижасида гистогенез (тўқима) ва оргоногенез, яъни ҳамма органлар юзага келади.

Кўпчилик спорали ва юксак ўсимликларнинг апекси бир ёки бир нечта инициал хужайралардан иборат. Буларнинг биттаси йирикроқ бўлиб, икки қиррали шаклда. Бирламчи меристема кўп хужайрали. Бу хужайраларнинг шакли ва катталиги хар хил.

Очиқ уруғли ўсимликларнинг инициал хужайралари мураккаб тузилган бўлиб, апекс зоналарга бўлинган. Дистал атрофидаги марказий меристема хужайраси йирик вакуолага эга. Улар жуда секин бўлинади. Бу зонани пастроғида меристема хужайраси такомиллашган. Улардан поянинг бўғин оралиғи ва ўзак ҳосил бўлади. Апекснинг ен меристема хужайралари кичик ва жуда тез бўлиниш хусусиятига эга. Улардан примордиал барг ва новдалар шаклланади.

Гулли ўсимликларнинг ўсиш конуси зоналарга бўлинган. Ҳар қайси зонада меристема хужайраларини фаолияти хар хилдир. Бу зоналарни тузилишини исботловчи бир қанча назариялар мавжуддир. Немис ботаниги А. Шмидт томонидан яратилган “туника корпус” назариясига биноан, ёпиёқ уруғли ўсимликларни ўсиш конуси икки хил гистологик қаватдан ташкил топган. Бу назарияга биноан ўсиш нуқтасининг ташқи қавати туника, ички қавати корпус деб аталади. Туника хужайраларидан эпидерма ёки пўслоқ ҳосил бўлади. Корпус хужайралардан ўтказувчи хужайра тўқимаси ривожланади.

Учки куртакнинг остида ён куртаклар жойлашган бўлиб, уларнинг ўсишидан ён шохлари ҳосил бўлади ва новдалар системасининг габитуси (лотинча: гобитус – гавда , ташқи кўриниш) шаклланади. Новдалар системасининг умумий кўриниши хар хил бўлади: акротония, мезотония ва базитония шаклда. Улар ўртасида оралиқ шакллар бўлиши ҳам мумкин.

Акротон шохланишда асосий новданинг учки томонига яқин турган ён шохлар яхшироқ ривожланади. (масалан: қарағай, заранг, қайрағоч, дуб ва бўтакўз).

Базитон шохланишда энг кучли ва йирик шохлар марказий новдадан ҳосил бўлади. Бу шохланиш бута, бутачалардан кўп йиллик ўтларга тегишлидир. Масалан: буғдой, шоли, арпа , қорабош ва бошқалар.

Мезотон шохланишда кучли тараққий этган ён новдалар асосий новданинг ўрта қисмидан шаклланади. (масалан: арча, заранг).

Новдаларнинг ўсиш йўллари бир неча хил бўлади.

Ортотроп йўналишли бундай йўланишдаги новдалар тик ўсади.(масалан: тол, терак, қарағай, кунгабоқар, ғўза, шувок, шўра). Уларнинг ён новда йўналиши ташқи муҳит тасирида ўзгариши мумкин. – Плагиотроп йўланишида ён новдалар асосий новда билан бурчак ҳосил қилиб бирикади. (масалан: қовун, тарвуз ва қовоқ бошқалар). – Анизотроп йўналишида новдалар ўсиш давомида ўз йўналишини ўзгартириши. Ўт ўсимликларга хос бўлиб ўрмаловчи, айиқтовон, буғдойик, қорабош ва бошқалар киради. Баъзан бута ўсимлигидан туркистон арчаси ҳам киради.

Барча гуллиўсимликлар ҳаётини шаклига кўра дарахт, бута, чалабута ва ўт ўсимликларга бўлинади.

Дарахт – кўп йиллик ўсимлик бўлиб, ривожланган йўғон танага эга. Тананинг шохланиши акротон, ҳаётчанлиги бир неча ўн йилдан минг йилгача

бўлиши мумкин. Дунёда энг кўп яшайдиган дарахтларга секвоя ёки момант дарахти киради. Ватани шимолий Амеркадаги Колифорния ярим орлидир. Африка тропик ўрмонларидаги баобаб дарахти ҳам шулар жумласидандир.

Ер юзидаги энг баланд дарахтлар тропик ўрмонларда учрайди. Масалан: Австралиядаги эвкалиптларнинг узунлиги 150 мга етади. Дарахтлар ўсиш хусусиятига кўра хар хил бўлади. Тик пояли (қарағай, терак, заранг ва бошқалар). Бундан ташқари дарахтсимон лиапа шаклидаги ўсимликлар бўлади. Лиапа (испанча: лиан - чирмашмоқ) тропик ва субтропик ўрмонларда учрайди. Ўрта Осиёдаги ток дарахтсимон лиапаларга киради.

Тик пояли дарахтларнинг шох – шаббалари хар хил бўлади. Пирамида шаклидаги шаббаларга туя, арча, терак кирса, ёйиқ шаббаларга бақатерак, ёнғоқ, тут, чинор ва бошқалар киради.

Ёйиқ шаббали дарахтлар Африка, Австралия саваналарида (якка ҳолда ўсувчи катта кичик дарахтлар) кўпроқ учрайди. У ердаги дарахтларнинг шох шаббаси кўп бўлади. Улар учун нам, озиқ, ёруғлик етарли бўлади. Бунга мисол қилиб соябонсимон акацияни олиш мумкин. Австралиядаги саваналарида брахихитон деган дарахтнинг бўйи паст бўлиб, пояси бочкага ўхшаш. Ўрта Осиёдаги туркистон арчаси ва писта паст бўлади, ёйиқ шох шаббали дарахтларга мисол бўлади.

Дарахтсимон лиапалар тропик ўрмонларда ўсади. Масалан Осиё тропик ўрмонларидаги Роталг пальмасининг пояси 2-4 см, узунлиги 300 мдан ҳам ортиқроқдир. Улар ёруғликга интилиб гажжаклари ёрдамида дарахтларга ёпиши бўсади.

Буталар бўйи 2-3 мдан ошмайдиган, тана ва шохчалари ёғочлашган кўп йиллик сер ўсимлик. Биринчи асосий новаларнинг илдиз бўйинчасидаги ухловчи куртаклардан ёш новдалар тез ўсиб бир неча новдани ҳосил қилади. Шу хусусияти билан дарахтлардан фарқ қилади. Буталарнинг ҳаётчанлиги хар хил бўлиб, ўртача ёши 20-40 йилдан ошмайди. Бу буталарга зирк, учқат, бодом, анор ва бошқалар киради. Буталар ер куррасининг ҳамма қиталардаги ўрмонларда, махсус бутазорларда ҳам ўсиши мумкин. Масалан, олхўри, жийда, наъматак, жингил ва бошқалар тундра, Кавказ ва Ўрта Осиётоғларида, чўл ва дарёлар бўйларида учрайди.

Бутача ёки чала бутачаларнинг бўйи 50-70 смдан ошмайди. Уларнинг новдасини пастки қисми ёғочлашмаган бўлади. Бутачалар илдиз пояли олигатроф (юнонча: олигос – оз, кам, трофе - озиқланиш) яъни улар ўсадиган мухитда озиқ моддалар кам бўлганлиги сабабли ўсимликлар бу озиқ моддаларни кам талаб этади. Улар Ўрта Осиёни шўр, тақир, кумли чўлларида, адир ва тоғ минтақаларида ўсади. (масалан: чўл шувоқлари, изень, астрагул, лагохилус).

Ўт ўсимликлар деб бир ўсув даврида ер устки қисмлари, қишда бутунлай қуриб қоладиган ўсимликларга айтилади. Ўтлар ҳаётчанлигига қараб кўп йиллик, икки йиллик ва бир йиллик ўтларга бўлинади.

Кўп йиллик ўтлар ер устки қисми қишда қуриб қолиб, ўсиш куртаклари тупроқ остида қишлайди. Улар ер остки таналарининг ўсиш хусусиятига қараб илдизпояли, ўқ пояли ёки каудекс (лотинча: каудекс - тана), поя туганакли, пиёзбошли бўлиши мумкин. Каудекс ёки илдизпоя деб, поянинг ер остида турадиган, ташқи кўриниши илдиздан фарқ қиладиган, барг қолдиқлари

орасида қишлоғчи куртаклар жойлашган қисмига айтилади. Каудекс узун (чўл шувоқлари, лагохилус, киёқут) калта ёки йўғон (отқулоқ, наврўзгул, гулсапсар) баъзан, горизантал ёки ёйиқ жойлашган. Уларнинг келиб чиқиши эпигеогендир.

Новданинг ер остки қисми қисқа бўғимли бўлиб, майда қипиқчали барғлар билан қопланган. Улар барвақт тушиб кетади ва ўрнида кичик чоклар қолади.

Каудекс ёки илдизпоялар ҳар йили баҳорда учки куртагидан новда чиқаради. Новдалар моноподиал бўлиб, гул ва уруғ ҳосил қиғандан сўнг курийди. Одатда илдизпояларда қўшимча илдизлар ҳосил бўлади. Улар ер остки тананинг ҳамма томонидан ўсиб чиқади. Илдизпояли ўсимликларни ҳаётчанлиги ҳар хил бўлади. Калта ва йўғон илдизпояли гулсапсар, тоғ ичири 20 йил, узун илдизпояли чўл шувоқлари, лоғохилус – кўкпаранг 25-40 йил яшайди.

Илдизпояли ўсимликлар қариса нобуд бўлиб кетади. Лекин узун илдизпоялиларни каудекс қисми бўлакларга ажралиб, янги мустақил ўсимликни ҳосил қилади. Бу ҳодиса партикуляция деб аталади. Ажриқ, буғдойиқ, ғумай каби илдизпояли ўсимликлар вегетатив кўпайиб, катта майдонга экинларга зарар етказади.

Калта илдизпояли гулларда ўсадиган илаак, адирда ўсувчи ранг ва қўнғирбошлар тупроқда зич жойлашиб, чим ҳосил қилади.

Пиёзбош кўп йиллик, новдаси ривожланмасдан калта қисқарган пиёз учида куртак ҳосил қиладиган ўсимлик. Пиёз учи куртагидан келгуси йили ер усти новда гул ҳосил қилади. Бу ўсимликларни эфимериоид яъни вегетация даври қисқа ўсимликлар деб аталади. (масалан: тоғ пиёзи, пиёз анзур, лола).

Туганак уруғпалла пастки бандининг (гипокотиль) йўғонлашишидан (цекламен, ер совун, редиска) ёки остки ёпиқ сталаменлар (бачки) новдадан ҳосил бўлади. Улар ер остида (картошкада) ёки ер устида (колраби) вужудга келади.

Икки йиллик ўсимликлар биринчи йили ўсиб, ер устки ва остки ўсув органларини ҳосил қилади. Иккинчи йили гуллаб уруғ ҳосил қилиб, ҳаётини тугатади (сабзи, пиёз, лавлаги ва бошқалар).

Бир йиллик ўтлар ёки перофитлар фақат бир ёз давомида яшайдиган ўсимликлар. Уларнинг ўсиши, гуллаши, уруғ ҳосил қилиши бир ёз давомида тамом бўлади.

Бир йиллик ўтлар орасида эфимер ёки умри қисқа яъни, баҳори ўсимликлар бўладики, улар бир неча ҳафта ичида уруғдан ўсиб гуллаб уруғлайди ва шу билан ҳаётини тугатади.

Баъзи бир йиллик ўт ўсимликлар ҳаётини икки тўлиқ бўлмаган вегетация давомида ўтказади. Уларнинг уруғи кузда намгарчилик кўп бўлган иссиқ кунларда ўсади, қишлайди ҳамда вегетацияси давом эттириб, гуллайди ва уруғлайди. Бу хилдаги ўсимликларкузги ўсимликлар дейилади. Кузги ўсимликларнинг уруғлари кузда ўсиб қишлайди.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Новданинг ривожланиши қандай босқичларда амалга ошади?
2. Ён куртаклар новдада қандай жойлашади?
3. Қўшимча куртакларнинг биологик аҳамияти нимадан иборат?

4. Ёпиқ ва очиқ куртакларнинг бир-биридан фарқи нимада, уларга мисоллар келтиринг?
5. Новдалар системасининг умумий кўриниши қандай хилларга бўлинади?
6. Дарахтлар ўсиш хусусиятига биноан қандай хилларга бўлинади ва лиана шаклидаги дарахтларга мисоллар келтиринг?
7. Буталардаги бир неча танани қайси куртаклар ҳосил қилади?
8. Қайси ҳаётий шаклдаги ўсимликлар озиқ моддаларни ҳам талаб этади ва уларга мисоллар келтиринг.
9. Кўп йиллик ўтлар ер остидаги таналари ўсиш хусусиятига кўра қандай шаклларда бўлади?
10. Эфимероид ўсимликлар деганда нимани тушунаси?

12-Мавзу: Барг.

Режа:

1. Баргнинг ҳосил бўлиши ва ривожланиши.
2. Баргнинг вазифаси ва марфологияси.
3. Барг шакллари.
4. Баргларнинг томирланиш системаси.
5. Баргнинг новда ўқида жойлашиш тартиби.
6. Барг мозаикаси.

Таянч иборалар: базипетал, бифациал, адакциал, абаксиал, рахис, анастамозалар, реликт, ювенил, имматур, катафилл, гипсофилл, гетерофилия, филлодий.

Баргнинг ҳосил бўлиши ва ривожланиши.

Барг новданинг ён органи. Ўсимликларнинг биринчи вегетатив барги уруғпалла бўлиб, у анекс учи новда пайдо бўлмасдан олдин муртак тансининг такомиллашишидан юзага келади. Кейин ҳосил бўладиган примордиал барг новданинг ўсиш конусидаги меристемадан акропетал тартибда экзоген бўртмалар ёки дўмбоқчалар кўринишида вужудга келади. Аввало унинг пропротодерма ёки бошланғич эпидерма хужайралари бир хил бўлади. Кейинчалик ҳосил бўладиган дўмбоқчалар дифференцияланиб (лотинча тафовут, фарқ) икки: юқори (апекал) ва пастки (базал) қисмларга бўлинади. Бунда апекал, базал қисмга нисбатан тез ўсади. Нинабарглилар ва бир пиллалилар примордиалининг катталиги 0.3 мм, икки паллалиларники эса 7-10 ва баъзан 15 мм га этади. Шундан кейин примордийнинг апекм ўсимидан тўхтади. Унинг маргинал (четки) меристема хужайралари интеркаляр (лотинча жойлаштириш) ўсишда давом этади. Бошланғич баргнинг интеркаляр ўсишини Африка сахроларида ўсувчи ажойиб велвигия деб аталадиган ўсимликларда кўриш мумкин.

Онтогенезда примордиал баргнинг апекал қисмидан барг пластинкаси ва банд, базал қисмидан эса барг асоси ва ён баргча ўсиб етишади. Икки паллали ўсимликларда барг пластинкаси одатда базипетал равишда юзага келади, яъни унинг учи олдинроқ ташкил топади. Примордийнинг апекал ва базал қисмлари ўртасида интеркаляр ўсиш содир бўлганлиги сабабли барг банди ҳаммадан

кейин пайдо бўлади. Барг пластинкасининг қирралари четки маргинал хужайраларнинг бир текисда ўсмаслигидан юзага келади.

Мураккаб барглар ҳам худди оддий барглардай пайдо бўлади ва кейинчалик унинг моргинал хужайралари бўлина бошлайди. Бир паллали ўсимликларнинг бошланғич (примордиал) барглари ривожланишнинг аввалида қиррали ўроқсимон шаклда бўлиб, кейинчалик энига ўсади ва қалпоқча шаклига айланади. Баъзан примордия бир-бири билан қўшилиб узунасига ўсади. Найнинг остки қисмида барг нови ёки филофи ривожланади. (соябонгулдошлар, бошоқдошлар). Ғалладошларнинг примордиал баргларидаги меристема хужайралари узоқ вақтгача ўз фаолиятини сақлайди. Шунинг учун уларда барг кесилса ёки ўрилса қайта ўсиш содир бўлади.



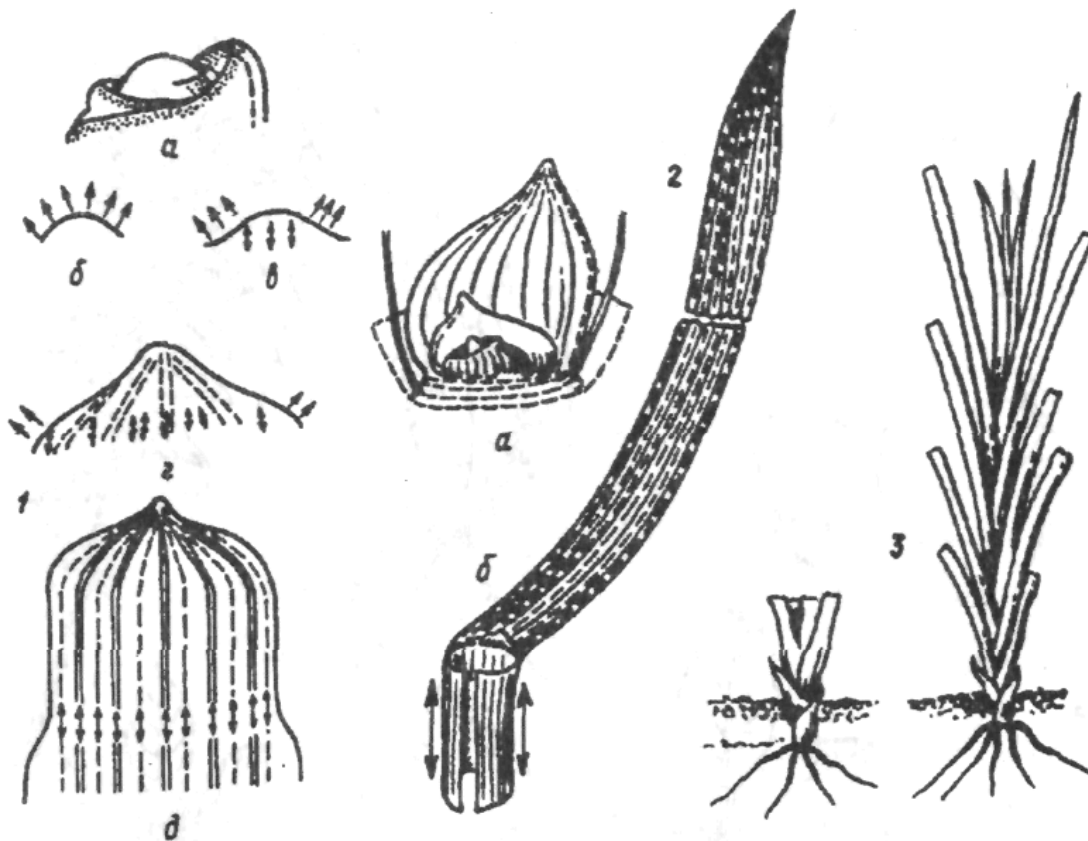
71-расм. Мураккаб баргнинг ривожланиши: 1 — дуккакдошлар оиласига кирувчи ўсимликларда тоқ патсимон баргни акропетал ривожланиши; 2 — синюхи; 3 — наъматак барглари базипетал ривожланиши; 4 — тмин (*Sagum Sagvi*) кўп марта қирқилган баргнинг ривожланиши; 5 — люпин (*Lupinus*) панжасимон баргнинг ҳосил бўлиши; а, б, в — бошланғич баргнинг ҳосил бўлиши; I—VII — баргларнинг навбат билан ҳосил бўлиш тасвири; пр — ёнбарглар.

Баргнинг вазифаси ва морфалогияси.

Ўсимликларда барглар катта сатхини ташкил этади. Яшил барг стхининг асосий вазифаси фотосинтез, транспирация (сувни буғлаб ҳавога чиқариш)дан иборат. Барг сатхига тушган ёруғлик нурларининг энергияси органик моддаларнинг ҳосил бўлишига сарф этилади. Барг орқали ҳаводан олинган корбонат ангидриди ва илдиз системаси орқали пояга ўтиб турувчи сув хисобига органик модда ҳосил бўлади. Сув транспирация туфайли поя орқали

юқори кўтарилиб туради. Натижада ўсимликлардаги тирик хужайралар сув билан таъминланиб тургор ҳолати сақланади. Бундан ташқари транспирация жараёни ўсимликларни қизиқ кетишидан асрайди. Барг сатхининг ўсиши ёруғликнинг тушушига, газ алмашилини кучайтиришга ва сувни буғлатишга бўлган мослашишдир. Бу мослашиш узок давом этган эволюция жараёнида ўсимликларни муҳитга мослашиши натижасида вужудга келади.

Баргнинг пластинкаси ясси, унинг икки томони бир-биридан фарқ қилади. Шунинг учун бундай барглар бифасиал ёки икки томонли барг деб аталади. Барг ўзи жойлашган ўққа (пояга) қараган томони жихатидан ҳар хил: унинг устки қисми адакциал (лотинча: ад – “та”; аксис - ўқ) ён ёки остки қисми абаксиал (лотинча; абудан) деб аталади. Баргнинг устки ва остки қисми анаташиқ тузилиши тамирланиши ва ранги билан фарқ қилади.



72-расм. Бирпаллали ўсимликларда баргнинг ривожланиш тасвири: 1 — валик-болиш шаклдаги примордий (а—д тараққиёт даврлари); 2 — дўмбоқча шаклда примордий (а—б — тараққиёт даврлари); 3 — кесилган ўсимлик баргининг ривожланиши.

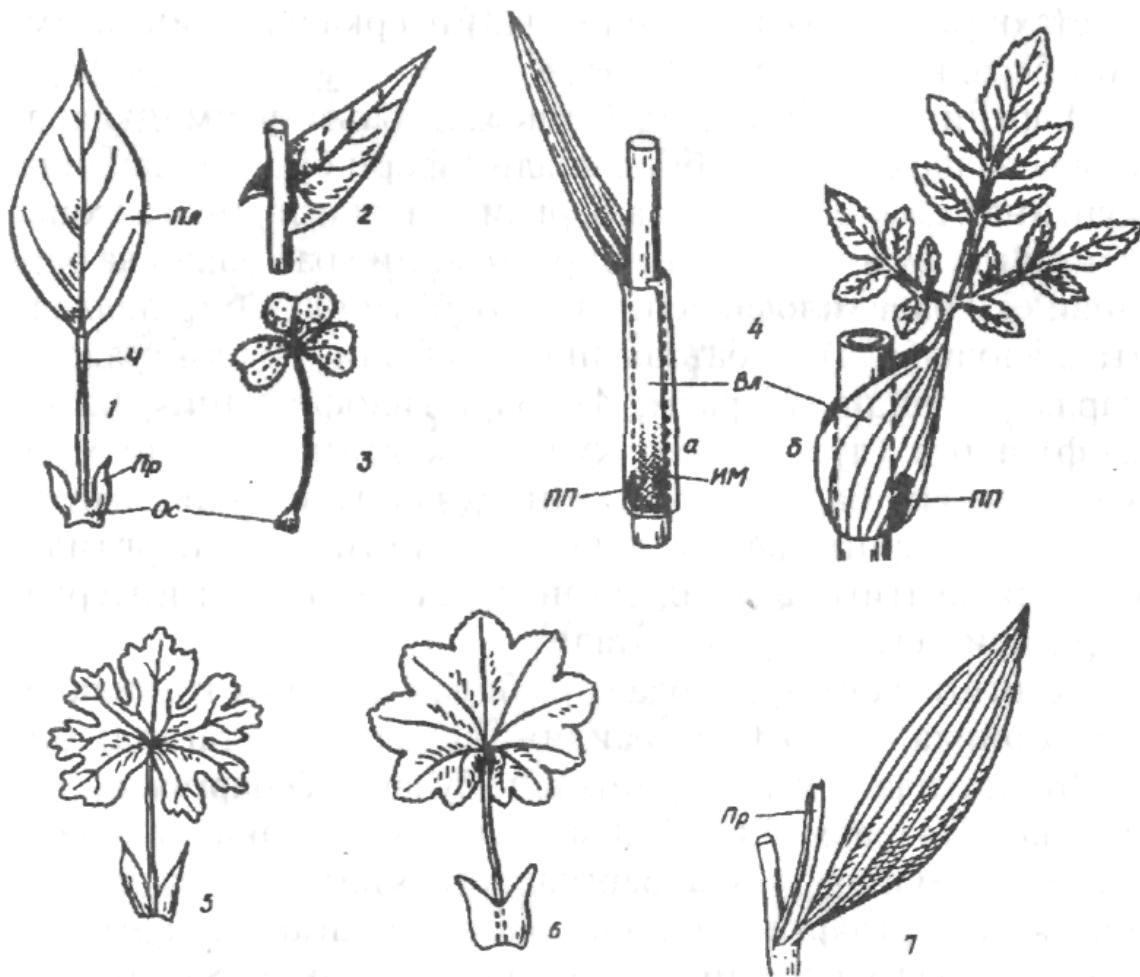
Етилган типик барг уч қисмдан: барг пластинкаси, барг банди ва барг асосидан иборат. Кўзга кўринадиган типик барг пластинкасининг энг эътиборли томони шунданки, у ясси шаклида, дорсовентрал тузилишида бўлиб, ўсиши чекланган. Баргнинг катта-кичиклиги ҳар — хил: энг йирик барг рафия деб аталган, патсимон баргли хурмо дарахтларида 15 -20 м, Жанубий Американинг тропик қисмида айниқса, Амазонка дарёси ҳавзаларида кўп тарқалган Виктория регия баргининг диаметри 2 мгача. Энг кичик барг эса бир неча смгача бўлади. Баргнинг энг асосий вазифаси фотосинтез, транспирация, газ алмашинувидан иборат. Барг пластинкаси билан барг асоси ўртасида барг банди жойлашган. Унинг шакли цилиндр симон, ясси, узун (ёнғоқда) ёки қисқа (толда) бўлиши мумкин. Банди бор барглар бандли барглар деб, банди йўқ барглар бандсиз барглар дейилади. Барг бандлари баргларни поя яшил ёруғ тегадиган бўлиб

жой олишига, мустахамлик, ўтказувчанлик ва интеркаляр ўсишга имкон 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 ғилови дейилади. Барг ғилофи бир паллали ўсимликларда (ғалладошларда) ва баъзан икки паллали (соябонгулдошларда). Барг ғилофи тиник (шаффоф) парда (пўст) ли ёки кўнғир, кулранг бўлиши мумкин. Баъзан барг ғилофининг хужайраси яшил рангда бўлиб фотосинтезда қатнашиш хусусиятига эга. Барг ғилофи барг қўлтиғида жойлашган куртак ва пояни интеркаляр меристемани химоя этади. Кўпгина ўсимликларда барг билан поянинг қўшиладиган жойида, яъни барг бандининг асосида (тагида) бир жуфт алоҳида ўсимталар чиқади, буларга ён баргчалар деб аталади. Ёнбаргчаларнинг шакли пардага, қобикқа, майда – майда баргчаларга қилтанок ва баъзан ҳақиқий баргларга ўхшайди. Йириклашган ёнбаргчалар фотосинтез вазифасини бажаради. (масалан; нўхат, мураккабгулдошларнинг кўпчилики вакилларида). Онтогенезда ёнбаргчалар барг пластинкасига нисбатан олдин ривожланади ва куртакдаги баргларни химоя этади, чунки барг пластинкасига нисбатан йирикроқ бўлади. Куртак очилгандан сўнг ёнбаргчалар тушиб кетади (олма, нок, оқ қайин, эман - жўка ва бошқалар). Баъзи ўсимликларда (йўнғичқа, кулупнай ва бошқалар) барг ҳосил бўлгандан кейин ёнбаргчалар қуриydi, лекин тушмасдан узоқ сақланади. Тиканга ўхшаган ёнбаргчалар химоя вазифасини бажаради. Баъзан барг асоси (тагидаги) ёнбаргчалар қўшилиб ўсади, юпқа пардачали найчага айланади, бунга раструб дейилади. У кўпинча отқулоқдошлар оиласига мансуб ўсимликларда учрайди.(масалан; равоч, отқулоқ, сув қалампири, торон ва бошқалар).

Барг шакллари.

Барглар ҳар хил шаклларда бўлади. Пластинкаси (япроғи)нинг шаклига қараб оддий ва мураккаб барглар бўлади. Барглар бир банддан битта япроққа эга бўлса оддий барглар деб аталади. Хазонрезгилик вақтида оддий барг банди ва япроғи билан бирга узилиб тушади. Оддий барг шаклини анқлашда унинг консистенцияси (лотинча: консистерос - тузилиши), умуман кўриниши, асоси, учи, четлари, томирланишга қараб тасвирланади. Машҳур швед олими К. Линней 170дан ортиқ барг хилларини аниқлаган. Баргларнинг шакли ва томирланиши, тур, турким оила ва синфининг белгиларидан биридир. Шунинг учун уларни ўрганиш ва тасвирлаш ботаника систематикасида муҳим аҳамиятга эга.



73-рasm. 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 ётиқчали барг: *пл* — барг пластинкаси, *ос* — барг асоси, *вл* — нов ёки филоф, *пр* — ён баргчалар, *ч* — барг банди, *пп* — ён куртак, *мм* — ин-теркаляр меристема.

Оддий барглар ўз япроғининг шаклига кўра нина барг, қалами чўзиқ, наштарсимон, тухимсимон, куртаксимон, буйраксимон, юраксимон, камонсимон шакларда бўлади.

Барг шапалоғининг учи, таги ва чети ҳам ҳар хил, чунончи, барг учи нишдор, ўткир, тўмтоқ, тўгарак, ўйма, ва ҳакозолар. Барг таги энсиз понасимон, кенг понасимон, понасимон ёпишқоқ, кесик, тўгарак, ўйма, юраксимон барг шапалоғининг чети қирралари аррасимон (ўрик, тол ва бошқалар) қўш аррасимон, тишсимон (шўраларда), тўмтоқ тишли (кунгурали) ўйилган бутун текис бўлади.

Барг бандида бир неча япроқчалар жойлашган бўлса, бундай барг мураккаб барг деб аталади. Хазонрезгилик вақтида бу япроқчалар олдинмакетин тўкилади. Шундан сўнг асосий банд ҳам поядан узилади. (масалан, ёнғоқ, акация, наъматак, атиргул ва бошқалар) мураккаб баргнинг асосий банди рахис (лотинча рахис - умуртқа) деб аталади. Рахисда япроқчаларнинг жойлашишига қараб мураккаб барг одатда учталиқ патсимон ва панжасимон шаклда тафовут этилади. Барглар ажралиш хусусиятига кўра панжа бўлакли, панжасимон бўлакли ва лирасимон бўлиши мумкин.

Баргнинг томирланиш системаси.

Ўсимликларда барг шапалоғининг томирланиш системаси барг банди ва пояга кетадиган толаларидан иборат бўлиб, улар орқали сув, минерал тузлар ва органик моддалар ҳаракатланади. Сув ва минерал тузлар барглардаги хужайраларга органик моддалар эса доим барг хужайралари пояга қараб ҳаракат қилади.

Томирланиш системаси икки хил: йўғон пишиқ механик тўқима ва ингичка трахеидлар (луб ва склеренхима)дан иборат.Йўғон томирлар жуда пишиқ бўлиб, барг банди ва пластинкасини тутиб туриш вазифасини бажаради. Трахеидларни учи берк, улар **анастамозалар** деб аталадиган ингичка луб ва склеренхема хужайралари билан қўшилади ва барг шапалоғини йиртилишидан сақлайди. Томирланиш системаси барг шапалоғида ҳар хил: дихотомик, паралел, ёйсимон, патсимон ва тўрсимон шаклда бўлади.

Филогенетик жиҳатдан урта такомиллашмаган томирланишнинг қадимги дихотомик ёки айрисимон хили мавжуд. Бу хилдаги томирланиш айрим жойларда мезазой эрасидан сақланиб қолган **реликт** кам учрайдиган гинхонинг баргларига хосдир. Кўпчилик қирққулоқларда ва содда тузилган уруғли ўсимликларда битта ёки иккита бир-бири билан туташган оддий томирлар бўлади. Ғалладошлар паралел, пиёзгулдошларда ёйсимон томирланишни кўриш мумкин.

Дихотомик томирланишда бир-бири билан улагичлар орқали қўшилиб тўрлар ҳосил қилади. Бундай томирланиш баргда озикланишни сув ва тузларни хужайрага томон, эластик моддаларни эса доимо барглардаги хужайралардан пояга томон ҳаракатини тезлаштиради. Бу хилдаги томирланиш тол, олма, нок, зирк ва бошқаларда учрайди. Патсимон томирланиш системаси кўпчилик дарахт, бута ва ўтчил ўсимликларнинг баргида бўлади.

Баргларнинг томирланишини ўрганиш палеоботаникада ҳамда ўсимликларни системага солишда эътиборга олинадиган доимий белгилардандир.

Томирларнинг системаси бир ўсимликдаги барг пластинкасида ҳар хил бўлиши мумкин, масалан пастки ярусдан юқори ярусга қараб томирлар ошиб боради, яъни пастдаги сояроқда жойлашган баргларга нисбатан устки серёруғ ярусда жойлашган баргларда томирланиш кўпроқ ривожланади. Бу қонунни 1902-1904 йилларда буюк олим В.Р. Заленский кашф этган.

Баргнинг новда ўқида жойлашиш тартиби. Ўсимликларнинг 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 – бунда барглар ҳар бир бўғинда биттадан чиқади ва новда бўйлаб пастдан юқорига қараб жойлашади. Баргларнинг шу тариқа жойлашишига навбатли, кетма-кет ёки спираль жойлашиш деб аталади.

б) новданинг ҳар қайси бўғинида иккита барг бир-бирига қарама-қарши жойлашган бўлса қарама-қарши жойлашиш деб аталади (лабгулдошлар, сигирқуйруқдошлар, сирень ва бошқа ўсимликларда). Бунда юқоридаги иккита қўшни жуфт барглар, пастдаги жуфт баргларда соя туширмайди.

в) ҳар бўғимда бир нечтадан барг тўп бўлиб жойлашишига ҳалқасимон жойлашиш деб аталади (элодея, олеандр). Буларда қўшни давралар бир-

бирининг устига жойласмасдан, 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 ўсиш натижасида унда жойлашган баргларнинг тартиби ҳам ўзгаради. Айниқса поянинг бир текис ўсмаслиги, бўғим оралигининг бурилиши ва барг жойлашуви, бурчакларнинг ўзгаришига сабаб бўлади. Бу ўзгаришёрўғлик шароитига боғлиқ. Шуниси диққатга сазоворки барча ўсимликларнинг барг пластинкалари бир-бирига нисбатан қуёш нурини тўсмай жойлашади. Бу ходисага барг мозаикаси ёки барг нақшлари деб аталади. Барг мозаикаси айниқса дарахт ва буталарнинг плагитрон новда ва шохчаларида (жўка, ўткир баргли заранг, қайрағоч ва бошқа дарахтларда) плюш, герань, тамаки, зубтурум ва бошқа ўтчил ўсимликларда учрайди.

Баргларнинг хилма-хиллиги. Одатда бир ўсимликнинг танасида жойлашган барг шапалоғи шакли тузилиши жиҳатдан ҳар хил бўлади. Уруғнинг униб чиқиши ўсимликнинг биринчи чинбарги – уруғпалла ҳисобланади. У муртакнинг дифференциялашишдан ҳосил бўлади. Уруғпалла катта-кичиклиги, шакли ва бажарадиган вазифаси жиҳатдан ундан кейин ривожланадиган баргдан фарқ қилади.

Уруғпалла шакли жиҳатдан оддий юмалоқ ёки тухумсимон (лабгулдошлар, атиргулдошлар) ёки ноксимон (гулхайридошлар), буйраксимон (капалакгулдошлар), наштарсимон ёки ланцетсимон (итузумдошлар), узунчоқ (зубтурумдошлар) ва хоқозо бўлади. Қўпчилик ўсимликларда уруғпаллалар униб ер устига чиқади, яшил рангга киради ва фотосинтез жараёни борувчи органига айланади. Баъзи ўсимликлар (эман, шўра, нўхат ва бошқалар)да уруғпаллалар ер остида қолиб, ғамловчи орган вазифасини бажаради. Уруғпаллаларнинг ҳосил бўлиши ўсимта ёки майса даври деб аталади.



74-расм. Баргнинг турли шакллари ва формациялари: 1—4 кулупнайнинг ўсиш даврида турли шаклдаги барглари; 5—9 кулупнай новдасининг юқори қисмида жойлашган барглари; 10 — кала (*Calla palustris*)нинг барги (По); 11—14 нўхатнинг вегетация даврида ҳосил бўлган барг шакллари; 15—20 шумтол дарахтининг онтогенез даврида барг шакллариининг ҳосил бўлиши; 21 — марваридгул-ландиш (*Canvallaria*) да барг шакллари; 22 — наъматак новдасининг остида ҳосил бўлган барглари; 23 — ёнғоқ (орешник)да куртак қипиқчалари ва новданинг ўрта қисмидаги барг; 24 — черемица новдасининг пастки барглари: *НЛ* — пастки, *Сл* — ўртанчи, *Вл* — юқори барглари.

Майса давридан кейин ўсимликларнинг ювенил даври келади. Бунда ўсимлик ёшлик даврига хос кўринишга эга бўлган бир қатор хақиқий барглардан ташкил топган. Бу барглари анча майда ва содда тузилган (кулупнай, ловия, шумтол, наматак, бошевик, ойболтирғон ва бошқаларда) шундан сўнг бошқача шаклга кирадиган барглари ҳосил бўлади.

Барглари мураккаб тузилишга эга бўлган ўсимликларнинг уруғпалларидан кейин пайдо бўладиган барглarning биттаси ёки бир нечтаси оддий бўлади. Кейинчалик юзага келадиганлари эса аста-секин мураккаблашиб пировордида типик патсимон мураккаб баргларга айланади.

Ювенил давридан сўнг ўсимликларнинг имматур гул ҳосил қилиш даврлари бошланади. Бу даврда пайдо бўладиган барглар шакли тузилиш жиҳатдан уч хил пастки, ўрта, устки барглардан ташкил топган.

Пастки ёки катафил барглар одатда кичик пластинкаси тараққий этмаган барг асосидан иборат бўлиб, шаклан оч яшил кўнғир ранг ёки барг қинларига ўхшашдир. Булар кўпинча пиёзбош (лола, зафар) илдиз пояли кўп йиллик ўсимликлар, (отқулоқ, равоч, чукри ва бошқалар)нинг баҳорда янгитдан ривожланадиган новдаларида ҳосил бўлади. Уларнинг асосий вазифаси куртакларни ҳимоя қилишдир.

Катафилл баргларда сўнг яхши тараққий этган чин ёки ҳақиқий яшил рангга эга бўлган ассимиляция вазифасини бажарадиган ўрта барглар ривожланади.

Ўтчил ўсимликларнинг новда учуда айниқса гул ва тўпгул яқинида гипсофилл яъни устки ёки гул ёнбарглар пайдо бўлади. Бу шаклнинг анча соддалиги билан ўртача барглардан фарқ қилади. тропик ўрмонларда ўсувчи ўсимликларнинг устки ёки гул ёнбарглари қизил, қирмизи оқ рангда бўлиб, хашоратларни ўзига жалб этади.

Бирор ўсимлик новдасидаги ёки поясидаги баргларни хар хил шаклда бўлишига гетерофилия деб аталади. Бу айниқса ўсувчи ўсимликларда кўп учрайди. Бу ўсимликларнинг сув остидаги барглари қирилган ёки узун лентасимон, сувнинг юзасидаги барглар эса бутунлай бошқача шаклдалиги бундан 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 остидаги ва сув юзасидаги барглар нафақат марфологик ҳаттоки анатомик тузилиши жиҳатдан ҳам бир-биридан фарқ қилади.

Экологик шароит таъсирида ҳосил бўладиган генерофния ходисасини иссиқ хоналарда ўстирилган австралия акацияси мисолида кўриш мумкин. Намлик етарли бўлганда униб чиққан ўсимтанинг уруғпалларидан кейин ривожланадиган жуфт патсимон барглари, филлодий деб аталадиган баргга ўхшаган кенг барг бандида ҳосил бўлади. Гетерофилия тут, эвкалипт, ёввойи нок каби қуруқликда ўсувчи ўсимликларда ҳам кўринади.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Новдада ҳосил бўлган бўртмача ёки дўмбоқчаларнинг такомиллашувидан дўмбоқча икки қисмга бўлинади ва улардан нима ҳосил бўлади?
2. Барг сатхининг асосий вазифалари нима?
3. Ён баргларнинг шакллари қандай хилларда бўлади?
4. Оддий барг деб нимага айтилади ва мисоллар келтиринг?
5. Оддий баргларнинг япроқ шаклларига кўра қандай шаклларда бўлади?
6. Мураккаб баргларнинг япроқ шаклига кўра қандай шаклларга бўлинади?
7. Томирланиш системаси неча хил бўлади ва уларнинг вазифаси?
8. Баргнинг новда ўқида жойлашиши неча хил ва мисоллар келтиринг?

9. Барг мозаикаси барг нақши деб нимага айтилади?
10. Уруғпаллаларнинг ҳосил бўлиши нима деб аталади?

13-Мавзу: Поянинг бирламчи ва иккиламчи анатомик тузилиши.

Режа.

1. *Поянинг бирламчи тузилиши.*
2. *Иккиламчи тузилиши.*
3. *Поянинг шохлани..*

Таянч иборалар: моносимметрик, зигоморф, ассимметрик, меристима, дихотомик, акропетал, базипетал, анизотамия, конвергентлар, редукция, абортив, атавизм, аналогик ва гомологик органлар.

Поянинг бирламчи тузилишидаги эволюцион ўзгаришлар. XIX асрнинг 70-йилларида фон Мол, де Бари ва Саксларнинг ишлари натижасида поя уч турдаги тўқималар, яъни эпидерма, асосий паренхима ва унда жойлашган ўтказувчи бойламлардан иборат эканлиги аниқланди. Аммо пояларнинг турлитуманлиги ва уларда бойламларнинг жойлашиши кабилар, турли хилдаги поя тузилишининг эволюцион йўналишини очиб беролмайди. Бу қийинчиликни 1870 йили француз ботаниги Ван Тегемнинг стеляр назарияси бартараф этди. У биринчи бўлиб стел деганда илдиздаги перицикл хужайралари билан чегараланган бирламчи ўтказувчи тўқималар йиғиндисини тушунди. Кейинчалик бу тушунча пояга ҳам татбиқ қилинди. Кейинги йилларда стеляр назарияси йўқолиб кетган папоротниклар ва очик уруғлиларни ҳамда псилофитлар ва уларга яқин формаларни ўрганиш натижасида яна бир бор тўғри эканлиги исботланди. Юксак ўсимликларнинг йирик систематик гуруҳлари учун характерли стеляр турлар аниқланди, Уларнинг ўзаро эволюцион боғланишлари ишлаб чиқилди. Стеляр назария асосий ўқ органларнинг ички тузилиши эволюцион йўналишларини ифодалайди ҳамда у юксак ўсимликларнинг новда ва илдизларини эволюцион келиб чиқиши маълум бўлган телом назарияси билан мос келади.

Стелнинг энг қадимги ва содда тури гаплостел ёки протостелдир. Гаплостел яхлит ёғочлик бойламларни ўраб олган лубдан ташкил топган. Бундай тур псилофитлар теломи ва содда тузилишдаги йўқолиб кетган баъзи бир ўсимликларнинг пояларида учратилади.

Гаплостел баъзан ҳозирги даврдаги папоротникларнинг пояларида ҳам учраб туради. Гаплостелдан актиностел тур келиб чиққан. Поянинг кўндаланг кесимида ёғочлик юлдуз шаклида бўлиб, протоксилемма ушбу юлдузнинг қирраларида экзоарх йўл билан шаклланади. Ёғочликнинг кейинги тараққиёти марказга интилиш томон йўналган. Актиностел тур ҳам кўпчилик содда тузилишдаги ўсимликлар учун хос (плаунлар, қирлиб кетган қирқбўғимлар ва бошқалар). Гаплостелдан актиностелга ўтиш аввало бойламларни ён новдаларга бўлиниши ҳамда ёғочлик тирик тўқималар билан катта юзада боғланишда бўлиб, моддаларни ўтказиш анча яхшиланади. Кейинги босқичда сифоностел тур келиб чиққан бўлиб, бунда ўзак ҳам пайдо бўлган. Сифоностел турнинг келиб чиқиши ёғочликни поянинг чекка қисмларига ҳам сурилишига, шунингдек, найсимон тузилишдаги анча мустаҳкам пояни ҳосил бўлишига сабаб бўлди. Бундан ташқари ўзакнинг пайдо бўлиши яна ўтказувчи

элементларни тирик тўқималар билан боғланиш юзасини оширади. Узак паренхиманинг бўлиши поянинг ғамловчи вазифасини енгиллаштиради.

Стелнинг навбатдаги эволюцияси йирик барглар ва ён новдаларнинг ривожланиши билан боғлиқдир. Пояда ён органларнинг ҳосил бўлиши, барг лакунлари ва шохларидаги лакунларни келтириб чиқаради. Натижада сифоностелда ўзакдан чиққан бирламчи ўзак нурлари радиал йўналишда ўтказувчи бойламларни ажратиб қўяди. Шунинг учун стелнинг диктиостел ва эустел турлари келиб чиқди. Диктиостел тур камбийга эга бўлмаган папоротниклар учун характерли. Эустел эса уруғли ўсимликлар учун хосдир. Эндарх ёғочлик очиқ коллатериал бойламлардан ташкил топган. Стел эволюциясининг охириги тури бир паллали ўсимликлардаги, атакостел ҳисобланади. У эустелдан бойламларда камбийнинг бўлмаслиги ва барг изидан чиққан айрим бойламларнинг поянинг марказига томон йўналиши, кейинчалик чекка томонларга силжиши билан фарк қилади.

Поянинг иккиламчи тузилиши. Поянинг иккиламчи тузилишга ўтиши унинг бирламчи тузилиш хусусияти билан чамбарчас боғлиқ ва у учта асосий турга ажратилади: бойламли, оралик ва бойламсиз. Дарахт ўсимликлар билан ўт ўсимликлар пояларининг иккиламчи тузилишида ҳам ўзига хос фарқлар кузатилиб, у пояларнинг ҳар хил муддатларда ҳаёт кечириши билан боғлиқ. Ўртача кенгликлардаги бир йиллик ўт ўсимликларда ҳар йили вегетация даврининг охирида пояси қуриб қолади. Дарахтлар пояси эса кўп йиллик бўлиб узок йиллар умр кўради.

Шохланиш. Шохланиш натижасида ўсимликларнинг тана юзаси катталашади, бу ўз навбатида озиқланиш учун муҳим аҳамиятга эга. Ўсимликларнинг шохланиши ўзига хос шакл тузилишида бўлиб, асосан тўрт хилдир.

1. Дихотомик шохланиш. Бунда ўсимлик нуқтасининг бир хил ривожланиши натижасида иккита куртак ҳосил бўлади. Кейинчалик ҳосил бўлган куртаклардан айрисимон шохчалар ривожланади. Бу шохчалар ўз навбатида иккиламчи шохчалар ҳосил қилади. Бундай шохланишини сфацелярия сувўтларида, замбуруғларда учраши мумкин. Тубан ўсимликларда бундай шохланиш усули эволюциянинг турли даврларида учрайди. Юксак ўсимликларда дихотомик шохланиш содда шакл тузилишга эга бўлган псилофитлар, плаунлар жигарсимон йўсинларда кўринади. Агар ҳосил бўлган шохча пастдан юқори ўсиб тараққий этса бундай ўсишга акропетал ривожланиш деб аталади. Акропетал ривожланишнинг акси базипетал ривожланиш дейилади. Ривожланишнинг бундай тури, шохча навданинг уч томонидан асосга қараб ўсишда учрайди. Базипетал ривожланиши кўпинча сувўтларда, уруғли ўсимликларда, баргларнинг ўсишида учрайди.

2. Сохта дихотомия. Баъзан учки куртак ўсишдан тўхтайтиди, унинг тагидаги ён куртаклар ўсиб асосий куртакдан катта бўлиб кетади. Бундай шохланишга сохта дихотомик шохланиш деб аталади. Бундай шаклдаги шохланиш сиренда ва қўшалок шохчали тўпгулларда кўриш мумкин. Дихотомик ва ён шохланишнинг оралик шаклига анизотамия дейилади. Бундай шохланиш вақтида дихотомик шаклдаги шохчанинг бири ўсишни давом эттиради, иккинчиси эса ўсишдан тўхтайтиди ва ён шохчага айланади.

3. Моноподиол шохланиш. Бундай шохланиш ўсимликнинг асоси ўсишни тўхтатмайди ва ўсиш нуқтасидан пастроқда, юқорига кўтарилувчи ён шохлар хосил қилади. Ён томондан ўсиб чиққан шохлар худди шу усулда ўсади ва шохланади. Бундай шохланишни баргли йўсинларда қирқ бўғимларда, қарағайда, елда ва бошқаларда кўриш мумкин.

Бир йиллик ва кўп йиллик ўтчил ўсимликларда шохланишнинг учиди, бош ўқида гул ёки тўп гуллар хосил бўлади ва пировардида ўсишдан тўхтайтиди. Масалан: кўкнори. Бу ўсимлик уруғдан кўкариб чиққандан сунг ўсиб битта моноподиал шохчага айланади ва ўсув даврининг охирида гул хосил қилади.

Кўп йиллик ўтчил ўсимликларда моноподиал шохча бир неча йил давомида ўсиб, қисқарган моноподиал хосил қилишини зубтурумда кўриш мумкин.

4. Симподиал шохланиш. Симподиал шохланиш жуда кўп тарқалган У моноподиал шохланишдан хосил бўлади. Моноподиалнинг асосий ўсиш нуқтаси ўсишдан тўхтайтиди ёки ёнга сурилиб қолади. Унинг ўрнини ён шох эгаллаб, асосий ўқ томонга қараб ўсади. Кейинчалик бу шох ҳам ўсишдан тўхтаб, ёнга сурилади. Шундай сақланиш дарахтлардан тол, оққайин, олма, нок, шафтоли, ўрик, гилос, анжир, ёнғоқ ва бошқа буталарда учрайди. Ўтчил ўсимликлар орасида симподиал шохланиш итузумдошлар, айиктовондошлар, гулхайридошлар оиласида учрайди. Гулли ўсимликларнинг симподиал шохлари гуллаб мева беради. Учқи куртакнинг нобуд бўлиши натижасида ён куртаклар очилиб йиғиқ шохларнинг ўсишига сабабчи бўлади.

Ўсимликларнинг бу биологик хусусияти муҳим ахамиятга эга. Шунга асосланиб ўсимликка шакл берилганда мевали дарахтиларнинг мева бермайдиган ўсувчи моноподиал шохлари кесиб ташланади. Бундан ташқари ўсувчи шохларни кесиш, ухловчи куртакларнинг қайта кўкаришидан симподиал шохлар ривожланади.

Конвергентлар келиб чиқиши турлича бўлсада маълум бир муҳитга мослашиш жихатидан ўхшаш белгиларга эга бўлган организмларга конвергентлар деб аталади. Масалан: сиртдан бир-бирига жуда ўхшайдиган Америка кактуслари ва Африка сутламадошлари шундай ўсимликлардир. Улар бир хил иқлимда қурғоқчил ўсишга мослашган. Бу ўсимликларнинг гуллари тузилиши жихатдан бир-биридан тамомила бошқача, уларнинг ўртасида қариндошлик белгилари йўқ. Узоқ давом этган эволюция жараёни мобайнида баъзи органлар новда, барг, ёки мустахам илдизларнинг маълум сабабларга кўра етарли даражадаги тараққий этмасдан, шу ҳолича ирсий белгига айланиб қолиш ҳоллари кўринади. Масалан, гули разитлардан зарпечак ва шумғияларнинг барг ҳамда илдизлар редукцияланган бўлиб бошқа ўсимликларнинг танасига сўрғичлари ёрдамида ўрнашиб текинхўрлик қилиб ўсади. Баъзан ўсимликларда бирор органнинг бутунлай йўқолиб ёки нобуд бўлганлигини учратиш мумкин. Масалан, сигирқуйруқдошларда бешта чангчининг иккитаси ғалладошларда олтита чангчининг биттаси сақланиб қолганини қолганлари эса нобуд бўлаганини кўрамыз. Бундай органлар абортив органлар дейилади.

Баъзан ўсимликларда турига хос бўлмаган лекин аجدодларига хос бўлган айрим белгилар хосил бўлади. Бундай ходисага атавизм деб аталади. Бундан

ташқари мухит вирус замбуруғ ёки аукцин ферментларининг ноаниқ тақсимланиши сабаб бўлиши мумкин.

Аналогик ва гомологик органлар. Келиб чиқиши ва бажарадиган вазифаси ҳар хил ва шакли бир хил бўлган органларга аналогик орган деб аталади. Масалан: зиркнинг тикани ўзгарган барг; гледигия, дўлананинг тикани эса шакли ўзгарган новдадир. Келиб чиқиши бир хил, лекин тузилиши, шакли ва бажарадиган вазифалар ҳар хил бўлган органлар гомологик органлар деб аталади. Бунга нўхотнинг гажаги, зиркнинг тикани, непентеснинг кўзчасимон барглари мисол бўла олади. Кузги хашоратни тутиш учун хизмат қилади .

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Мураккаб кутбилик қандай ўсимликларга хос.
2. Моносимметрияга эга бўлган гуллар қандай аталади? Мисоллар келтиринг.
3. Канна ўсимлигининг гули қандай симметрияга эга?
4. Базипетал ривожланиш қандай бўлади? Мисоллар келтиринг.
5. Кўкнори қандай шохланишга мисол бўла олади?
6. Симподиал шохланиш қандай хосил бўлади.
7. Симподиал шохланиш боғдорчиликда қандай ахамиятга эга.
8. Конвергент нима? Мисол келтиринг.
9. Атавизм ходисасининг юзага келишига сабаб нима?
10. Қандай органлар аналогик органлар ҳисобланади.

14-Мавзу: Ўсимликларнинг вегетатив кўпайиши.

Режа.

1. *Вегетатив кўпайиш.*
2. *Табиий ва сунъий вегетатив кўпайиш*
3. *Илдизпоя*
4. *Тугунақлар*
5. *Пиёзбошлар*
6. *Пайванд қилиш усули билан ўсимликларни кўпайтириш.*

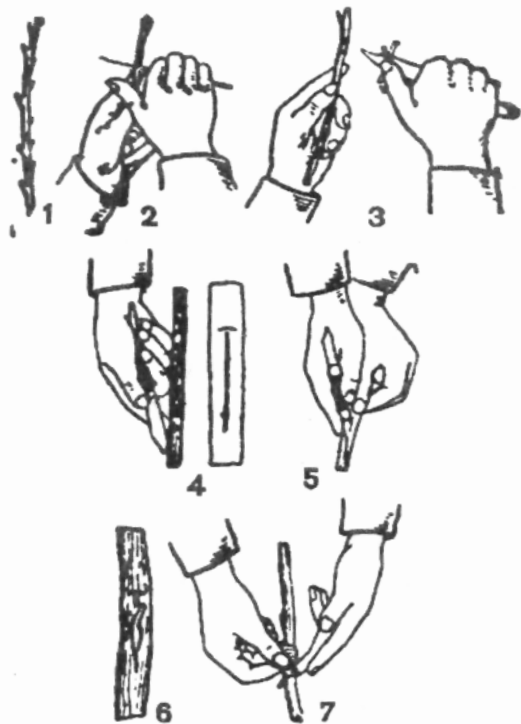
Таянч иборалар: партикуляция, пайвандчилик, пайвандуст.

Вегетатив кўпайиш (лот. Вегетативус-ўсиш) ўсимликларнинг жинсиз кўпайиш шаклларида бири бўлиб, бир ўсимликдан бир организмнинг юзага келиши билан изоҳланади.

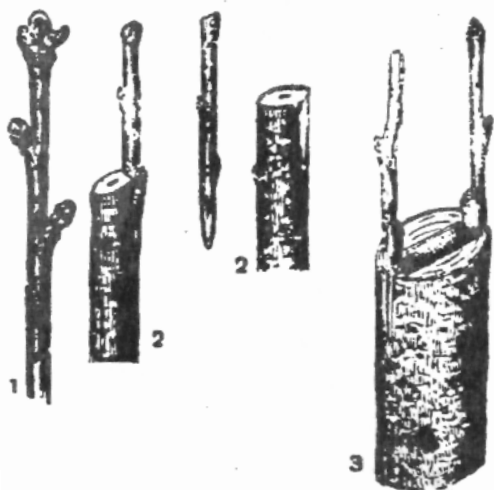
Вегетатив кўпайиш барча ўсимликларга хос билимдир. Бу жараён бир ва кўп хужайрали сувўтлари (спирогира, Валерия, валания, каулерпа ва бошқалар) да замбуруғ ва лишайниклар танасининг регенерациясига қараб тананинг бир неча бўлақларга бўлиниб кетиши ёки юксак ўсимликларда, илдизпоя, бачки, пиёз, тугунақ каби органларни юзага келиши, шунингдек тананинг айрим қисмларидан бир бутун ўсимлик пайдо бўлиш хусусиятига асослангандир.

Юксак, чунончи ёпиқ уруғли ўсимликларда вегетатив кўпайишининг бир неча тури (масалан табиий шароитда илдизпоя, бачки, пиёзтугунақ, ажратувчи куртаклар чиқариш ва бошқалар) учрайди. Вегетатив кўпайиш ўсимликлар ҳаётида ката ахамиятга эга мевачиликда унинг икки қаламга ва куртак пайванд усуллари қўлланилади.

Табиий ва сунъий вегетатив кўпайиш. Бундай кўпайиш кўпикча уруғдан кўпайиши қийин бўлган ўсимликларда учрайди. Бу жараён кўп йиллик ўсимликлар орасида (ўт, чала бута, дарахт) тез-тез кўрилади. Кўпинча ўрмонзорларда дарахтларнинг остида ўсишга мослашган ўтчил ўсимликларнинг уруғлари деярли пишиб етилмайди. Бунга асосий сабаб ёруғликнинг етарли бўлмаслиги ҳамда чанглатувчи хашоратларнинг озлигидир. Шунинг учун бу хилдаги ўсимликлар ер ости илдизпояси, илдиз туганак пиёзбошлар ёрдамида жуда ҳам тез кўпаяди ва кўплаб ёш ўсимликлар ўсиб чиқади (ландиш, қизилмия, ширинмия, лола ва бошқалар).



117-расм. Куртак пайванд: 1 — пайвандлаш учун куртаги олинадиган тайёр қаламча; 2—3 — куртакни бир оз ёғочлик қисми билан кесиб олиш; 4 — пайвандтагнинг пўстлогини кесиш; 5—6 — куртакни ўрнатиш; 7 — боғлаш.



118-расм. Пайванднинг ҳар хил турлари: 1 — оддий қаламча пайванд; 2 — ён қўндирма пайванд; 3 — ёрма пайванд.

Вегетатив кўпайишнинг энг кўп тарқалган табиий усуллари қуйидагилар. Илдизпоя талайгина кўп йиллик ўтчил ўсимликлар илдизпоялари ёрдамида вегетатив купаяди. Илдиз поялари калта ва бўғин оралиғи қисқа бўлган ўсимликларда (масалан, ажриқ, ғумай, тоғ райхон кийик ўт ва бошқалар) куртаклар 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 холда жойлашади (қамиш, қиёқ ва бошқалар).

Тугунаклар Ўзбекистоннинг адир ва чўлларида ўсадиган зира (*Bunium persicum*), хашаки зира (қарға оёқ) ва скорўонера ўсимликлари илдизпоясининг ер остида қалинлаш (йўғонлаш) ган қисми тугунак деб аталади. Тугунакларда ўсимлик учун зарур озиқ моддалар тўпланади ва вегетатив кўпайиш вазифасини бажаради. Бундай кўпайишни картошка, топинамбур ва бошқа ўсимликларда кўриш мумкин. Бу хилдаги тугунаклар ер остида жойлашгани учун ер ости тугунаклар деб аталади.

Пиёзбошлар (бошпиёз) Ўрта Осиё чўл, адир ва тоғ ўсимликлари, орасидалола, марцисс, чучмома,

бойчечак, лилия (пиёзгул), пиёз кабилар пиёзбошлар билан кўпаяди. Баъзи ўсимликларда пиёз кабилар куртаклари барг қўлтиқлари ёки тўпгулларда ҳосил бўлади. Саримсоқ ва лилия сингари ўсимликларнинг пиёзи майда пиёзчалардан иборат, улар тўкилса, ундан янги ўсимлик ўсади. баъзи ўсимликларнинг гулларида уруғ ўрнида кичкина баргли новдалар ҳосил бўлади ва кейинчалик она ўсимликдан узилиб илдиз чиқаради (масалан; кўнғирбош). Бундай ўсимликлар болаловчи ўсимликлар деб аталади.

Илдизбачкилар вегетатив кўпайишининг бир воситаси бўлиб, илдиздаги куртаклардан ўсиб чиқадиган кўшимча бачки поядир (масалан. Янтоқ, печак, какра, олхўри, терак, тол, қайрағоч ва бошқалар) илдизбачиклар, кўшимча илдизларнинг эндоген усул билан ҳосил бўлган куртакларидан ривожланади ва жуда қисқа муддат ичида ката майдонларни эгаллайди.

Табиатда шундай ўсимликлар борки улар, бир неча хил вегетатив кўпайиш хусусиятларни ўрганиб, вегетатив кўпайтириш мумкин. Масалан. Боғ парк ва скверларда экиладиган зийнатли, манзарали ўсимликларни илдизпоялари, илдизбачкилари ва тупларини бўлиш воситасида кўпайтириш мумкин. Лоладошлар пиёздошлар оиласининг кўпчилик вакиллари сунъий равишда пиёзбошлар, тугунақлар ёрдамида кўпайтирилади (масалан пиёз, саримсоқ, лола гулисумбул (шацинт) илонгул (гладиолус) ва бошқалар.

Ўсимликларни қаламчалар воситасида кўпайтириш. Қаламча усули билан гул, мевали дарахт ва тоқлар кўпайтирилади. Қаламча она органзмидан ажратиб шоҳчалари 20-40 см узунликда қирқиб олинган бўлакчалардан иборатдир.

Қаламча ўсимлик турига қараб бир неча кун (тол, терак, чаканда) бир неча ҳафта ёки бир неча ойдан кейин илдиз олади. Баъзи ўсимликлар (тол, терак) жуда ҳам осонлик билан илдиз чиқаради, айрим ўсимликлар (чаканда атиргул) қийинчилик билан илдиз чиқаради. Қишлоқ хўжалигида жуда кўп мевали ва манзарали ўсимликлар қаламчалар воситасида кўпайтирилади. Бу усул билан олинган ўсимликлар тез ҳосилга кириб нав хусусиятларини тўлиқ сақлайди.

Пархиш усули билан кўпайтириш. Бунда ўсимлик шоҳлари ёки новдалари (тоқ, самбитгул) ёйсимон қилиб ерга эгилади ва новдасининг учи ердан чиқиб турадиган қилиб тупроққа кўшилади. Бир қанча вақтдан кейин новдалик ерга кўмилган куртакларидан кўшимча илдизлар ҳосил бўлади. Келгуси баҳор ёки кузда, илдиз чиқарган пархишларини бошқа жойга кўчириб ўтказиш мумкин.

Пайванд қилиш усули билан ўсимликларни кўпайтириш. Қийинчилик билан илдиз чиқарадиган, қаламча ва пархиш йўли билан кўпаймайдиган, уруғлардан кўпайганда эса мураккаб гибрид бўлганлиги учун айниб кетадиган, она ўсимлик навини бермайдиган мева дарахтлари пайванд қилиб кўпайтирилади. Баъзан пайванд дарахтларнинг шоҳлари синиб, яланғоч бўлиб қолган жойларни тўлдириш ёки пастки қисми қисман зарарланган дарахтни сақлаб қолиш мақсадида қилинади.

Пайванд пайвандланаётган ўсимликнинг нав хусусиятини мустахкамлаш ва сақлаш хўжалик кўрсаткичлари паст навлари сифатли, совуққа, зараркунанда ва касалликларга чидамли навлар билан алмаштириш, гуллаши ва мева тугишини тезлаштириш мақсадларида қўлланилади.

Пайванд деб бир ўсимликка иккинчи ўсимлик қаламчаси ёки куртагини улашга айтилади. Пайванд қилинадиган ўсимлик **пайвандтаг**, уланадиган **пайвандуст** деб аталади. Бу усул кишлок хўжалигида, айниқса мевачиликда энг кўп қўлланилади.

Пайванднинг икки усули (куртак пайванд ва қаламча пайванд)дан кўп фойдаланилади.

Куртак пайванд ёки окулировка (лот. окулис-кўз) июн ўрталаридан сентябр ўрталаригача ўтказилади. Куртак пайванд учун кўпинча ёз охирида тиним даврида бўлган, ўша йили хосил бўлган ва келгуси йилда ўсадиган куртаклар, ҳосилга кирган ҳамда нав хусусияти яхши бўлган новдалардан олинади. Куртак пайванд қилишдан 3-4 кун олдин кўчатзор суғорилади. Пайвандтаг илдиз буғзидан 15-20 см (атиргул) ёки бир метргача (тут) барча ён шохлар олиб ташланади.

Пайвандчилик пўстлоғи ёғочлик қисмигача 3 см узунликда «Т» шаклида пайванд пичоғи билан тилинади, сўнгра бу жойга бир оз ёғочлик қисми билан кесиб олинган битта куртак ўрнатилади ва тут пўстлоғи ёки пластер билан боғланади. Пайванд қилинган кўчатзор кондириб суғорилади уланган куртаклар 10-15 кунда тутади. Тутган куртакдаги барг банди сал тегилса, тушиб кетади. Пайванд тутмаган вақтда қайта пайвандланади. Пайванд тутиб кетгач, куртак уланган жойдан юқориси кесиб ташланади. Бу усулда асосан, тут, олхўри, атиргул пайвандланади. Мевачиликда куртак пайванд усулидан ташқари найга пайванд ҳам қўлланилади. Қаламча пайванд ёки копулировка (лот. копуляре-кўшиш, бириктириш) асосан баҳорда қўлланилади. Бу усулнинг бир қанча хиллари маълум. Масалан, оддий ва тилгалиқаламча пайванд. Кўндирма пайванд, искана пайванд ва хоказо. Оддий қаламча пайвандда пайвандтаг ва пайвандуст 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.

Одатда пайвандтаг пайвандустдан йўғонроқ бўлганда кўпинча кўндирма ва искана (ёрма) пайванд қўлланилади.

Пайванд мустаҳкам бўлиши учун пайвандтаг юзи ҳар хил (тилча, эгарсимон) шаклда ўйилади ва шунга яраша пайвандусткесиклар тайёрланади. Кесиклар пайвандтаг кесигина зич боғланади, боғ малҳами суртиб қўйилади. Искана (ёрма) пайванд қўлланилганда дарахт ёки унинг шохи кўндаланг кесилади, кейин махсус пичоқ ёки исканч билан ўртасидан ёрилади 3-4 куртакли қаламча ҳар икки томондан қаламча ўрнатилиб зич боғланади ва боғ малҳами суртилади. Бундай пайванд март-апрелда қилинади. Пайвандтаг билан пайвандустнинг ўтказувчи системалари бир-бирига мос келса пайванд тез ва яхши ўсиб кетади, ҳамда пайвандустга хос белгилар пайдо бўлади. Лекин шуни қайд қилиш лозимки, пайвандтаг илдиз тўқималарида ўзгаришлар содир бўлади. Шу ўзгаришлар пайвандустга таъсир кўрсатади. Шу сабабдан пайвандустга хос хусусиятлар билан бир қаторда пайвандтагга хос хусусиятлар ҳам намоён бўлади.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Юксак ёпиқ уруғли ўсимликда вегетатив кўпайишнинг табиий шароитда қандай турлари мавжуд.
2. Вегетатив кўпайишнинг мевачиликда қандай усуллар қўлланилади.
3. Илдиз поялари калта ва бўғин оралиғи қисқа бўлган ўсимликларга қайсилар киради?
4. Илдизпоялари узун бўлган ўсимликларда куртаклар қандай жойлашади ва ер усти новдалари қандай холда бўлади?
5. Қаламча шохчалари неча см узунликда қирқиб олинади?
6. Пайванд деб нимага айтилади?
7. Илдизбачкилар орқали кўпайиш деганда нимани тушунасиз.
8. Пайвант қилишдан асосий мақсад нимадан иборат?
9. Пайванднинг қайси усуллари кенг фойдаланилади ва улар қандай амалга ошади?

15-Мавзу: Вегетатив органларнинг ихтисослашуви ва уларнинг биологик аҳамияти.

Режа:

1. *Новда ва барг метаморфози.*
2. *Илдизпоя*
3. *Ер остки столонлар ва тугунаклар.*
4. *Ер устки столонлар ва бачкилар.*
5. *Пиёзбошлар.*
6. *Суккулент ўсимликларнинг новдалари.*
7. *Ер устки новдаларининг бошқа шакл ўзгаришлари.*
8. *Хашоратхўр ўсимликлар.*
9. *Илдизнинг метаморфозлари.*

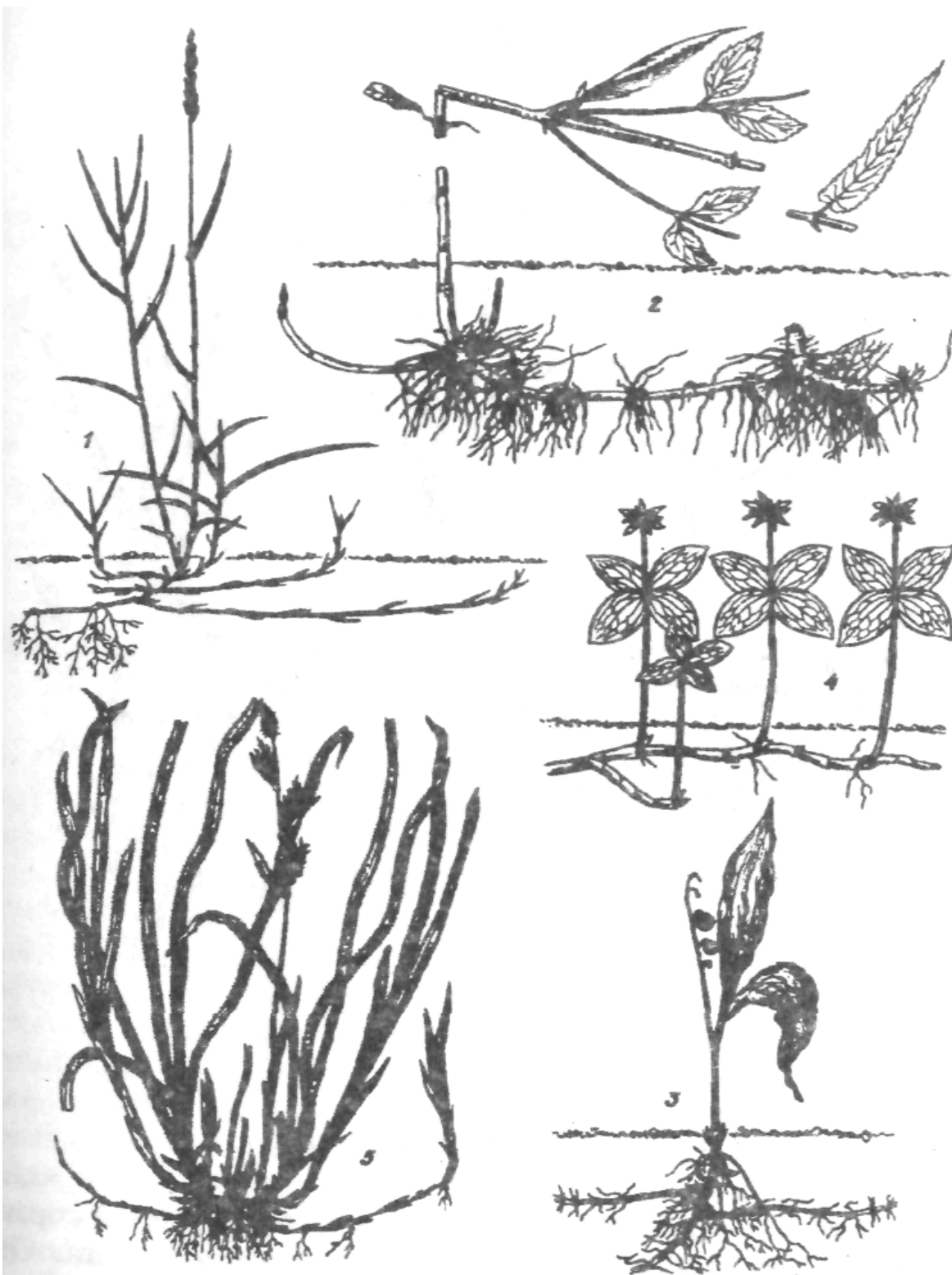
Таянч иборалар: тугунак-пиёзбошлар, каудекс, портикуляция, непентес, венерина, росянка, ғамловчи илдиз, микориза.

Новда хилма-хил вазифаларни бажаришга мослашганлиги учун ҳам ташқи кўриниши ўзгарувчандир. Эволюция жараёнида барг, поя ва баъзан куртак бир вақтда метаморфозга учрайди. Новдаларнинг асосий шакл ўзгаришларини кўриб чиқиш мумкин.

Илдизпоя деб ер остида горизонтал ёки бир оз эгри бўлиб ўсадиган, баъзи моддаларни ғамлайдиган ва кўпинча вегетатив кўпайиши учун хизмат қиладиган шакли ўзгарган новдага айтилади. Илдизпояда бўғин ва бўғин оралиғи, редукцияланган барг ва ён куртаклар, қўшимча илдизлар ёрдамида ерга мустаҳкам ўрнашиб туради. Ҳар йили илдизпоядан ер устига чиқадиган бир йиллик новдалар ҳосил бўлади. Илдизпоянинг учида куртак бўлади ва унинг фаолияти туфайли ҳар йили бир томонга қараб ўсади. Тик ўсадиган илдизпоялар валериана, черемицада, горизонтал илдизлар эса ранг, буғдойиқ, ғумай, ажриқ, ландин, купена, касатик ва бошқа ўсимликларда учрайди. Илдизпоянинг хаёти уч-тўрт йилдан бир неча йилларгача давом этиши мумкин.

Баъзи ўсимликлар поясининг энг остки қисмидаги куртаклардан ёз ойларида янги новдалар ҳосил бўлади, улар ер ости бўйлаб горизонтал ўсади. Ана шу новдалар **столонлар** дейилади. Оқ рангдаги ингичка ҳамда мўрт поячалар бўлиб, рангсиз тангачасимон майда-майда баргчаларга эга. Ёз охирида столоннинг учи тепага қайрилади ва ўша ерда кичкинагина тугунча

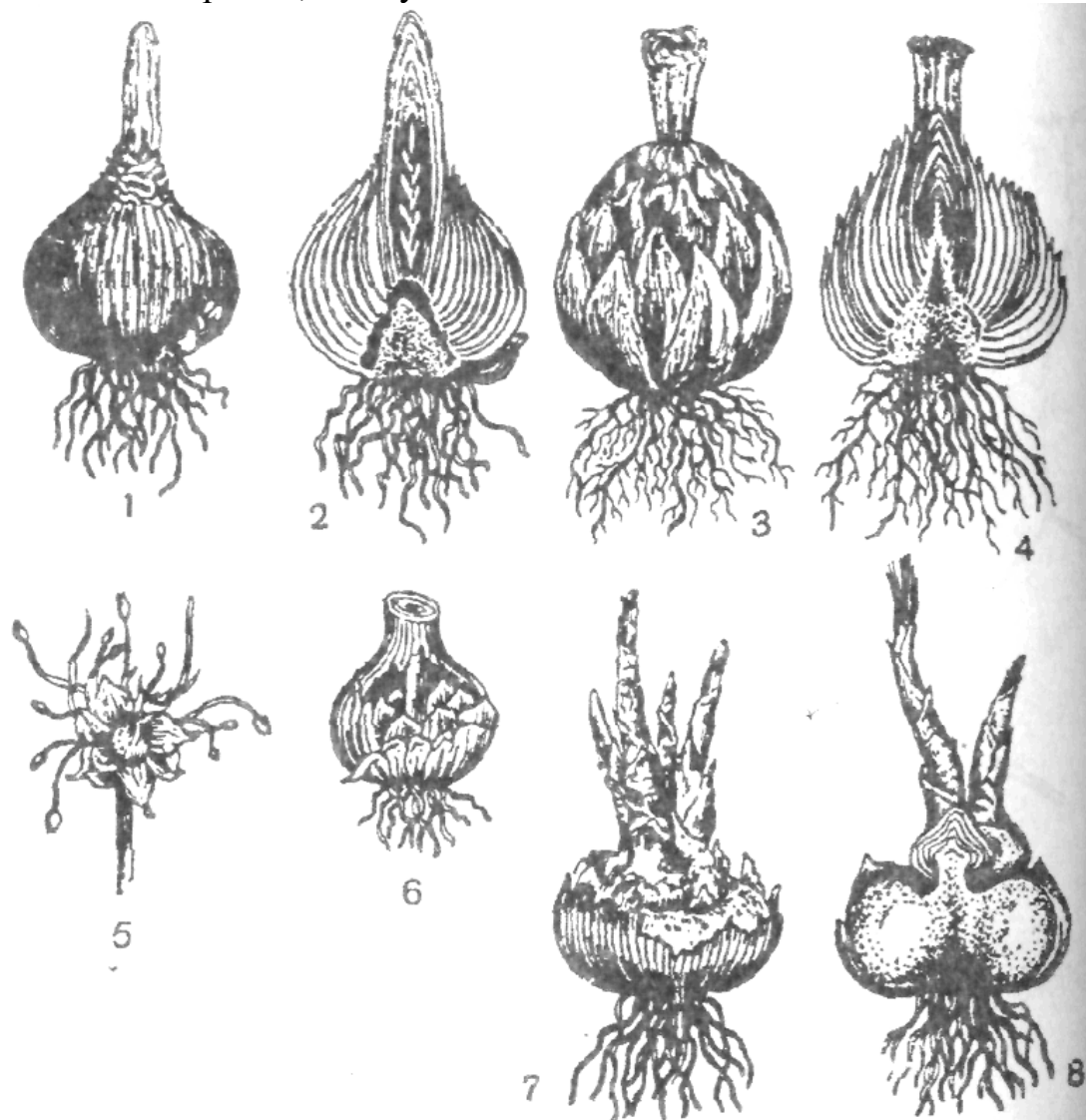
ҳосил бўлади., остки томонида қўшимча илдизлар тугами шаклланади. Қишлаб бўлгандан кейин тугунакча куртакларидан янги ер усти новдалар ўсиб чиқади. Столонлар эса ўлади, емирилиб кетади. Бу ҳодисани седмичник ўсимлигида кузатиш мумкин. Демак, стolonларда запас модда йиғилиши содир бўлмайди. Бу функцияни тугунаклар бажаради. Тугунакларнинг илдизпоялардан фарқи асосан уларнинг шаклидир (овалсимон, шарсимон). Тугунак ўқи кучли йўғонлашган барглар жуда ҳам редуцияланган бўлиб, умуман қўшимча илдизлар ҳосил қилмайди. Тугунакдаги куртакларни “кўзчалар” деб юритилади. Агар картошка тугунаги ер юзига чиқиб қолса, улар яшил рангга киради, бу белги унинг поядан келиб чиққанлигини исбот қилади. Баъзи ўсимликлар цикламенда тугунак стolonда эмас, балки поянинг асоси йўғонлашишидан ҳам шаклланиши мумкин.



96-расм. Илдизпоя хиллари: 1 — ўрмалаб ўсувчи буғдойиқ (*Agropyris terens*); 2 — узунбаргли вероника (*Veronica longifolia*); 3 — май ландиши (*Convallaria majalis*); 4 — қарғакўзи (*Paris quadrifolia*) 5 — ранг (*Carex pilosa*).

Баъзи ўсимликларда уларнинг ҳар бир янги новдаси баҳорда бачкилар кўринишида ҳосил бўлади. Улар ер усти бўйлаб ўсиб бораверади ва илдиз отади. Илдиз отган жойдан янги ўсимликлар ҳосил бўлади. Бачкиларнинг вазифаси кўпроқ майдонни эгаллаш ва вегетатив кўпайишдир. Шунинг учун бачкиларни ер устки сталонлар дейиш мумкин. Ер устки сталонларнинг умри қисқа, янги ўсимлик гуллагунга қадар яшайди. Ер устки сталонларига эга

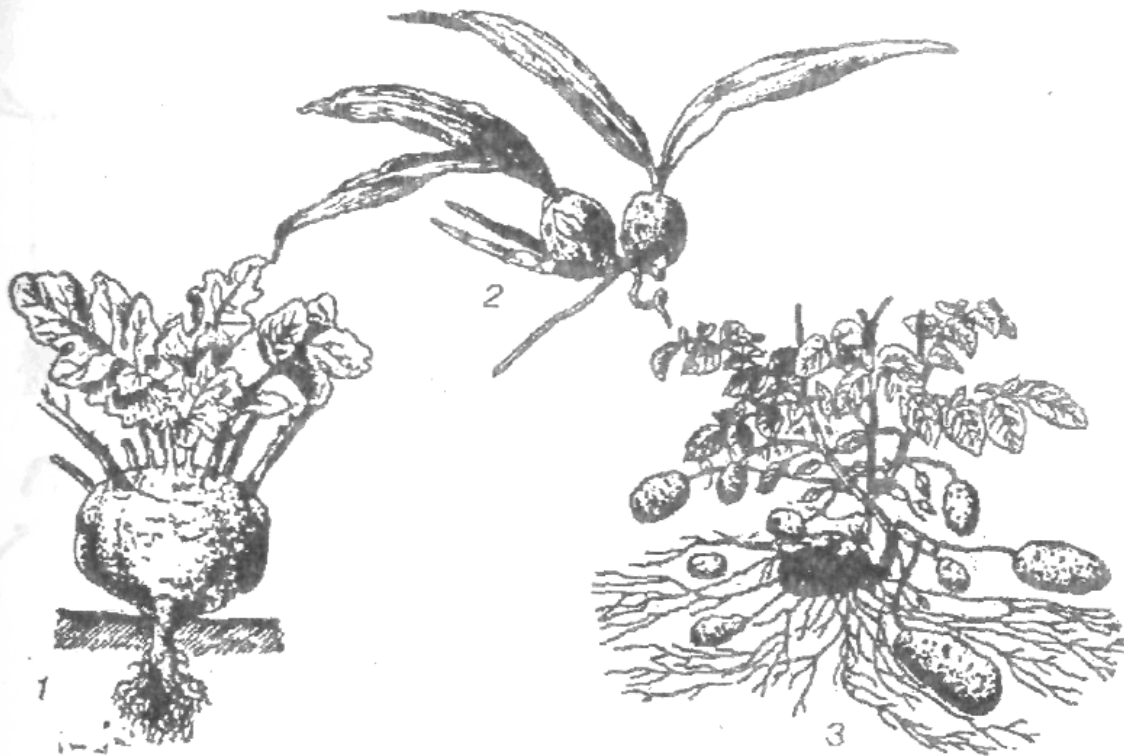
бўлган ўсимликларга живучка, костянка, земляника, қулушной киради. Қулушной стolonлари барг қўлтиқларидан ўсиб чиқади. Уларнинг устки куртаги тепага қайрилиб, янги ўсимликни ҳамда илдизпояни ҳосил қилади.



101-рasm. 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 тугунаксимон пиёзбоши; 8 — унинг узунасига кесмаси.

Пиёзбоши — қисқарган ер остки поя яъни новдадир. Унинг қисқарган пояси (донцеги) бўлиб, ерда кўшимча илдизлар орқали бирикиб туради. Қисқарган пояга шакли ўзгарган барглар этдор сувли таначалар бирикади. Уларда озик моддалар ғамланган ҳолда тўпланади. Пиёзбошнинг учки ва ён куртакларидан ер устки новдалар шакилланади. Пиёзбошлар вегитатив йўл билан кўпайишига хизмат қиладиган орган бўлиб хилма-хил тузилишларига эга. Улар асосан бир паллалиларга учрайди. тугунакпиёзбоши тугунак билан пиёзбош ўртасидаги оралиқ шаклни эгаллайди. Устки томондан улар курук 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, келгуси йил сарфланади. (ғамланган озик моддалар) тугунак пиёзбошлар гладиолус ва шафран ўсимликларида учрайди.

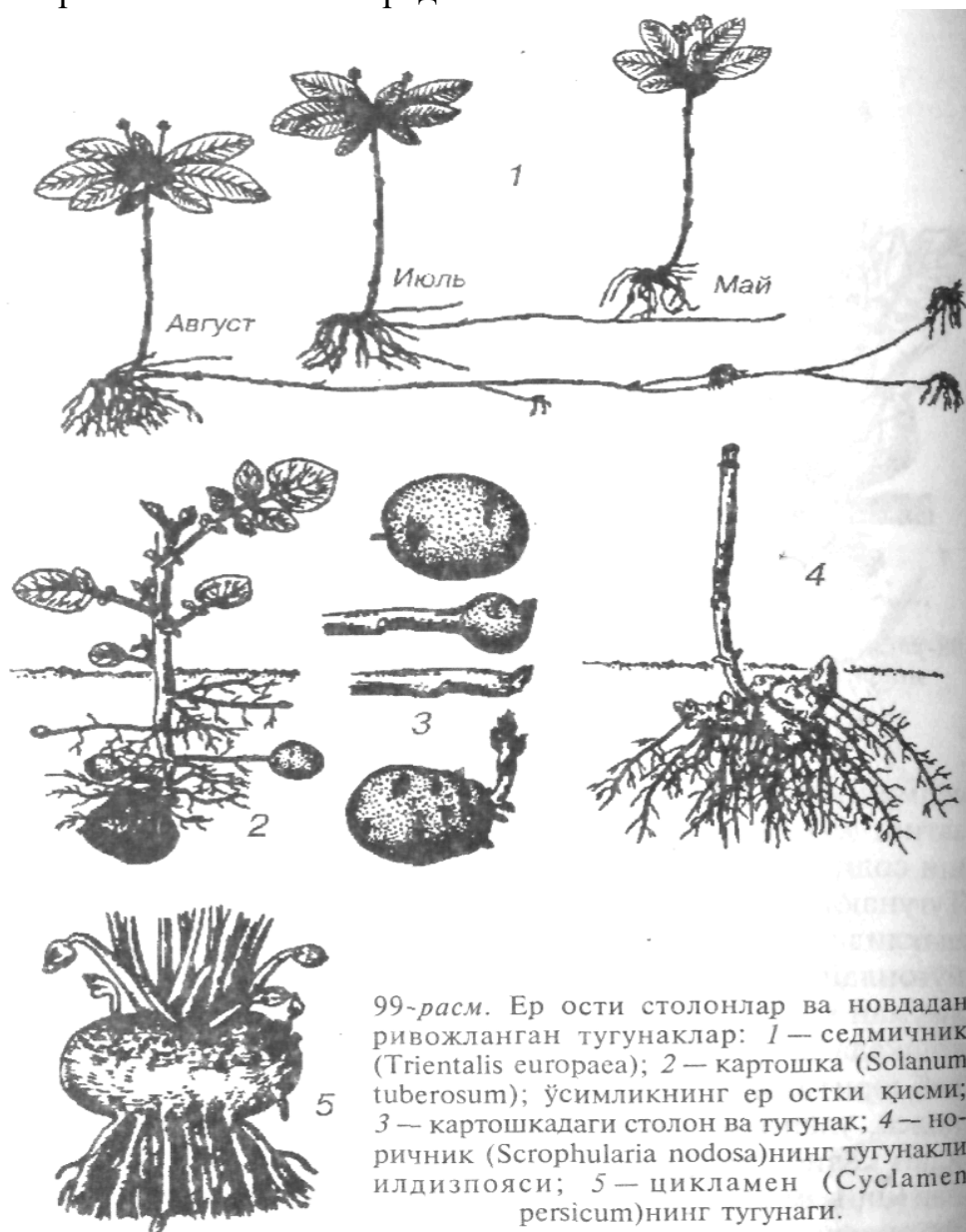
Кўп йиллик ўтчил ўсимликларнинг ва ярим бутачаларнинг кўпчилигида яхши тараққий этган илдизданташқари каудекс шакилланади. У келиб чиқиши жихатдан новда ҳисобланади. Ундан кўп куртаклар бўлиб озик моддалар тўпланган ҳолда ғамланади. Каудекс одатда ер остида, ер устида жойлашади. Каудекснинг ўлиши ва емирилиши унинг ички марказидан, яъни ўзагидан бошланади. Каудекс ўртасида бўшлиқ пайдо бўлади, у кенгайиб бораверади ва илдиз билан биргаликда алоҳида бўлақларга ажралади. Ана шу алоҳида қисмлар **партикулалар** деб аталади. Партикулалар ёрдамида бир ўсимликнинг бўлиниб кетиш жараёни партикуляция деб юритилади. Каудексли ўсимликларга дуккадошлар (беда, люпин), соябонгулдошлар (бедренец, ферула), мураккабгулдошлар (шувоқлар, эрмон, таусағиз), лабгулдошлар оиласи (кўкпаранг) киради.



98-расм. Тугунакли поялар: 1 — кольрабининг ер устки тугунаги; 2 — эпифит арахиснинг ер усти тугунаги; 3 — картошканинг ер ости тугунаги.

Сув ғамлашга фақат тер остки новдалар – пиёзбошлиларгина эмас, балки ер устки новдалар ҳам мослашган бўлиши мумкин. Дунёда суккулентларга семизўтлар, лолагулдошлар, чучмўмадошлар оиласига кирувчи ўсимликлар (*Rhodiola rosea*, *sedum*, *aloe*, *Yasteria*, *Adave*) мисол бўлади. Уларнинг барглари ўз функцияси фотосинтезни сақлаган ҳолда сувни тўплайдиган кучли паренхимага эгадир. Куртакнинг суккулент органга айланишини маданий карам ўсимлигида кўриш мумкин. Унинг учки куртаги кучли равишда катталашиб бош ўрайди. Барглари хлоропластларга деярли эга этдор, сув ва озик моддаларни кўплаб тўплайди. Қишлаб чиққандан сўнг карамнинг ўша учки куртаги ўсади ва гул берувчи новдани ҳосил қилади, барглари нобуд бўлади. Пояли суккулентларга кактуслар, сутламадошлар оиласининг вакиллари мисол келтиришимиз мумкин. Бундай ўсимликларда поя шакли ўзгариб суккулентторганга айланади. Шунинг учун барглар йўқолиб кетади ёки

метаморфозга учрайди. Сувли поя икки хил вазифани бажаради, сув ғамлайди., ассимиляция жараёнини амалга оширади.



Ўсимликларда учрайдиган тиканлар келиб чиқишига кўра 2 хил бўлиши мумкин. Кактуснинг ва зирк дарахтининг тиканлари баргнинг шакл ўзгаришига киради. Кўп ўсимликларнинг, масалан, ёввойи олма, нокларнинг, дўлана ва гледичиянинг тиканлари поянинг шакл ўзгаришидан ҳосил бўлган. Ҳар қандай тиконларнинг ҳосил бўлишига асосий сабаб намликнинг бутунлай ёки қисман етишмаслигидир. Бундан ташқари улар ҳимоя вазифасини бажаради. Баъзи ўсимликларнинг пояси ёки бутун новдаси метаморфозга учраб баргсимон тузилишга эга бўлган филлокладий ёки кладодийга айланади. Мисол қилиб, иглица (*Ruscus*) туркумини олиш мумкин.

Уларнинг новдасидаги тикан шакли ўзгарган барг бўлиб, ранги яшил, фотосинтез шу ерда содир бўлади. Унинг устида гуллар шаклланади. Одатдаги баргларда бу ҳол ҳеч қачон учрамайди. Ўзининг ҳақиқий барглари энг учки қисмида тикан ёки тангачага айланган бўлади. Илашиб ўсувчи ўсимликларда уларнинг барги ёки пояси гажакларга айланиши мумкин. Бундай ўсимликларнинг пояси ингичка, нозик тузилганлиги учун мустақил равишда ўзини тик тутолмайди. Дуккакдошлар оиласининг кўп турларида баргнинг шакл ўзгаришидан ҳосил бўлаган гажакларни кўриш мумкин. Поянинг шакл

ўзгаришидан ҳосил бўлган гажакларни ёввойи ва маданий тоқларда учратиш мумкин. Ксерофит ўсимликларда баргларнинг маълум бир қисми тиканга айланади., оқковрак ёки говтикан (Arpordon), қўйтикан (Xanthium), эчкисоқол (Tragopogon), бўритикан (Acanthop hyllum), пахтатикан (Cirsitum), қундуз (Echinops) ва бошқаларда. Бу тиканлар баргнинг учидан (апекс) ёки четидан чиқиб турган қаттиқ тиканлардан иборат. Зиркнинг узун новдаларидаги барглар 3-7 бўлакли тиканга айланган. Уларнинг барг эканлигини қўлтиқларидаги қисқарган новдаларга айланган куртаклари билан аниқланади.

Шўрхоқ чўлларда ўсувчи кизил шўра, қумли чўлларда ўсувчи қора саксовул ва бошқаларда барглар редукцияланган, улар бироз кўринадиган бўртмалар шаклида, шунинг учун ҳам, бу хилдаги ўсимликлар **афилл** (юнонча а – инкор, филлон - ўсимлик) **ўсимликлар** деб аталади. Бундай ўсимликларда фотосинтез вазифасини хлорофилга бой бўлган бир йиллик новдалар бажаради.

Баъзи автотроф ўсимликлар батқоқ ва торфзорларда ўсиб, одатдаги озикланишидан ташқари азотга бўлган эҳтиёжини ҳашоратлар билан озикланиш билан қониқтиради. Бу хилдаги ажойиб биологик гуруҳлар **хашоратхўр ўсимликлар** деб аталади. Бундай ўсимликларнинг 500 дан ортиқ тури бўлиб, барча қитъаларда тарқалган. Шарқий Осиё тропик ва субтропик минтақаларида учрайдиган непентес, Шимолий Американинг Атлантика океан қирғоқларидаги ботқоқларда учрайдиган венерина, Жанубий Европа, Жанубий Осиё, Австралия, Кавказ, Украина, Белоруссия, Волга сувларида ўсадиган алдрованда, торфли ботқоқларда учрайдиган росянка хашоратхўр ўсимликлар жумласига киради. **Непентеслар** – баргларнинг шаклини ўзгартириб ўзига хос кўриниш ва хусусиятларга эга: юқори қисми япроқсимон шаклда бўлиб, ассимиляция вазифасини бажаради. Кўзачанинг четига шира чиқиб сирпаниб, унинг ичига тушади, чўкиб ҳазм бўлиб кетади. Кўзача оғзидан қопқоқча фақат ичидаги суюқ ширани ёмғирдан сақлаш учун хизмат қилади, аммо хашоратни тутишда мутлоқо алоқаси йўқ.

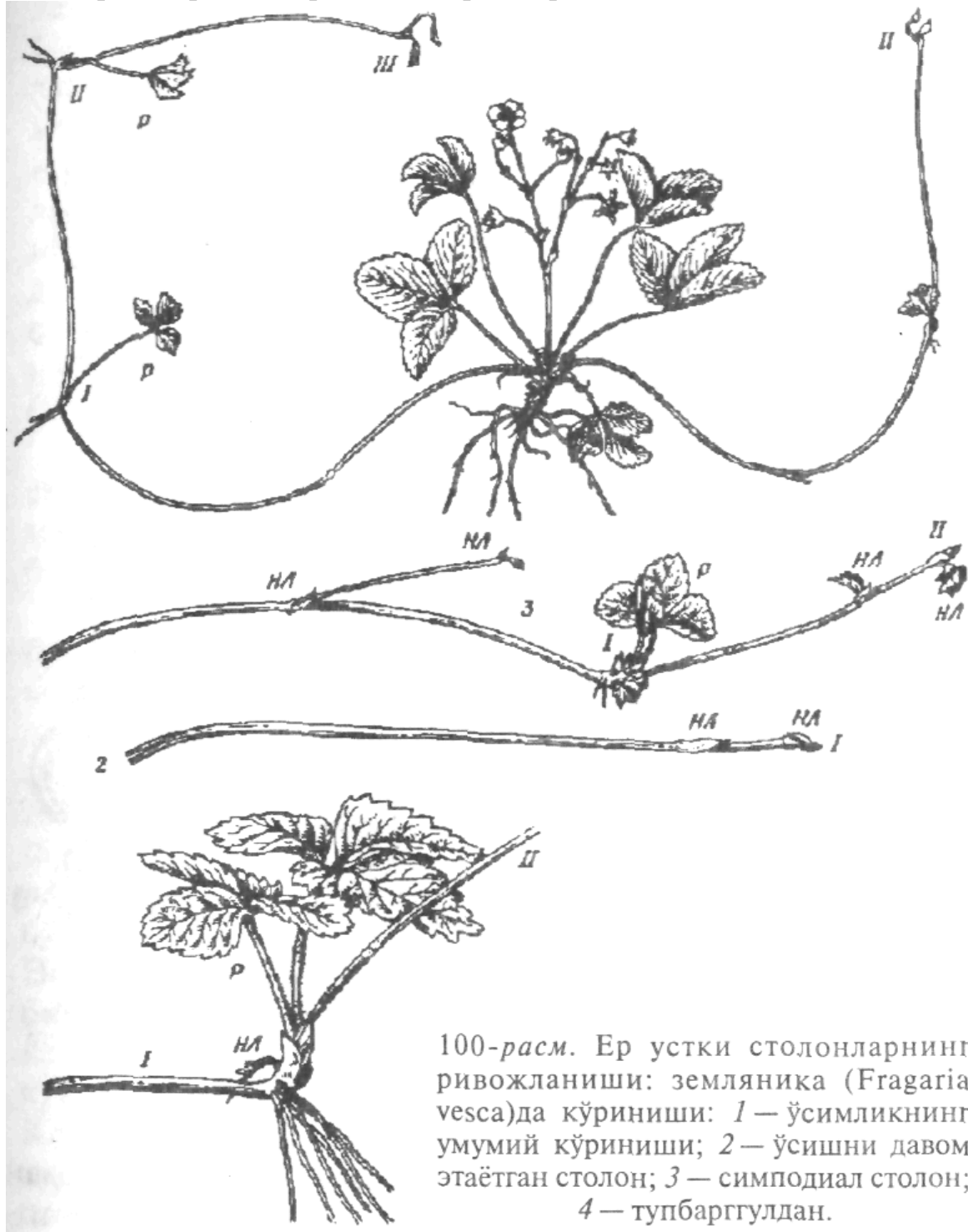
Венерина – баргларнинг қанотсимон барги бўлиб, икки бўлакли япроқларнинг четларида узун-узун тишчалари, япроқ бўлақларининг ўртасида эса учтадан сезгир тукчалари бўлади. Хашорат баргига қўнганда тукчалар ҳаракатланиб бир неча дақиқача баргнинг ҳар иккала бўлаги бекилади ва ўз ичига хашоратни қамаб олади. Хашорат ҳазм бўлгандан сўнг барг очилади.

Росянка – барглари безсимон, бирқанча туклар билан қопланган, учки қисмидан ёпишқоқ шира чиқаради. Баргча қўнган хашорат тукларни ҳаракатга келтиради. Натижада хашорат бир кеча кун давомида эриб ҳазм бўлади, сўнгра тукчалар кўтарилади ва хашорат қолдиқларини шамол учириб юборади. Хашоратлар билан озикланиш усули ўсимлик учун қўшимча азотланиш йўлидир.

Илдизлар кўп холларда ўзларининг асосий функцияларидан ташқари бошқа махсус вазифаларни бажаради. Қўшимча вазифаларни бажариш туфайли илдизнинг ташқи кўриниши ва ички тузилиши кескин ўзгарса, бундай илдизлар шакли ўзгарган ёки **метаморфозга учраган илдиз** деб аталади. Бундай шакл ўзгаришлар ирсий жиҳатдан мустаҳкамланган бўлиб, наслдан-наслга ўтади.

Ғамловчи илдизлар – одатда қалинлашган ва кучли паренхималашган. Улар ўзида озиқ моддаларнинг жойлашишига қараб илдизмевалилар ва илдиз тугунаклиларга бўлинади.

Илдизмевалиларда қалинлашиши асосий илдизда содир бўлиб, у этдор ва сувли бўлади. Илдизмеваларида паренхима кучли ривожланиб, склеренхима тўқималари йўқолиб кетади. Кўп ўсимликларда илдизмевани асосан икки йиллик (лавлаги, сабзи, петрушка, турп, шолғом) ва бошқа ўсимликларда кўриш мумкин. Озиқ моддаларнинг тўпланиши баъзи ўсимликлар (турп, редиска, шолғом)да иккиламчи ксилемада, айрим ўсимликлар (сабзи, петрушка, сельдерей)да эса иккиламчи флоэмада содир бўлади. Бундай ўсимликлар илдизмевадаги ғамланган моддалар ҳисобига ҳаётининг иккинчи йили генератив новда ҳосил бўлади. Илдиз тугунаклар ёки илдиз тугунакли ўсимликларда ёки қўшимча илдизларда ҳосил бўлади. Илдиз тугунакли ўсимликларга георгина, картошка, широч киради.



100-расм. Ер устки стolonларнинг ривожланиши: земляника (*Fragaria vesca*)да кўриниши: 1 — ўсимликнинг умумий кўриниши; 2 — ўсишни давом этаётган стolon; 3 — симподиал стolon; 4 — тупбарггулдан.

Ҳавойи илдизлар – тропик ўсимликларда, айниқса эпифит (юнонча эпи – устидан, юқоридан, фитон - ўсимлик)ларда учрайди. Бундай илдизлар поядан ҳосил бўлади ва қўшимча илдизлар ҳисобланади. Соябонгулдошлар, кучалагулдошлар, ананасгулдошлар оилаларига мансуб ўсимликлар дарахтларга чирмашиб ўсади, аммо паразитлик қилиб мшамайди, балки улардан суянчиқ субстрат сифатида фойдаланади.

Нафас олувчи илдизлар. Тропик шароитда, денгиз ва океанларнинг ботқоқли қирғоқларида ўсадиган дарахтларда учрайди. Масалан, авиценния ўсимлигида жуда мураккаб илдиз системаси шаклланади, унинг таркибида юқорига вертикал ўсиб чиқадиган нафас олувчи илдизлар бўлади. Бу илдизларнинг учигаги тирқишлардан ҳаво кириб, паренхима орқали сув остигаги органларга етиб боради. Нафас олувчи илдизларга ботқоқ кипариси мисол бўлади.

Ходул илдизлар авиценния ўсадиган жойлардаги дарахт учрайди. Масалан ризофора. Жуда шохланган бундай илдизлар дарахтларга юмшоқ лойли қирғоқларда ҳам ўзини мустаҳкам тутиб туради.

Устунсимон илдизлар. Ҳиндистонда ўсадиган баньян ўсимлигида кўриш мумкин. Устунсимон илдизлар дарахтнинг горизонтал пояларида қўшимча илдиз сифатида ҳосил бўлади ва пастга қараб ўсади. Ерга етгандан сўнг улар тармоқланади, устунга ўхшаб дарахт танасини кўтариб туради.

Илдиз тугунаклари дуккакдошлар оиласидаги ўсимликлар илдизларида учрайди. Улар асосан шакли ўзгарган ён илдизлар бўлиб, *Radicala* туркуми кирадиган бактериялар билан синбиоз ҳаёт кечирилади. Бу бактериялар илдиз тугунакчалари орқали кириб, илдиз тугунакларини ҳосил қилади, бунда бирламчи пўстлоқ тўқималари кўпроқ ривожланади. Илдиз тугунаклари орқали бевосита ҳаводаги азотни ўзлаштириши, тупроқни оқ азотга бойитади.

Микориза. Ўтчил ўсимликларнинг ва дарахтларнинг баъзиларида уларнинг илдизлари замбуруғлар билан симбиоз ҳаёт кечирилади. Ана шу симбиоз микориза деб юритилади. Ички ёки ташқи микоризаларни фарқлашимиз мумкин. Ташқи микороза (эктомикориза)да замбуруғ гифалари илдиз ичига кирмасдан, уни ташқи томондан ўраб туради. Агар замбуруғ гифалари илдиз ичида бўлса, у ҳолда ички микориза (эндомикориза) дейилади. Бундай симбиоздан юксак ўсимлик ҳам, замбуруғ ҳам ўзаро фойда олади. Замбуруғлар илдизнинг сув ва минерал моддаларни олишга ёрдам беради, ўзи юксак ўсимликдан карбонсув ва бошқа озиқ моддаларни олади. Замбуруғлар ёрдамида озиқланиш **микотроф озиқланиш** деб аталади.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Новда ва барг метоформози деганда нимани тушунаси?
2. Ер остки столонлар ва тугунаклар деганда нимани тушунаси, мисоллар келтиринг.
3. Ер устки столонлар бачкилар ўсимликлар учун қандай аҳамиятга эга?
4. Пиёзбош ва тугунак пиёзбошларнинг ўхшашликлари нимада?
5. Каудекс ўсимликлар учун қандай аҳамиятга ва вазифалари нималардан иборат.
6. Табиатда суккулент ўсимликлар қандай аҳамиятга эга?

7. Ўсимликларнинг ер устки новдаларнинг шакл ўзгаришларига мисол келтиринг.
8. Илдиз метаморфозларига мисол келтиринг?

16-мавзу: Уруғ ёрдамида кўпайиш. Очик уруғли ўсимликларнинг тараққиёт цикли.

Режа:

1. Уруғ ёрдамида кўпайиш.
2. Қарагайнинг кўпайиши.

Уруғлар ёрдамида кўпайиш очик уруғли ва ёпиқ уруғли ўсимликларга хос. Уларда уруғлар янгилашиш, кўпайиш ва тарқалиш органи бўлиб хизмат қилади. Уруғлар кўп миқдорда ҳосил бўлади, тарқалади ва улардан яна ўшандай ўсимликлар вужудга келади. Бундай ўсимликларда насларнинг галланиши деярли бутунлай ниқобланган. Уруғли ўсимликлар қуруқликка мослашган бўлиб, гаметаларнинг ҳаракатланиши учун сувнинг ҳожати йўқ. Шунинг учун уларда чангланиш жараёни юзага келган. Уруғли ўсимликларнинг гаметофити (айниқса урғочиси) мустақил ҳаёт кечиролмайди, улар фақат спорофитнинг ҳисобига яшайдилар. Спорофит ўсимликларда микро ва мегаспорангийлар ичидан ташқарига чиқмасдан ўсиб, гаметофитларни ҳосил қилади.

Уруғ уруғкуртақдан ёки уруғмутақдан шаклланади. Уруғкуртақ – шакли ўзгарган мегаспорангий бўлиб: унинг ичида уруғчи гаметофит ривожланади; уруғланишдан кейин ҳосил бўлган зиготадан янги спорофит ўсимликнинг муртаги шаклланади. Уруғланишдан кейин яна шу уруғмуртақ уруғга айланади.

Очик уруғли ўсимликларнинг тараққиёт даврлари ва уруғ ёрдамида кўпайиши. Бу жараёни оддий қарағай мисолида кўриш мумкин. Баланд бўйли, ёруғсевар, доимо яшил ўсимлик. Улар бир уйли ўсимликлардир. Бир ўсимликнинг ўзида эркак ва урғочи ғуддалари ҳосил бўлади. Эркак ғуддаларнинг ранги сарғиш ва йирик бошоқларга бириккан. Ҳар бир кичик ғудда ўртасида ўқи бўлиб унга спирал шаклида микроспорофиллар ёпишиб туради. Кўпинча эркак ғудданинг **микростробиллар** деб ҳам юритилади.

Микроспорофиллар кичкина юпқа барглар кўринишида бўлиб, ташқи қирғоғи сал юқорига қайрилган. Унинг пастки томонидан микроспорангийлар жойлашган. Одатда ҳар бир микроспорофилда иккитадан микроспорангийлар ўрин олади. Микроспорангийлар ичида микроспоралардан чанглар етилади. Чанглар етилгандан сўнг микроспорангий 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, антинадан ажралади 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 гаметалар – спермийлар

ҳосил бўлади. Спермийларда хивчин бўлмайди ва улар ҳаракатланмайди. Икки хужайрали мана шу чанг донаси эркак ўсимта ҳисобланади.

Урғочи ғуддалар новда учларида ҳосил бўлади. Новдаларнинг ўртаси ўқи бўлиб, унга спирал шаклида тангачалар бирикиб туради. Уларнинг қўлтиғида эса уруғ тангачалари етилади. Ҳар бир тангачанинг асосида иккитадан йирик уруғмуртаклар (мегаспорангийлар) жойлашади. Уруғмуртакнинг ташқи қобиғи **интигумент** (лотинча интегументум – қоплам, қобик) дейилади. Ана шу қоплам остида нуцеллус (лотинча нукс, нукус – ядро, ёнғоқ) жойлашади.

Уруғмуртакнинг учида интегумент қўшилмайди ва кичкинагина тирқиш, яъни микропиле (юнонча микрос – кичик, пиле – кириш жойи, эшик)ни ҳосил қилади. Микропиле орқали чанг ичкарига киради.

Нуцеллуснинг йирик хужайраси (археспорий) редукцион бўлиниб, устмас-уст жойлашган тўртта гаплоид хужайраларнинг мегаспораларини ҳосил қилади. Юқоридаги учта хужайра нобуд бўлиб, энг остидагиси йириклашиб бўлинади ва урғочи гаметофит шаклланади. Урғочи гаметофитнинг учки қисмида редукцияга учраган иккита архегоний жойлашади. Архегонийлар ичида йирик тухум хужайралар етилади.

Икки хужайрали чанглар – эркак гаметофитлар урғочи ғудданинг уруғ тангачаларига бориб тушганда чангланиш содир бўлади. Чанг уруғмуртакда ўса бошлайди ва унинг ичкарисига киради. Вегетатив хужайра чанг найчасини ҳосил қилади. Чанг найчаси нуцеллусдан ўтиб архегонейга киради. Чанг найчаси орқали антеридиал хужайра ўтади ва у бўлиниб 2 та спермийни ҳосил қилади. Уруғланиш жараёнида тухум хужайра спермийнинг биттаси билан қўшилади, иккинчи спермий нобуд бўлади. Ҳосил бўлган диплоид зиготадан муртак шаклланади. Муртак – муртак илдизга, пояга, баргча ва куртакчадан иборат.

Уруғланишдан сўнг уруғмуртақдан қалин пўстга ўралган уруғ ҳосил бўлади. Уруғ пўсти интегументдан ҳосил бўлади, нуцеллуснинг қолган қисми эндосперини ўраб туради. Эндоспери ичида уруғнинг муртаги. Яъни ёш спорофит жойлашади. Уруғлар шаклланиши даврида урғочи ғуддалар ўсиб катталашади, уруғ тангачалари қуриб жигаррангга киради. Уруғлар ғуддалардан эркин ажралиб тарқалади. Қулай шароитда улар униб, йирик ўсимликлар (спорофитлар)ни ҳосил қилади.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Плазмогамия деб нимага айтилади?
2. Фикус жинсий кўпайган вақтда қандай ўзгаришлар юзага келади?
3. Қирққулоқнинг антеридийси қандай хужайрадан иборат?
4. Хологамия кўпайиш қандай амалга ошади ва унга мисоллар ёзинг?
5. уруғлар ёрдамида кўпайиш қандай ўсимликларга хос?
6. Кўпайтшнинг энг содда шакли қандай номланади ва қандай содир бўлади?
7. Эркак ғуддани бошқача номи?
8. Чанг доначси неча қават пўсти бўлади ва улар қандай номланади?
9. Уруғларнинг ташқи қобиғи нима дейилади?
10. Оогамия деб нимага айтилади?

17-Мавзу: Гулли ўсимликларнинг кўпайиши.

Режа:

1. Гул тўғрисида умумий тушунча.
2. Гулнинг келиб чиқиши.
3. Гулларнинг формуллари ва диаграммалари

Таянч иборалар: Генератив, торус, ўтроқ гул, абаксиал, трансверсал, биссиметрия, гемохламид, псевдант назарияси, стробил, антеровора, стробилияр назария, микросинанг, проинтостробил, эуанўий, антостробил, гетеробатмия, телом назарияси, стерилх, фертилх, синтелом.

Гул ёпиқ уруғли ёки гули ўсимликларнинг репродуктив (лот.ре-янгидан, продукцио-ҳосил қилиш) органи ҳисобланади. Гулли ёки ёпиқ уруғли ўсимликлар мезозой эрасининг бўр даврининг ўрталарида. Осиё қитъасининг жанубий шарқий қисмида жойлашган Ангара ерида пайдо бўлган ва жуда тезлик билан Ер юзининг ҳамма қитъаларида тарқалган. Бу нинабаргли (очиқ уруғли) ўсимликларни борган сари ер юзидан сиқиб чиқариб, ҳукмрон бўлиб олган.

Ёпиқ уруғли ўсимликлар бошқа ўсимликларда мураккаб 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 тугунча ҳосил қилади. Шу тугунча ичида битта ёки бир неча уруғкуртаклар (мегоспорангийлар) бўлади. Тугунча уруғкуртакни қуришидан ва ҳар хил омиллар таъсиридан сақлаб қолиш учун хизмат қилади.

Уруғланишдан кейин шаклланган-ўзгарган уруғчи ва тугунчадан мева, уруғкуртакдан эса уруғ ҳосил бўлади. Бундай орган фақат ёпиқ уруғли ўсимликларга хосдир.

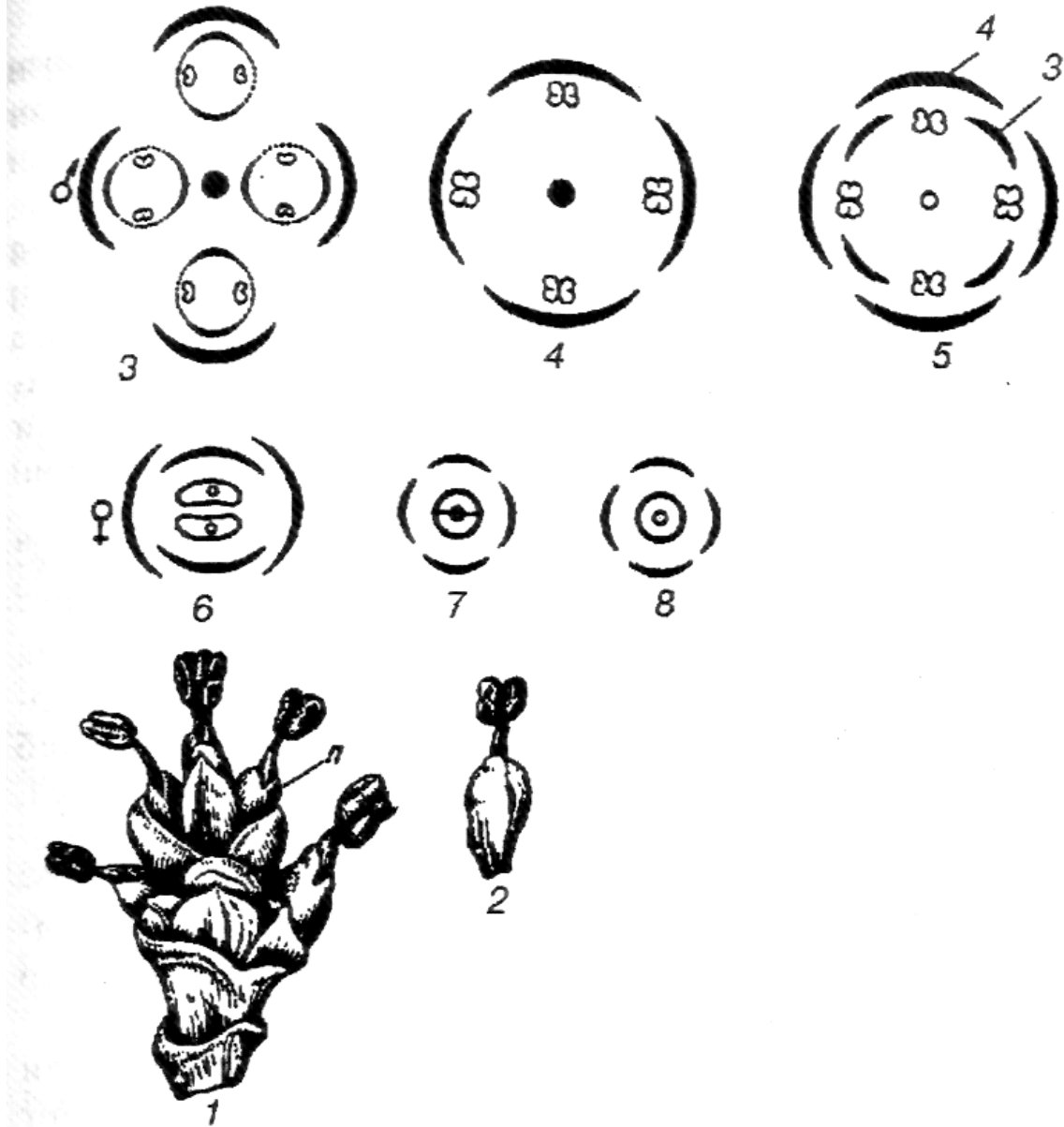
Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг хусусиятли белгиларидан яна бири шундан иборатки, уруғкуртаклар гул туғуни ичида бўлганлиги сабабли, уларга очиқ уруғлилардагига ўхшаб чанглар тўғридан-тўғри келиб тушолмайди. Чанглар одатда, ёпишқоқ суюқлик чиқарадиган оғизчага турли йўл билан келиб тушади ва пировардида чангланиш рўй беради. Чангланиш эса ҳар хил усул билан (шамол, ҳашаротлар, қушлар, сув ёрдамида) содир бўлади.

Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг энг муҳим белгиларидан бири у ҳам бўлса, қўшалок уруғланишдир. Бу ҳодисани 1898 йили С.Г.Навашин аниқлаган. Қўшалок уруғланиш шундан иборатки, чанг уруғчини тумшукчасига тушгандан сўнг ўсиб, унинг ядроси иккига бўлинади, ҳосил бўлган сперма ядро уруғкуртакнинг иккиламчи ядроси билан қўшилиб ундан учламчи тўқима-эндосперма тараққий этади.

Ёпиқ уруғли ўсимликларларнинг гули гулкўрғон ёки гулқоплагичларга эга бўлиб, гулни ҳимоя этиш вазифасини бажаради.

Гул – шакли ўзгарган – метаморфозлашган, қисқарган новда бўлиб, одатда новданинг апикал (ўқ учида) ва ён новда ҳамда шохчаларнинг меристема ҳужайраларидан юзага келади. Гул ихтисослашган генератив орган ҳисобланади. Гулда жинсий жараён-спорогенез ва гаметогенез содир бўлади. **Гул ўқи** (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. Гул ўрнида гулнинг ҳамма қисмлари: 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 икки паллали ўсимликларда иккита, бир паллали ўсимликларда битта гул олди баргча бўлади. Гул олди баргчаларнинг бўлиши ёки бўлмаслиги систематикада оила, туркум ёки турларга хос муҳим белгидир.



124-рasm. Гулнинг келиб чиқиш тасвири: 1 — эфедранинг микро-стробиллари; 2 — алоҳида микростробил; 3 — микростробилнинг диаграммаси; 4 — каузариннинг чангчи гул диаграммаси; 5 — гултожбарглрнинг ҳосил бўлиши; 6—8 мегастробиллардан эфедра уруғчи гулларининг ҳосил бўлиши; n — гулни ўраб турувчи пардача; v — гултожбарг, ch — косачабарг.

Новданинг ёнида жойлашган гулларда гулнинг қопловчи баргга қараган томони олдини ёки пастки ёки абаксиал (лот.аб-дан, аксиал-ўқ) деб аталади. Новда ўқига қараган қарама — қарши томони орқа ёки остки бўлса адаксиал (лот.ад-га-бирор нарсага қараб бориш) деб аталади. Новданинг гул чиққан ўқи, гул ўртаси ва қопловчи баргнинг марказий томони орқали ўтган тик текислик

ўрта медиан (лот. медианс-ўрта) деб аталади. Ўрта текисликка тўғри бурчак остида жойлашган ва новда ўқи орқали ўтадиган текислик кўндаланг трансверсал (лот. трансверсалис - кўндаланг) 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 ассиметрик гуллар ҳам учрайди.

Косача билан гултожларнинг иккаласи биргаликда гул кўрғонини ташкил этади. Гул кўрғонининг бўлиши ёки бўлмаслиги ва унинг тузулишига қараб гул тўрт хил бўлади.

1. Агар гулкўрғон бир хил оддий косачасимон ёки тожсимон бўлиб, гул ўрнида навбатлашиб жойлашса (магнолия, купальница, лилияда) гомохламид гул деб аталади.

2. Гулкўрғон мураккаб (кўшалок) косача билан тожга ажралган (чиннигул, тут, ўрик, олма ва бошқаларда) бўлса, гетерохламид гул деб аталади.

3. Гулкўрғони бир қатор ва фақат косачасимон (газанда, қайрағоч, олабғтада) бўлса – гапдохламид гул деб аталади.

4. Гулкўрғони бўлмаган ва фақат спорофиллар (андроцей чангчилар, геницей-уруғчилар) дан юзага келган гуллар-ахламид ёки очик (қоплағичсиз) гуллар деб аталади.

Гулларнинг келиб чиқиши. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гуллари турли – туман шаклда бўлиб, очик уруғли ўсимликларнинг гулидан кескин фарқ қилади. Гулнинг келиб чиқиши тўғрисидаги масала кўпинча олимларни қизиқтиради. Бу соҳада кенг тарқалган учта назария бор.

Псевдант (юнон. псевдос-сохта, антос-гул) назарияси. Бу назарияни австралиялик ботаник – морфолог, систематик, ботаник – географ олим – профессор Рихард Ветштейн яратган. Унинг фикрича, ёпиқ уруғли ўсимликларнинг икки жинсли гули очик уруғли ўсимликлар (генетумсимонлар синфи)нинг кўпгина содда тузилган бир жинсли чангчи ва уруғчи гулларнинг тўпламидан «тўпгул» юзага келган. Уруғчилар (мегаспорофиллар) марказга жойлашган. Улар мевали барглардан ҳосил бўлган, чангчи гулларнинг қоплағич барглари гулкўрғонни ҳосил қилган. Кейинчалик баъзи чангчилар тожбаргларга айланган. Бу назарияга мувофиқ, ёпиқ уруғли ўсимликлар шамол ёрдамида чангланадиган майда - майда кўримсиз қоплағичсиз гулларга эга бўлган (қайиндошлар, букдошлар, қайрағочдошлар ва бошқалар) да гул бир уйли, бир жинсли бўлиб, очик уруғлиларнинг стробилларини (юнон. стробилис-ғудда) эслатади. Очик уруғли ўсимликлардан эфедранинг стробили бўғимларда жойлашган. Улар қисқа ўқдан иборат, бу ўқлар 2-8 тагача тангачага ўхшаган барглар қарама-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 уч хонали чангдондан иборат бўлади. Антерофор икки чангчининг ўсишидан тараққий этади.

Ветштейннинг тахминига биноан ёпиқ уруғли ўсимликлар гулининг ривожланиши уч хил босқичдан иборат. Биринчидан, эркак «тўпгул» - чангчилар тараққий этган: ривожланишнинг иккинчи босқичида чангчилар

сони ортиб борган ва гул ён барглари атрофида жойлашган. Учинчи босқичда чангчилардан уруғчи, гул ёнбарглاردан косача барглар тараққий этган. Ветштейн фикрича тараққиётнинг учинчи босқичида эркак «тўпгул» икки жинсли гулга айланган.

Бу назарияни ҳозирги вақтда олимлар маъқуллашмайди. Шунинг учун псевдант назария фақат тарихий аҳамиятга эга.

Стробилляр назария. Уиланда деган олим 1906 йили беннетитлар деган ўсимликларнинг қолдиқларини топади. Бу ўсимликлар мезозой эрасининг очиқ уруғли ўсимликларига мансуб бўлиб, эволюция жараёнида бутунлай йўқолиб кетган.

Беннетитлар очиқ уруғли дарахтсимон ўсимликларнинг бир қабилиси бўлиб, гуллари икки жинсли. Улар ташқи қиёфаси жихатидан пальмаларга, айниқса ҳозирги вақтда ўсувчи саговникларга яқин. Лекин, саговникларда стробиллари икки уйли. Беннетитномаларда микро-спорофилл ва макроспорофиллари битта ғудда (стробилус) га тўпланади. Микроспорофиллари патсимон, улар бир-бири билан ўсиб, туташиб анча мураккаб бўлган микросинанги ҳосил қилади. Макроспорофиллари уруғкуртакли бўлиб, марказий ўринни эгаллайди. Уруғкуртакдан етишадиган уруғлар икки паллали бўлади.

Беннетитномаларда стробилларнинг икки жинслигини ҳисобга олиб, баъзи олимлар, эхтимол улар кўпмевалиларнинг асоси бўлгандир, деб тахмин қиладилар.

Арбер ва Паркин беннетитларнинг гул тузилишини ўрганиб содда ва йирик икки жинсли стробилларни проинтостробил деб атайдилар ва стробилляр ёки эуанций (юнон.эу-асл, антос-гул) деган назарияни ишлаб чиқдилар. Бу назарияни кўпчилик олимлар қўллаб қувватладилар. Проинтостробилнинг ўқида узун-узун бўлган сони ноаниқ, бир-бирига бирикмаган бир талай микроспорофиллар ва мегоспорофиллар жойлашган.

Проантостробил ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гулидан микро ва мегоспорофилларнинг тузилиши жихатидан кескин фарқ қилади. Биринчидан, уларнинг микроспорофилларида жуда кўп миқдорда микроспоралар етилади. Иккинчидан, гинецейи шакл ва тузилиш жихатидан ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гинецейга ўхшамайди. Проантостробилнинг гинецейи очиқ мевачабарглاردан ташкил топган бўлиб, учларида бир қанча уруғкуртаклари бўлган.

Бу назарияга мувофиқ проантостробилларнинг кейинги эволюциясида микроспорофиллар ва микроспорангийларнинг сони камайиб тўрттагача сақланиб қолган. Уруғкуртак атрофидаги мегаспорофилларнинг четлари бир-бири билан бирикиб ёпиб, мевачабарглари 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 ҳодисага гетеробатмия деб аталади.

Ёпиқ уруғли ўсимликлардан гулли содда тузилган магнолиялилар 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, доира

сони, ундаги абзоларнинг миқдори, устки ва пастки гул тугунига нецей абзоларини ифодаловчи рақамлар ёзилади.

Кўпинча гул формуласини ёзишда куйидаги белгилар ишлатилади; @ - спирал гул; Ж – актиноморф ёки тўғри гул; Х - икки томонлама симметрияли гул; ↑, ёки ↓ зигоморф ; И-ассимметрик; Р - оддий гулкўрғон; К - косача; С - тожгул (лот. Corolla- тожгул); А-чангчилар (Андроцей); G – уруғчи (гинецей); Агар гулнинг бирор органи бир неча қатор бўлса «+» белгиси билан белгиланади. Масалан $A_{10}+10+5$; туташиб ўсган гул бўлаклари одатда қавс ичига олиниб $C_{(5)}$, туташмаган ҳолдаги гул бўлаклари эса қавсиз ёзилади. Гул қисмлари нотайин бўлса чексизлик белгиси \sim билан белгиланади. Тугунчаларнинг ўрнини ифодаловчи рақам ости чизик билан (масалан, остки тугунча G тугунча устки \underline{G}) белгиланади.

Гулларнинг формуласи: масалан; Нилуфар, пиёзгулда; P_3+A_3+3 (3).

Телом назариясининг асосчиси немис ботаниги Циммерман ҳисобланади. Бу назария тарафдорлари гулнинг келиб чиқиши тўғрисидаги эски классик морфология асосчиси В. Гете томонидан таърифланган «гул метаморфозага учраган баргли новда бўлиб, гул ўрнидан ташқари ҳамма абзолари (косача, гултож, чангчи ва уруғчилар) шакли ўзгарган (метаморфозага учраган) барглардан иборат» деган фикрни ва кейинчалик фолиар (лот. фолиарис-баргли) деб номланган назарияни инкор этади. Бунга асосий сабаб, 1917-1920 йилларда янгитдан топилган ўсимликлар-псилофит ёки ринлофит деб аталадиган дастлабки сувдан чиқиб, қуруқликка мослашган ўсимликларни текширишга асосланади.

Псилофитларнинг энг сода тузилган вакили – Риниядир. Унинг танаси баргсиз, илдизсиз цилиндрик ўқдан иборат бўлиб, телом деб аталади. Теломнинг учида спорангийлар етилади.

Телом назариясига биноан, юксак даражали ўсимликларнинг ҳамма органлари дихотомик шохланган теломдан пайдо бўлади деган фаразлар ҳали бор. Эволюция давомида теломлар бир текисликда бир-бири билан қўшилиб, стерилх (лот. стерилис-наслсиз) ва фертиль (фертилис-серҳосил, унумдор) синтеломларга айланган. Кейинчалик стериль синтеломлар дифференцияланиб барг ва новда ўқиға, фертильсиз теломлар эса спорофилларга айланган.

Циммерманнинг фикрича, гулнинг ҳосил бўлиши вегетатив органларнинг ҳосил бўлиши билан параллел борган. Филогенетик нуқтаи назардан қараганда, масал шу тариқа қўйилса, барг билан поя ўртасида фарқ бўлмайди.

Демак, эволюция жараёнида теломларнинг дифференцияланишидан вегетатив ва генератив органлар пайдо бўлади. Гулнинг келиб чиқиши тўғрисидаги Циммерманнинг бу фикри стробилляр назарияга ёндошади. Юқорида баён этилган фикрига биноан, қадимги очик уруғли ўсимликларнинг авлодларида масалан, қирққулоксимонларда вегетатив барг ва спорофилл эволюция жараёнида ўзгариб борган.

Ҳозирги морфологлар гулнинг мевали баргларини очик уруғли ўсимликларнинг мегаспорофилли (Юнон. Мегаспоро-филлон-барг)дан тараққий этган деб тасдиқлайдилар. Лекин биология нуқтаи назаридан гул очик уруғли ўсимликларнинг гулидан кескин фарқ қилади. Бинобарин, гул морфологик жихатдан стробилнинг эволюция даврида кўп ўзгарган шакли бўлган қисқарган новдадир. Стробилни ўзгаришдан ҳосил бўлган. Стробилни

ўзгаришдан ҳосил бўлган ва содда тузилган гулларни магнолиядошлар, айиқтовондошлар, пионгулдошлар 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 баргчаларнинг полиморфизми (кўп шаклиги), Р.Медвилла эса гонофил деган назарияни эълон қилишди. Хулоса қилиб айтиш керакки, гулнинг келиб чиқиши тўғрисидаги муаммо ҳозиргача тўлиқ ҳал этилгани йўқ.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Ихтисослашган генератив орган нима?
2. Ўсимликлар орасида гули содда ва мураккаб тузилганларига нисбатан қандай ходиса номи юритилади?
3. Стробилни ўзгаришдан ҳосил бўлган ва содда тузилган гулларни санаб беринг.

18-мавзу: Андроцей ва гинецей ҳақида умумий тушунча.

Режа:

1. *Андроцей.*
2. *Гинецей*
3. *Чанг доналари тузилиши.*
4. *Уруғчининг тузилиши.*

Гулнинг муҳим аъзолари чангчилар ва уруғчилардир. Гулдаги чангчилар йиғиндиси *андроцей* деб аталади. Чангчилар сони ўсимлик турларига қараб биттадан бир неча ўнтагача бўлиши мумкин. Масалан, стол гулида 2 та, гулисапсарда 3 та, дуккакдошларда 10 та, раъногулдошларда ва гулхайридошларда кўп сонда бўлади. Чангчилар ипининг узунлиги билан ҳам фарқ қилиши мумкин. Карамдошларда 2 та қисқа ва 4 та узун чангчилар бўлади. Чангчилар гулда эркин ёки ўзаро қўшилиб, ҳатто бойламлар ҳам ҳосил қилади. Уларда чанг ипларининг асослари ёки чангдонт лари билан ҳўшилиб кетиши мумкин. Дуккакдошлар оиласида чанг ипларининг одатда 9 таси қўшилиб биттаси эркин қолади. Астрадошларда улар чангдонлари билан қўшилиб кетган. Чойўтдошларда уч тутам ёки бойламлар ҳосил қилади. Чангчининг асосий вазифаси микроспоралар ва чанг доначалари ҳосил қилиб, кейинчалик эркак гаметофитни шакллантиришдир. Ҳар бир чангчи шакли ўзгарган барг ҳисобланиб, микроспоралар ҳосил қилишга мослашган. У одатда чанг ипи ва чангдондан иборат бўлади. Баъзан чанг ипи бўлмаслиги ҳам мумкин (магнолияда). Чангчининг ўлчами ва шакли ниҳоятда хилма-хилдир. У узун ва қисқа, думалоқ, ясси, айрим ҳолларда туклар билан қопланган бўлади. Баъзи бир бошоқли ўсимликларнинг чанг иплари учки қисми ингичкалашиб бириккан нуктада эркин тебраниб туради. Чангдон одатда 2 бўлакдан иборат бўлиб, бир-бири билан ўтказувчи бойламларнинг боғловчиси ёрдамида бирикади. Ҳар бир бўлак ўз навбатида тўсиқ билан ажралган 2 та чанг уясидан, яъни микроспорангиялардан иборат. Демак, ҳар бир чангдон микроспоралар ҳосил қилувчи 4 та микроспорангияга эга. Улардан кейинчалик чанг доначаси

шаклланади. Чангдонлар ҳам шакли ва чанг ипида жойлашиш характериға кўра хилма-хилдир. Чангчилар махсус бўртмалардан ҳосил бўлади. Аввал чангдон, кейин оралиқ ўсиш ҳисобига чанг ипи ривожланади. Дастлаб ҳосил бўлган чангдон бир хил турдаги хужайралардан иборат бўлиб, ташқи томонидан бир қават эпидерма билан қопланган. Кейин бўлажак уя ҳосил бўладиган жойда субэпидермал қават хужайралар келиб чиқади. Бу қават кейинчалик *археспорий* деб аталадиган махсус тўқиманинг шаклланишига олиб келади. Ташқи қават хужайраларнинг бир неча марта бўлиниши фибриоз ёки толали қаватни келтириб чиқаради. Улар бир-бирларига нисбатан зич жойлашган ва хужайра девори нотекис қалинлашган хужайралардан ташкил топган бўлади. Фибриоз қават эгилган чангдоннинг ёрилиши учун имконият яратади, чунки у қуриган вақтда хужайралар эпидермага нисбатан кучлироқ қисқаради. Натижада чангдоннинг ёрилиши ҳамда чангчиларнинг сочилишига сабабчи бўлади. Фибриоз қават остида тапетум, яъни бир қават йирик хужайралардан иборат тўқима жойлашган. У археспорийнинг атрофини ҳалқа шаклида ўраб олади. Фибриоз ва тапетумлар орасида эса чўзиқ шаклдаги ўлик хужайралардан иборат қават ҳам фарқ қилинади. Чангдоннинг ўртасидан боғловчи орқали ўтказувчи бойлам ўтади.

Микроспорогенез. У чангдонда микроспоралар ҳосил бўлишдан эътиборан, уларнинг етилгунгача бўлган даврдаги шаклланишидан иборат мураккаб жараён дир. Маълумки ёш чангдонда археспорий тўқимаси хужайрасининг периклинал бўлиниши натижасида микроспорангиянинг ташқи қавати бирламчи археспорий париэтал хужайра ва ички спороген қават ҳосил қилади. Микроспорангия, яъни она хужайранинг иккинчи бўлиниши натижасида микроспоралар ҳосил бўлади. Археспорий хужайралари йирик ва куюқ цитоплазма ҳамда йирик мағизга эга. Археспорий хужайралар сони ўсимлик турига қараб турлича бўлади. Она хужайралар мейоз усулда бўлиниб, 4 тадан микроспора хужайраларини ҳосил қилади. Микроспоралар ҳосил бўлиши билан гулли ўсимликларнинг жинссиз кўпайиши тугалланади. Ҳосил бўлган микроспора бир оз вақт бир мағизли холда бўлиб, унинг ҳажм.и ортади ва вакуоллар пайдо бўлади. Кейинчалик унинг мағзи катта ўзгаришларга учраб чангдонда микроспора ўсади ва эркак гаметофитга айланади. Бунда ҳар бир микроспоранинг мағзи митоз усулда бўлиниб, 2 га ажралади ва умумий хужайра қобиғи остидаги ҳар бир мағиз цитоплазма билан ўралиб қолади. Шундай қилиб 2 та умумий пўстга ўралган ҳамда ўлчами билан бир-биридан фарқ қиладиган бири катта, иккинчиси кичик хужайралар ҳосил бўлади. Уларнинг йириги *вегетатив*, кичикроғи эса *генератив* хужайра деб аталади. Бу хужайралар ўз навбатида эркак гаметофит ҳисобланиб, ёпиқ уруғли ўсимликларда чанг доначаси деб юритилади. Чанг доначасининг шакли ва ўлчами турли ўсимликларда турличадир. Улчами жиҳатидан бир неча ММК дан бир неча юз ММК га тенг. Қадимги оилаларнинг вакилларида йирикроқ чанг доначалари учрайди. Баъзан анча такомиллашган оилаларда ҳам (қовоқдошларда) йирик чанг доначалари учраб туради. Шакл жиҳатидан чанг доначаси шарсимон, эллипсимон, ипсимон ва бошқа кўринишларда бўлади. Чанг доначасининг қобиғи 2 қаватдан тузилган. Ички қават *интина*, ташқариси *экзина* дейилади. Интина юпқа ва нозик пардасимон тузилишда, унинг таркиби асосан пектин моддаларидан ташкил топган. Экзина нисбатан қалин ва

таркибида ишқор ҳамда кислоталарга чидамли спорополенинлар деб аталувчи углеводлар қатнашади. У ўз навбатида 2 қават сэкзина ва ички нэкзиналардан ташкил топади. Сэкзинанинг тузилиши ниҳоятда хилма-хил бўлиб, у систематик аҳамиятга эга. Экзинада анча юпқалашган, ҳатто бутунлай очик тешиклар бор. Улар чанг найининг ўсиб чиқиши учун хизмат қилади. Ана шундай тешиклар *апертура* деб аталади. Апертуралар шакли бўйича эгатлар ва тешикчаларга ажралади. Ҳозирги вақтда ўсимликларнинг спора ва чанглари *н* ўрганиш соҳаси муваффақиятли ривожланмоқда. Спора ва чанг доначаларининг тузилиши систематик масалаларни ҳал этишда муҳим аҳамиятга эга. 1948 йил А. Л. Тахтаджан гулли ўсимликлардан чанг доначаларининг эволюцион йўналишини кўрсатишга ҳаракат қилди. У чанг доначалари эволюцияси бир эгатли шаклдан уч эгатли ва кўп тешикчалилик томонга қараб борганлигини аниқлади. Кейинчалик электрон микроскоплар ёрдамида спора ва чанг доначалари қобиғининг нозик тузилишини текшириш натижасида янги ва муҳим белгилар топилди. Шундай қилиб, ҳозирги вақтда палинологик илмий текширишлар апертуранинг тузилиши, ўлчами ва бошқалардан ташқари спора ва чанг доначалари қобиғининг шаклланиши, унинг ҳосил бўлиш тезлиги, ундаги қаватларнинг ўзаро муносабатлари ва ажралиш даражаси, апертураларнинг ички тузилиш характери ва бошқалар ўрганилмоқда.

Уруғчи ёпиқ уруғли ўсимликлар гулининг муҳим органи ҳисобланиб, у гулнинг ўртасида жойлашган. Ўсимлик турларига қараб гулда бир ёки бир неча уруғчи бўлиши мумкин. Уруғчилар бир ёки бир неча шакли ўзгарган барглardan ҳосил бўлиб, уларни *мевабарглар* дейилади. Демак уруғчи баргнинг шакл ўзгаришидан келиб чиққан. Гулдаги мевабаргларнинг йиғиндиси *гинецей* деб аталади. Уруғчи фақат ёпиқ уруғли ўсимликлар учун хосдир. Унинг кенгайган остки қисми тугунча, ўрта қисми торайган устунча ва учки қисми тумшукчалардан иборат. Уруғчиларнинг морфологияси ҳам ниҳоятда хилма-хил бўлиб, систематик белги ва чангланишга мослашиш хусусиятларига эга. Қадимги оилалар учун устунчанинг бўлмаслиги характерли. Шамол ёрдамида чангланувчи ўсимликларда ҳам устунча яхши ривожланмаган ёки жуда узун устунчага эга бўлади. Уруғчи битта (дуккакдошларда), иккита ёки бир неча (ясноткадошлар, чиннигулдошларда) мевабарглardan ҳосил бўлиши мумкин. Баъзи ўсимлик гулларида бир неча айрим уруғчилар бўлади. Ана шундай ўзаро бир-бирлари билан қўшилмаган уруғчилар *апокарп* (айиқтовондошлар, раъногулдошларда), бир-бирлари билан қўшилиб кетган мевабарглardan ҳосил бўлган гинецей *ценокарп гинецей* дейилади. Мевабарглар бир-бирлари билан турлича бирикиши мумкин. Шунинг учун ҳам ценокарп гинецейнинг бир неча турлари ажратилади. Агарда ҳар бир мевабарг қўшилишидан ёпиқ уя ҳосил бўлса, *синкарп уруғчи* деб айтилади. Тугунчадаги уялар сони уруғчини ҳосил қилган мевабарглар сонига тенгдир. Мевабарглар фақат чекка томонлари қўшилиб, битта умумий тугунча бўшлиғи ҳосил қилса, *паракарп гинецей* дейилади. Синкарп уруғчидан лизикарп уруғчи келиб чиққан. Маълумотларга кўра лизикарп уруғчининг шаклланишида кўп уяли синкарп тугунчанинг деворлари эриб кетади. Натижада тугунчанинг ўртасида устун сақланиб қолади. Лизикарп гинецей чиннигулдошлар, наврўзгулдошлар оилалари учун характерлидир.

Тугунчанинг ҳолати гулқўрғон барглари билан қўшилиб ўсиши даражасига боғлиқ бўлиб, у устки, остки ва ўрта ҳолатларда бўлади. Устки тугунчали гулларда гулнинг барча аъзолари (косачабарглар, тожбарглар ва чангчилар) тугунчанинг остига бирикади. Шунинг учун ҳам тугунча гул ўрнининг учиди жойлашган (ғўза, гречиха, нўхат, чиннигулда). Остки тугунчали гулларда тугунча гул ўрнига ботиб туради ва у билан қўшилиб ўсади. Бунда гулнинг қолган аъзолари тугунчанинг учки қисмига бирикади (бодринг, кунгабоқар, сабзида). Баъзи анор, наъматак ертут ва бошқаларнинг гулларида ўрта ҳолатдаги тугунча учратилади. Бунда гулқўрғон гўё ўртадан ўсиб чиққандек, ўрта тугунчанинг фақат учки қисми очик кўриниб туради. Тугунча ичида бўшлиқ ёки уя ҳосил бўлади. Тугунча бир, икки ва кўп уяли бўлиши мумкин. Бир уяли тугунча битта мевабаргдан ёки бир неча мевабаргдан (агарда улар ўзаро қўшилиб тугунча ичига чеккалари билан туртиб кирмаган бўлса) ҳосил бўлади. Мевабарглар чеккалари билан ўзаро қўшилиб ичкарига туртиб киришидан кўп уяли тугунча келиб чиқади. Тугунча ичида бир ёки бир неча уруғкуртак бўлиб, улар уруғланиш жараёнидан кейин уруғга айланади. Ҳар бир уруғкуртакдан биттадан уруғ ривожланади. Усимликнинг турига қараб тугунчада турли сонда уруғкуртаклар бўлади. Уруғкуртаклар сонига қараб бир ёки кўп сондаги уруғлар ҳосил бўлади. Тугунчадаги уруғкуртаклар бириккан жой *планцента* деб аталади.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Чангланиш нима?
2. Микроспорогенез нима?
3. Чанг донасининг қобиғи қандай тузилган?
4. Чангланиш тўғрисида қайси олимлар изланишлар олиб борган?

19-Мавзу: Микроспорогенез

Режа.

1. Чангдон ва микроспорогенез.
2. Чанглар
3. Генецей
4. Гулда тугунчаларнинг ҳолати.

Таянч иборалар: Стиладий; апакарп; гинецей; ценокарп; гирантей; филлом.

Микроспороларнинг она хужайраларидан ҳосил бўлиш жараёнига (микроспороногенз маъноси: микропора чанг юнон генезис – ҳосил бўлиш) деб аталади. Микроспорофиля ҳисоблада. Чангчилар микроспрогений чангдор ва унинг уяларида ривожланади. Чангдан чангчи ипининг устки қисмида жойлашган, асосан икки палладан иборат. У хилма хил. Масалан силкинмайдиган ёки силкинувчи, тебранувчи (ғалласимонлар, лилия ва бошқаларда) бўлиши мумкин.

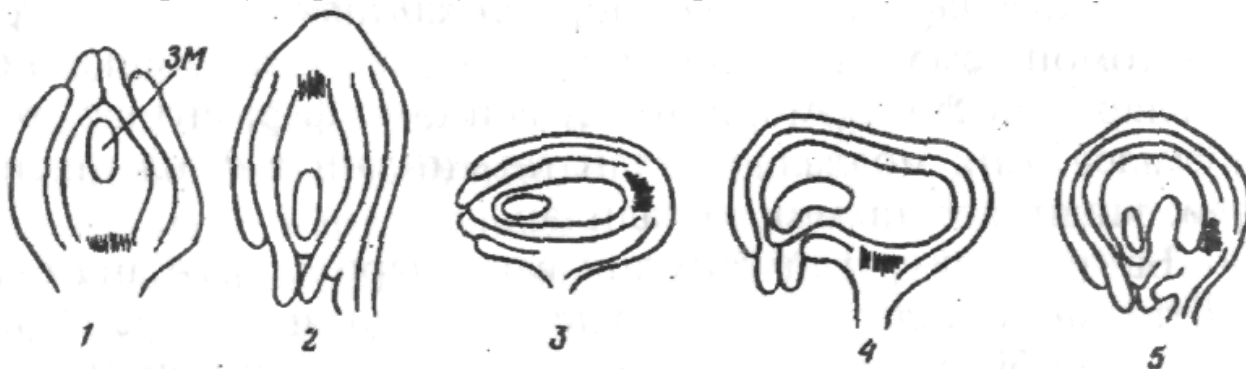
Онтогонезининг дастлабки даврида чангдон хужайралари бир хил бўлиб кейинчалик субэпдерлик хужайралар такомиллашиб ташқи ва ички қаватга бўлинади. Ички қаватда чангчини ҳосил қилувчи архизпора тўқимаси, ташқи қавати (парметал-лот, париеталис – девор эса чангдон девори, чангчининг

озикланишига сарф бўладиган хужайраларга айланади. Парметал қаватни ҳосил қилувчи бошланғич тўқима марказга интилувчи йўналишида прикменал ёки тангентал (узунасига, бўйича) ва антикнинал (юнон, анти-қарши, клино эгилиши, букланиш) бўлиниб, 3-4 хужайра қавати юзага келади. Бу ўз навбатида, вертикал ва горизонтал бўлинади. Натижада уч қаватдан ташкил топган (тўрт уяли, чанокли) чангдон ҳосил бўлади. Чангдоннинг устки эпидемис, унинг остки эндатецие (фиброз) ва хужайра қаватларидан иборат.

Ёпикуруғли ўсимликларда тапетум хужайрасининг ядроси митоз бўлиниб, тукчали ва амебонд хужайралар ҳосил қилади. Тапетум хужайралари қуюқ цитоплазмадан иборат. Бу хужайралар она микроспора тўқималарига озик моддаларни аҳамиятга эга. Эндоцитий-микроспоранги (чангдон)нинг энг ташқи қаватини ташкил этади. Унинг ички қатлам хужайраларидан микдорда фибраз қаватининг протоплазматик суюқлиги тез қуриydi ва чангдоннинг иккала палласининг ёрилишига сабаб бўлади.

Эндоцетей остида 1-3 қатор майда хужайралардан ташкил топган ўрта қават жойлашган. Микроспоралар ҳосил бўлиш вақтида ўрта қатлам хужайралари емирилиб микроспорага озик бўлади. Чангдоннинг ички топетум қопловчи қатлами муҳим физиологик аҳамиятга эга, чунки спора ҳосил қилувчи тўқимага озик моддалар шу қатлам орқали ўтади. Тапетум хужайралари қуюқ ва мўл протоплазма суюқлигига эга. Чанг ташкил топа бошлаган пайтда уларнинг проплазмаси бир неча бор бўлиниб, микроспораларнинг она хужайраларини ҳосил қилиш пайтида тапетопласти қуюқллашади, микроспора учун озик бўлади.

Микроспоралар она микроскор хужайраларнинг редукцион(майоз) бўлиниши воситасида вужудга келади. Бу жараён суксессив (бирин-кекин), сумултан(бирданига) ёки оралик типлардан иборат. Суксессив бўлинишнинг биринчи даврида хужайра тўсиқлар билан ажралади ва диада хужайралар ҳосил бўлади. Микроспораларнинг суксессив тип билан ҳосил бўлиши бирпаллали ўсимликларда бу жараён симултан типда боради.



158-расм. Уруғкуртакнинг асосий хиллари: 1 — ортотроп (тўғри); 2 — анатроп (тескари); 3 — гемитроп (ярим қайрилган); 4 — кампилотроп (букилган); 5 — амфитроп (иккитомонлама букилган); 3M — уруғмуртак халтаси.

Ҳосил бўлган чанглар кўпчилик ўсимликларда бир-биридан тўсиқлар билан ажралган. Лекин, баъзи ўсимликларда масалан лух, **туғоқ**, **росянка**, **элодея** ва бошқаларда тетроспоралар чангдонда чангчилар тўпламини ҳосил қилади. Мимозаларда эса ҳар бир чангдон уясида(хонасида) 64 чангчи тўпланади. Тропик ўрмонларда ўсувчи орхидеядошларнинг 7 гуллари махсус ҳашаротлар билан чангланишига мослашган бўлиб уларнинг ҳар қайси чангдон

уясидаги чанглар висцин деган ёпишқоқ мода билан елимланиб поллиний (лот-чанг) деб аталадиган уюм ҳосил қилади. Чанг-(сикроспора) – ёпикуруғли ўсимликларнинг эркак гаметофити ҳисобланади. Чангнинг шакли, катакичиклиги, тузилиши ҳар хилдир. Улар ўсимликларнинг ҳар бир турида доимий ҳолда бўлиб, наслдан-наслга ўтади. Чанглар шарча, эллипс, таёқча, ипга ўхшаб кўринади. Чангларнинг ката кичиклиги ҳам ҳар хил: масалан гавзабандошлар оиласида 240 мкм, қовокдошларда 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 ҳам жуда пишшиқ. Экзина ўз навбатида икки қисмдан иборат: ташқи қавати сэкзин-экзинни энг мустаҳкам қавати ва ички қавати иэкзиндан иборат. Сэкзин тузилиши жихатидан ниҳоят хилма-хил бўлиб, у ҳар хил бўртмачалардан ташқари тиканаклар, жиғалар билан қопланган. Таксонларни системага солишда анашу белгилардан фойдаланилади. Бундан ташқари сэкзинада бир қанча тешикчалар ҳам бор. Бу тешикчалар апертура (лот: апертус-очиқ) деб аталади.

Апертураларнинг шакли ва жойлашиши ҳар хил шакл жихатдан улар пора-тешикчалар ва чизиқли эгатлардан иборат. Чангчаларнинг пўстидаги пора ва чизиқли эгатлар ҳам шакл жихатдан ҳар хил. Бир порали ва бир чизиқли эгатли чанглар очиқ уруғли ўсимликлар орасида бир чизиқли эгатли чанглар кўп мевалилардан магномиядошлар оиласининг вакилида учрайди. Эволюция жараёнида бир порали ва бир чизиқли ёки бир эгатли чанглардан уч порали ва уч эгатли чанглар ва ниҳоят: улардан кўп порали ва кўп эгатли чанглар тараққий этган. Аксарият 2 паллали ўсимликларда чанг уч эгатли бир паллалиларда эса асосан бир эгатли чанг учрайди.

Юқорида кўрсатилганидек чанглар турли туман шаклда бўлиши шу билан бирга уларнинг чидамлилиги ўзгармасдан барқарор бўлиб ўз шаклини сақлаб қолиши уларни 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 электрон микроскопда текширилиб ўрганилади.

Микроспорангийда микроспорани чангга айланиши вақтида, ташкил топган чанглар ядроси митоз йўли билан иккига бўлинади. Чанг таркибидаги цитоплазма ҳам кичик ва катта хужайраларга ажралади, бу хужайралар юпқа парда билан бир-биридан ажралиб туради. Уларнинг кичкинаси генератив каттаси вегетатив ёки спороген хужайралар деб аталади. Генератив хужайранинг ядроси келгусида иккига бўлиниб иккита сперма хужайраларига айланади ва уруғчини уруғлантиришда иштирок этади.

Демак бу хужайраларнинг иккаласи ҳам ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гаметофити ҳисобланади. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг эркак гаметофити очиқ уруғли ўсимликлардан, очиқ уруғли ўсимликлар эса папородниксимонларнинг гаметофитидан келиб чиққан деб қоралади. Шундай қилиб ёпиқ уруғли ўсимликларнинг генератив хужайрасини папород-никсимонларнинг

сперматоген хужайралари билан гамолог деб хисоблаш мумкин. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гулларида чангчиларни химоя қиладиган баъзи мосламалари бўлади. Масалан: чангчини сувдан, намдан химоя қилиш учун гулсапсарларда улар тумшукчанинг парраклари тагида яширинади. Ёмғир ёққанда гулкурғон барглари бир-бирига бирикиб ва баъзан юмилиб чангчини намдан сақлаб қолади (қоқиўт, сачратки, зафар, чўл зубтуруми ва бошқаларда).

Гулдаги бир ёки бир неча уруғчи барглар (мегаспорофиллар) нинг йиғиндиси бир ёки бир неча генети (гине-аёл уруғчи)нинг ҳосил қилади. Уруғчи барг келиб чиқиши жихатидан барг билан боғлиқ лекин морфологик тузилиши ва фаолияти жихатидан вегетатив баргдан кескин фарқ қилиб кўпроқ мегаспорафин баргларга ўхшайди. Классик марфология асосчиларидан Гёте уруғчи ёки гиней келиб чиқиши жихатидан шаклан ўзгарган вегетатив барг деб таърифланган. Аммо ҳозирги кўпгина ботаникморфолог-олимлар бу фикрни инкор этадилар. Машхур олим Морфолог-систематик А.Л.Тақдаджиян ва хорижий олимлар ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гулида уруғчи барглар эволюция жараёнида қадимги очиқ уруғли ўсимликларнинг аждодлари-саговникларда вужудга келган ва очиқ патсимон мегаспорофилларни бир-бири билан туташishi натижаси мевачибарглар ривож топган дейдилар. Мевачибаргларнинг кейинги эволюция (дегенериадан то ҳозирги ёпиқ уруғли ўсимликлар) гача тараққий этиши кўрсатилган. Геницийнинг энг муҳим қисми тугунча хисобланади. Унда, уруғкуртак жойлашади, гул тугунининг устида ингичка устунча, унинг устида эса шакли хар хил тумшукча бўлади, устунга тумшукчани тугунча билан бирлаштиради ва тумшукчани озми-кўпми баландликка кўтариб чангларни қабул қилади ҳамда чангланишни осонлаштиради. Баъзи ўсимликларда (қулупной, ғозпанжа ёки бешбарг) гул тугуни баравар ўсмаганлиги сабабли устунча тугунчанинг ёнидан, лабгулдошлар, кампирчопондошларда эса тугунча асосидан ўсиб чиқади.

Бир гулнинг уруғчи барглари бир-бири билан туташмаган ҳолда, хар қайсиси алоҳида уруғчига айланса, бундай уруғчи апикарп гиней деб аталади. Қазилма ҳолда топилган қадимги ёпиқ уруғли ўсимликлардан лотинча-дегенерия-да энг содда мономер битта мева баргдан ташкил топган **апикарп гиней** бўлган. Ҳозирги ўсимликлардан апокарп гиней айиқтовондошлар, заркдошлар, атиргулдошлар ва бошқа оилаларнинг вакилларида учрайди. Эволюция жараёнида энг содда мевачибаргларнинг иқтисослашивудан учлари қайрилиб стилодий (устунча) шаклига кирган. Айиқтовондошлар оиласининг вакилларида энг содда мевачи барглар учрайди. Гинейнинг эволюцияда рўй берган энг муҳим ўзгаришлардан бири, бу ценокарп гинейнинг ва остки тугунчанинг ривожланишидир. Бир неча уруғчи барглардан ташкил топган гиней деб аталади. Ценокарп гиней мевабаргнинг туташиб, кетиши кўпинча тугунчада бўлиб стилодий туташмасдан қолиши мумкин. Туташмай қолган стилодий ва тумшук паракларига қараб гиней қанча мевачи барглардан юзага келганлигини аниқлаш мумкин. Баъзи оилаларда кампирчўпондошлар, сигиркўйрукдошлар, бутгулдошларда) мевачибарглар бутунлай туташиб устунчани ҳосил қилади. Ценокарп гиней уч хил бўлади. Синкарп, перикарп ва лизокарп. Синикарп гиней, апокарп гинейдан ҳосил бўлади. Уларда мевачи баргларнинг четлари ичкарига ўралиб ёнлари бир-бирига туташади ва чанок (уя) деб аталадиган ҳоналарга ажралган, битта гул

тугуни ҳосил бўлади. Парокарп гинцей (Юнон, пора-олдинга ёндош; карпос-мева) деб бир неча мевачи баргларнинг йиғиндисидан ҳосил бўладиган бир ҳонали уруғчига айтилади. Мезокарп гинцей (Юнон. Лизиз-эритиш йўқотиш) эволюция жараёнида цинкарп гинцейнинг чаноқлар орадаги пардасининг эриб йўқолиб кетишдан бир ҳонали тугунча ҳосил бўлади. Тугунча ичидаги уруғкуртаклар (мегаспорангийлар) ўрнашган бўртма плаценталар деб аталади. Улар ламенол ва сутурал ҳолда жойлашади. Сутурал ёки плосенталар апокарп ва цинкарп гинцейларда учрайди. Улар уч хил: марказий бурчак, фариэтал ёки девор, сохта ўқли ёки эркин марказли пласенталар бўлади. Марказли полоцента уруғкуртаклар билан гул тугуни уяларнинг ички бурчакларида ёки четида жойлашган. Бу шаклдаги плоцента цикарп гинцейга ҳосдир. (пиёзгулдош, кўнғирокгулдош) паритал ёки девор плаценталаргул тугуни учки деворларидан узунасига жой олади. Бу хилдаги плоцента ёпиқ уруғлиларнинг жуда кўп оилаларида учрайди. (бутгулдошлар, архедиадошлар ва бошқалар) Тугунча ёки уруғдан гинцейнинг энг муҳим қисмларидан бири бўлиб, гулўрнида ўрнашишига қараб қуйидагича устки тугунча, остки тугунча гул бўлакларидан пастда жойлашади. Кўпгина атиргулдошлар оиласига мансуб ўсимликларда бита ёки бир неча тугунча кўзагача ўхшаш гипантий (Юнон. Хипо-ости, пастки қисми, антос-гул) деб аталади. Бундай тугунча ўрта тугун деб аталади. Масалан: наматак, олча ўрик филогенетик жиҳатдан устки гул тугуни остки гул тугунидан қадимийроқ, устки гул тугуни содда гули кўп мевали ўсимликларда, остки гул тугуни эса мураккаб гули ривожланган ўсимликларда кўп учрайди.

Баъзи мофологлар остки гул тугуни бир неча тугунчаларнинг туташидан ҳосил бўлади дейишади. Лекин француз олими Ван Тиген ва унинг шогирдлари ўтказувчи боғламаларнинг сақланиб қолишлиги гул тугуни ресевтакуллер (лот: ресевтакулум–гулўрни) дан ривожланишини исботладилар.

Демак, остки гул тугуни филлом-барг) назарясига биноан гулкўрғон ва чангчиларнинг туташидан келиб чиққан.

Ёпиқ уруғли ўсимликларда уруғмуртакнинг ривожланиш жараёни чет эл олимлардан Браун, Малькипи, Розанов, Мейри ва бошқалар ўрганишган. Муртак халтасининг ривожланиши жараёни С.Г. Новашин (1894-1899й.) батафсил ўрганган. Нуцеллуснинг ён деворларидан дўмбоқчалари ўсиб, қоплағич тўқима интигуметга айланади. Ёпиқ уруғли ўсимликларда бир ёки иккита интигумет тараққий этган. Уларнинг шу хусусиятига қараб уруғ муртак бир ёки икки қоплағичли гуруҳга ажратилади. Интегумент пастдан юқорига қараб ўсиб нуцеллусни ўраб олади, лекин учи бирлашмасдан очик қолади, бунга чанг йўли,ёки микропиле дейилади. Уруғ муртакнинг таги уруғбанд билан туташган, унинг ости халаза деб аталади. Ёпиқ уруғли ўсимликларда тугунча ичидаги уруғмуртакнинг шакли беш хил бўлади.

1. Атроп ёки тўғри уруғмуртак: бу хилдаги уруғмуртак торондошлар, қалампиргулдошлар, кўчагулдошлар оиласида хос белги бўлиб нуцеллус уруғ бандининг давомидир.

2. Анатроп ёки тескари уруғмуртак: нотекис ўсиш вақтида унинг ваичидаги тешикча тескари томонга айланган бўлади.

3. Гемитроп ёки ярим қайрилган уруғмуртак: нуцеллус билан интигумент ўсиш даврида плацентага нисбатан 90° қайрилади.

4. Кампилотроп ёки бир томонлама қайрилган уруғмуртак: нуселлус билан интигументларнинг бир томони букилган бўлиб, чанг йўли халаза ёнига бориб қолади.

5. Амфитроп ёки эгма урқмуртак: нуцеллус букилиб тақасимон шаклга киради.

Тожибарглари бирлашмаган ўсимликларда уруғмуртак **классинуцелят**, тожибарглари бирлашган ўсимликларда эса **тенуинуцелят** ривожланган. Талайгина ёпиқуруғли ўсимликлар уруғмуртагининг халаза устидаги хужайралари такомиллашиб **гипостоза** деб аталадиган тўқима ҳосил қилади. Археспора хужайрасининг биттаси бўлиниб, дастлабки париэтал қоплагич ва она мегаспор хужайрасини ҳосил қилади. Кўпчилик ёпиқуруғли ўсимликларда археспора хужайраси икки марта мейоз бўлингандан кейин тўртта гаплоид мегаслар ҳосил бўлиш **мегаспорогенез** дейилади. Эмбрион халтасининг чанг йўли ёнида турган учта ядро атрофида протоплазма тўпланиб хужайра ҳосил қилади. Бу хужайралар тухум аппаратини ташкил этади. Уларнинг ўртасидаги энг ёриги тухум хужайра, унинг ёнидаги кичикроқ ядроли хужайралар ёрдамчи ва синергидлар деб аталади. Халаза томонида турган учта ядро атрофи ҳали протоплазма билан ўралган. Бу хужайра антиподлар деб аталади.

Гуллаш ўсимликлар ҳаётида энг кўзга кўринадиган ходисалардан бири. Ўсимликда гул ҳосил бўлиши учун озиқ моддалар тўпланиши керак. кўпчилик бир йиллик ёввойи терофит ўсимликлар ёки **эфемерлар** – қисқа вақт яшайдиган бахори ўсимликлар уруғдан кўкариб чиқиб, бир вегетация даврида гуллаб уруғ беради. Аммо кўп йиллик ўсимликлар орасида ҳаётида бир марта гуллайдиган **монокарпик** ўсимликлар ҳам учрайди. Масалан, Ўзбекистоннинг чўлларида ўсадиган сумбул *Ferula asso Fcetida* – ана шундай монокарпик ўсимликдир.

Баъзи ўсимликларда ҳаётнинг иккинчи йилида гуллайди. Бундай ўсимликлар **икки йиллик ўсимликлар** деб аталади (сабзи, лавлаги, турп ва бошқалар). Кўпчилик ўсимликлар ҳаётининг 5-6 йилида ёки кўп йиллар ўтгандан сўнг гуллайди ва гуллаш ҳар вегетация даврида давом этади, бундай ўсимликлар **поликарпик** деб аталади. Мисол: олма, ўрик, гилос, тропик ўсимликлардан какао, кокос пальмаси ва бошқалар. Гунчанинг гулкосачабарглари билан тожибаргларининг пастки қисмлари юқорига, тез ўсиб очилади. Айни вақтда чангчилар, уруғчилар ҳам очилади. Мана шу ходисага **гуллаш** деб аталади. Чангнинг уруғчи тумшуғига бориб тушишига **чангланиш** деб аталади. Чангланишнинг бир неча хил: ўз-ўзидан чангланиш ёки автогамия ва четдан чангланиш ёки аллогамия бўлади. Бир гулни шу тур ёки навга оид бошқа ўсимлик гулнинг чанги билан чангланишига четдан чангланиш ёки **ксеногамия** деб аталади. Ксеногамия биологик жиҳатдан ўсимликлар учун қулайдир. Ўсимликлар жинсий органларининг (чангчи ва уруғчиларни) турли муддатларда етилишига **дихогамия** дейилади. Икки жинсли гулларда чангчилар уруғчига нисбатан олдин етилади, бу ходисага **протерандрия** дейилади. Баъзи икки жинсли гулларда уруғчилар чангчиларга нисбатан эртароқ очилади, бу ходисага **протерогиния** дейилади. Бундай гуллар бутгулдошлар, атиргулдошлар, зубтурумдошлар, галладошлар ва бошқалар. Икки жинсли ўсимликларда ўз-ўзидан чангланиш содир бўлмаслиги учун, гулдаги уруғчининг устунчаси узун ёки қисқа бўлиши мумкин. Бундай ходисага **гетеростилия** дейилади.

Хашоратлар воситаси билан чангланишга **энтомофилия**, кушлар ёрдамида чангланишга **орнитофилия**, сув ёрдамида чангланишга **гидрофилия**, шамол ёрдамида чангланишга **анимофилия** деб аталади.

Энтомофилия – ўсимликларнинг тожсимон гулқўрғони хар хил рангда бўлади. Шу сабадан улар хашоратларга узокдан яхши кўринади. Гуллари жуда йирик бўлиб, 1 метрга етади.

Орнитофилия – ўсимликларнинг гуллари майдав кушчалар (колибри, асалсўрар) ёрдамида чангланади. Кўпчилик орнитофил гуллар оч қизил рангда бўлади.

Гидрофилия – гулли сув воситада чангланади.

Анимофилия – ўрмонларда ўсувчи дарахтларнинг тахминан 20% анимофил ўсимликлар ҳисобланади. Чўл ва сахроларда ўсувчи ғалладошлар оиласига мансуб ўсимликларнинг кўпчилиги ҳам анимофиллардан иборат.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Автогамия қандай ўсимликларда содир бўлади?
2. Ўзидан чангланиш ходисаси қачон кузатилади?
3. Арктика ва сахро ўсимликлари нима сабабдан ўз-ўзидан чангланади?
4. Ёввойи анжир қаерда ўсади?
5. Гулнинг очилиши экологиясини ботаниканинг қайси тармоғи ўрганади?
6. Нима сабабдан протерондрия протерогинияга нисбатан кўпроқ тарқалган.
7. Қандай чангланиш селексияда соф индивид линияни ажратиб олишда кўлланилади?
8. Эндоцетий остида нима жойлашган?
9. Археспорий хужайралари бўлинганда қандай холат кузатилади?
10. Чанглар қандай ҳосил бўлади?
11. Гинецейнинг энг мухим қисми нима ҳисобланади?
12. Ценекарп генецей неча хил бўлади? генецей примула ва чиннигулдошларга хос белгилар йўқолиб кетиши кузатилади?
13. Қайси генецейда генецей примула ва чиннигулдошларга хос белгилар йўқолиб кетиши кузатилади?
14. Гипантий қандай ҳосил бўлади?

20-Мавзу: Тўпгуллар.

Режа:

1. Тўпгулларнинг умумий таърифи.
2. Тўпгулларнинг морфологик хусусиятлари.
3. Гул қисмларининг жойлашиши.

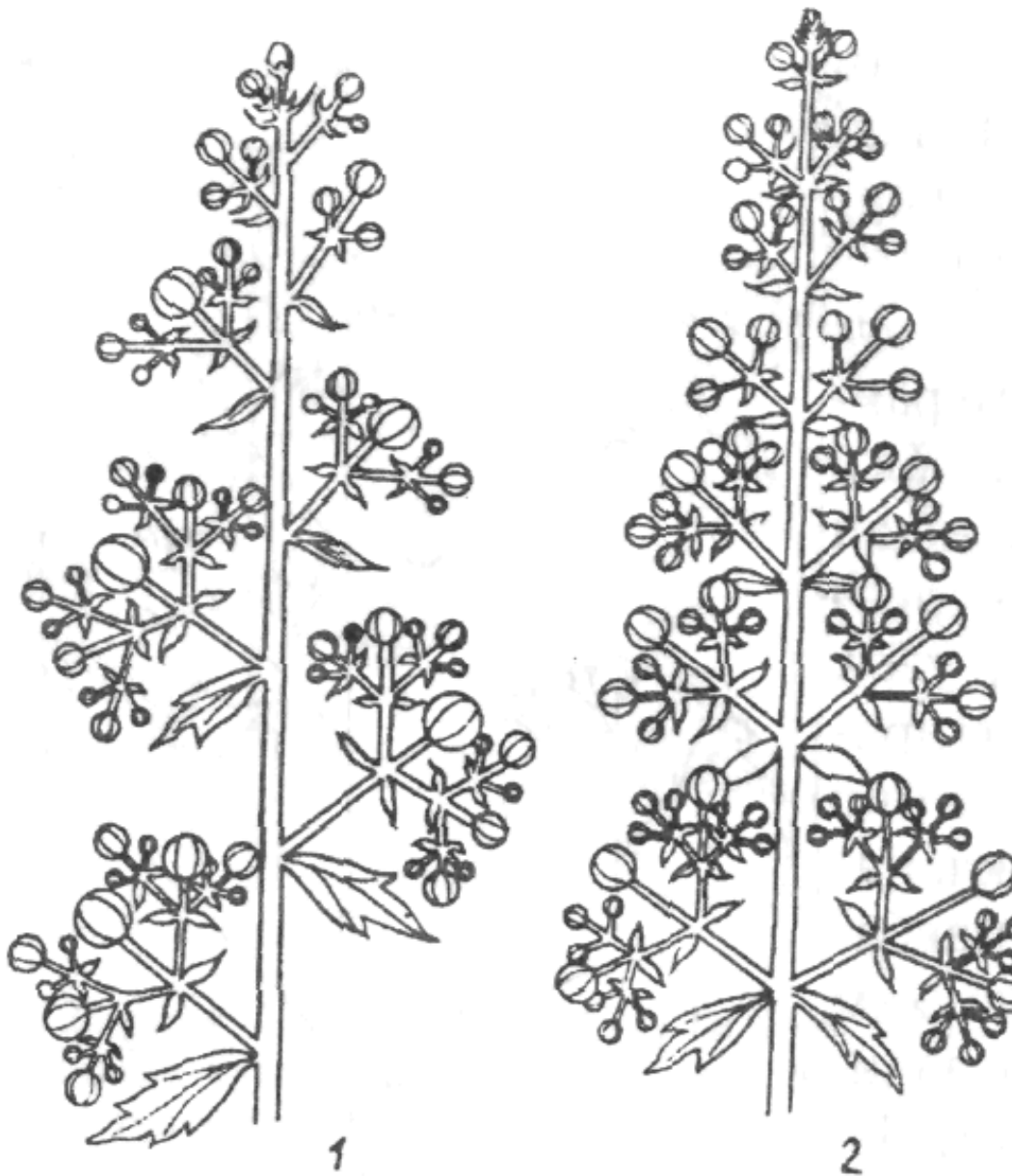
Таянч иборалар: Рацемоз, цимоз, каулифлория, полителик, монохазий, дихазий, плейхазий, полигали ауиклик, гемициклик, гинофор.

Тўпгулларнинг умумий таърифи. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг новдалари шаклан ўзгариб гул чиқарган шохчаларга айланади, бундай шохчалар **тўпгуллар** дейилади. Тўпгулларнинг ўртасида вегетатив барг бўлмайди. Новда гул ҳосил қилишдан олдин унинг учки меристема 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 кейин тўпгул бўғинларга ажралиб аниқ кўринади. Кўпинча новданинг учларидаги апекал меристемаси гулга айланади, шунинг учун ҳам бундай новдалар ўсмай қолади. Гуллаб мева ҳосил қилгандан сўнг тўпгул ва унинг қисмлари ўсимликдан тушиб кетади. Тўпгуллар ёпиқ уруғли ўсимликларнинг эволюцияси жараёнида барг чиқарган гулли новддан вужудга келади. Тўпгулнинг ёндош барглари яхши ривожланган бўлса ва барг яшил рангда бўлса **франдоз** (лотинча франдис – яшил барг) тўпгул деб аталади (бинафша, функция, тизимгул вербейник ва бошқалар). Тўпгулда фақат гул олди қоплагич барглари бўлса **брактеоз тўпгул** дейилади (ландим, жағ-жағ, олхўри ва бошқалар). Баъзи тўпгулда ҳеч қандай барглари бўлмайди. Улар **эбрактеоз** дейилади. (ёввойи тури, жағ-жағ ва бошқа бушгулдошлар). Булар орасида бошқа хиллари ҳам учрайди. Тўпгуллар шохлаши натижасида улардаги гуллар сони кўпаяди ва ҳашоратларни ўзига узоқдан жалб қилади. Тўпгулдаги гуллар бирданига очилмасдан бирин-кетин очилади, бу ҳам ичидан чангланишга имкон яратади. Тўпгуллар шамол ёрдамида (кўчалар, бошоқ, шингил) чангланади. Тўпгулларнинг биологик аҳамияти; палстик минериал кам сарф этиладиган майда гуллар тўпгулга тўпланиб, ҳашоратга узоқдан яхши кўринади.

Масалан соябошгулдошлар, мураккабгулдошларда ва уларнинг четдан чангланишини тезлаштиради. Шамол ёрдамида чангланувчи ўсимликларнинг тўпгуллари ён баргчалари билан туташмайди. Бу эса чангни шамол ёрдамида тарқалишига кўмаклашади. Эволюция жараёнида новда учи ва ёнида якка-якка бўлиб жойлашган гуллардан тўпгуллар келиб чиқади. Новдада якка-якка жой олган гулларга мисол бўла олади. Аксарият ўсимликларда гуллар бевосита бири-бирининг ёнига бир нечтадан бўлиб тўпланади (хурмо, агава кабиларда). Тропик ўрмонларда ўсувчи какао дарахтида тўпгуллар поя ва йўғон новдаларда осилган ҳолда жойлашади. Бу ҳодиса **каулифлория** (лотинча – каулос – поя, флерео - гулламоқ) деб аталади.

Тўпгулларнинг морфологик хусусиятлари. Тўпгулларни аниқлашда улардан баъзи муҳим белгилари ҳисобга олинади. Масалан, новданинг ўсиш хусусиятига қараб моноподиал ва симподиал тўпгулларга ажратилади.



130-рasm. Навбатлашган (1) ва қарама-қарши (2) тирс шаклдаги тўпгул тасвири.

Моноподиал тўпгулларда новданинг шохланиш апекал меристемасидан хосил бўлади ва учки гул энг кейин очилади. Бундай тўпгуллар моноподиал, рацемоз (лотинча рацемоз-шингил, гул ўқи) ёки ботрик (юнонча ботрис шингил тўпгул) дейилади. Моноподиал ёки ботрик тўпгул нотекис гуллайди яъни гулларни кетма-кет пастдан юқорига қараб ечилиб боради, учки гуллари хаммадан кейин очилади. (жағ-жағ, иван чой, лагохилус-кўкноранг кабилар)

Симподиал ёки сохта дихотомик шохланишга эга бўлган тўпгуллар **цимос** (юнон, цюма-тўлқин) тўпгул дейилади. Бундай тўпгулнинг новда учи гул билан тугалланадиган бўлади. Уларда аввало бош ўқдаги учки гул биринчи бўлиб очилади. (картошка, незабудка, фауелия кабилар) Тўпгулнинг бош ўқдаги меристемаси гулга айланса бундай тўпгул **ёпик ёки аниқ тўпгул** дейилади. Баъзи ўсимликларда апекал меристема вегетатив бўлиниб ўсишда давом этади ва ён гулларни хосил қилади. Бундай гуллар **очиқ ёки ноаниқ тўпгул** дейилади.

Шохланиш хусусиятига кўра оддий ва мураккабга ажралади: **Оддий тўпгуллар**. Оддий тўпгуллар моноподиал шохланган бўлиб, битта марказий гул ўқида жойлашган.

Уларга қуйидагилар киради:

1. Шингил ёки шода. Бунда асосий гул ўқида гул бандига эга бўлган гуллар якка-якка жойлашган. Масалан узум шингили. Ташқи кўриниши жихатидан шингил хар хил бўлади. Масалан, франдоз (бинафша) брактеоз (черёмуха) очик ёпик (кўнғироқгул) бир ёки икки уйли (нўхат)

2. Оддий қалқон (ясси тўпгул) Асосий гул ўқининг пастида жойлашган гул бандлари узунроқ бўлиб, гулнинг хаммаси бир текис жойлашади (нок, дўлана, олма)

3. Бошоқ. Бундай тўпгулнинг асосий ўқида бандсиз ва бандли гуллар зич жойлашади. (зубтурум, тизимгул)

4. Сўта битта этдор йўғон ўқда бошоқдаги каби бир неча гуллар жойлашади (зубтурум, тизимгул).

5. Соябон. Тўпгулнинг асосий ўқи қисқа бўлиб, барча гулларнинг гулбандлари шу ўқ ичидан чиққандай жойлашади (наврўзгул, гилос, нок, пиёз, кримула кабилар).

6. Бошча (каллак). Асосий ўқ бироз кенгайган, гуллар бандсиз ва қисқа бандли бўлади (себерга, баъзи астрагуллар).

7. Саватча. Оддий гулларнинг ихтисослашгани бўлиб, мураккабгулдошлар оиласига мансуб ўсимликларнинг гулидир. Буларда асосий ўқ “саватча”га ўхшаш кенгайган бўлиб, майда ўтроқ гуллар зич жойлашади. Саватча гуллар акронетал-марказга томон очилади, яъни биринчи четдаги гуллар, энг охирида ўртадаги гуллар очилади.

Саватчанинг атрофини ён ва ост томонидан баргчалар ўраб туради. Бу баргчалар ҳали очилмаган ёш гулларни ҳимоя қилади. Масалан кунгабоқар, мойчечак, бўтакўз, қоқи.

Мураккаб тўпгуллар. Мураккаб тўпгулларнинг марказий ўқида бир неча оддий тўпгуллар жойлашган, бундай тўпгуллар **тирс** дейилади. Уларнинг марказий ўқи кўн бўлиб, полителик (юнонча коли-кўп, стела-марказий ўқ) тўпгул ҳам дейилади. Масалан, лабгулдошлар, капалакгулдошлар, сигирқуйруқдошлар. Мураккаб тўпгулларга қуйидагилар киради. Мураккаб шоди (шингил) ёки шохланган тўпгул. Бундай тўпгулларда асосий марказий моноподиал ўқ узок вақт ўсиши давом эттиради. Натижада бир ўқда бир неча шохчалар ривожланади. Бу шохларда ўз навбатида шохлаб, уларда ҳам гуллар ўрнашади. Масаланг, қашқарбеда. Қашқарбеданинг марказий моноподиал ўқи франдоз шода бўлиб, шохчаларидаги оддий гуллари очик брактеоз тўпгуллардан иборат. Шодалардан ҳосил бўлган бундай тўпгул баъзан **супурги бошоқ** дейилади. Мураккаб соябон тўпгулларда марказий ўқ қисқарган бўлиб, ўрама барг жойлашади. Марказий ўқининг ўрама барг қўлтиғидан оддий соябон гуллар чиқиб, яна соябон гулларни ташкил қилади. Ҳар бир соябон остида кичкина ўрама барг бўлади. Бундай тўпгуллар соябошдошлар оиласига хосдир. Мураккаб бошоқ шаклидаги тўпгуллар ғалладошлар оиласига хос бўлиб, морфологик жихатдан мураккаб шодага ўхшайди. Унинг марказий ўқида бир неча бошоқчалар зич ўрнашиб, бошоқни ташкил этади (буғдой, 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, сули, тарик, қўнғирбош кабилар).



131-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.

Рўвак тўпгуллар мураккаб шода (шингилдан) шохланиш хусусияти билан фарқ қилади. Рўвак тўпгуллар марказий ўқининг пастроғида жойлашган шохчалар юқоридагига нисбатан узун бандли бўлади. Натижада одатдаги рўвак пирорендал шаклга айланади (сирень, гортенция). Рўвак тўпгуллар очик ёки ёпиқ, франдоз, брактеоз бўлиши мумкин.

Цимоз тўпгуллар. Цимоз (юнонча цима-тўлқин) ёки аниқ тўпгуллар бўлиб, симподиал ёки сохта дихотамлик шохланишга эга. Уларнинг асосий ўқи гул билан тугайди. Гуллар учки гулдан бошлаб очилади. Цимоз тўпгул монохазий, дихазий ва плейохазий шаклида бўлади.

Монохазий (юнонча монос-битта, хазис-ёриқ) энг содда цимоз тўпгул. Асосий гул ўқи ва ундан пастроғида шохланган бирламчи, иккиламчи гул ўқлари ҳам биттадан гул чиқаради. Монохазийдан бурма ва гажак тўпгуллар ҳосил бўлади. Бурма тўпгулнинг гул ўқи гул билан тугаб, ёнидан битта гулшоҳча чиқаради. Бу гул шохча ҳам шу тариқа бир неча бор такрорланади, натижада бурма тўпгул ҳосил бўлади (сигиркуйрукдошлар, петунья кабилар). Гажак тўпгулнинг ўқи бир томонга қайрилган бўлади. Масалан зағчақўз яъни незабудка, қизилпойга.

Дихазий (юнонча ди-икки) да ҳосил қилувчи асосий ўқ гул билан тугайди, унинг пастида бир-бирига қарама-қарши жойлашган икки шохча чиқади, уларнинг учи ҳам гул билан тугаб, ёнларидан яна иккитадан қарама-

қарши жойлашган шохча чиқаради. Бу жараён бир неча бор такрорланиши мумкин (чиннигулдошлар).

Цимоз тўпгул энг юксак ривожланган шакли **плейоҳазий** (юнонча плейон – ортик, кўпроқ, хозис-тирқиш) ёки кўр шулални симподиал тепа гул ёхуд сохта соябон ҳисобланади. Плейоҳазий кўпинча дихазийдан келиб чиқади. Плейоҳазий асосий ўқидан бир қанча ўқларга эга бўлган учки гул ҳосил бўлади. Бундай тўпгуллар айиқтовондошлар, сутламагулдошлар оилалари вакилларида учрайди. Тўпгулларнинг эволюцияси тўғрисидаги масала ҳалигача аниқ ечилган эмас. Баъзи бир олимлар масалан академик А.Л. Тахтаджян филогенетик жиҳатдан дастлабки тўпгуллар худди магнолия ва пионларникидек новда учиди яқка-яқка жойлашган деб маъқуллайди. Бошқа бир гуруҳ олимлар эса энг қадимги ёпиқ уруғли ўсимлик аجدодларининг тўпгуллари цимозга ўхшаган тўпгулни тўпгуллардан ҳосил бўлади ва эволюция жараёнида улардан бир гулли тўпгуллар келиб чиққан деб тахмин қилинади.

Гулда жинсларнинг бўлиниши. Бир гулда икки жинснинг ҳам чангчи, ҳам уруғчининг бўлишига икки жинсли гул деб аталади. Икки жинсли гуллар ёпиқ уруғли ўсимликлар орасида кенг тарқалган. Фақат чангчилардан ташкил топса чангчи гул, уруғлардан ташкил топса уруғчи гул дейилади. Чангчи ва уруғчилар бир ўсимликда бўлса, бир уйли, чангчи бир ўсимликда, уруғчи гул бошқа ўсимликларга маккажўхори, қиёқўш, дуб, қорақайин икки уйли ўсимликларга газанда, тол, тоғ терак, наша кабилар мисол бўлади. Баъзи ўсимликларда икки жинсли гуллар кўп уйли ва **полигам** (юнонча поли-кўп, гамос - қўшилиш) ёки аралаш жинсли гуллар дейилади. Буларга шумтол, заранг, қора буғдой киради. Баъзан жинсий органлар бутунлай редуцияланиб, бепушт гуллар ҳам ҳосил бўлади. Бундай гуллар ўзига ҳашоратларни жалб қилади. Кўпинча бепушт гуллар тўпгулларнинг четларида жойлашиб, тўпгулнинг ўртасида икки жинсли гуллар ўрнашади. Масалан, кунгабоқар, калина-бодрезак кабилар.

Гул қисмларининг жойлашиши. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг гули бош ёки тўрли доирани гул ҳисобланади. Беш доирани гул пентацикли (юнонча пента-беш) тўрли доирани тетрацикли (юнонча тетра - тўрт) гул дейилади. Пентацикли гуллар пиёзгулдош (лолагулдош)лар, чиннигулдошлар, геренгулдошлар, берескдошлар ва бошқа оилаларда учрайди. Тетрацикли гулларга савсардошлар, лабгулдошлар, гавзабондошлар, итузумдошлар киради. Гул қисмлари гул ўрнида ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан бир паллани ўсимликларда кўпинча уч аъзоли, камдан-кам икки ва тўрт аъзоли гуллар бутгулдошлар, кўкноридошлар оилаларида учрайди. Кўпмевали ўсимликлардан магнолиядошлар, айиқтовондошларнинг ҳамма гул қисмлари бир-бирига жуда зич тақалади ва гул ўрнида ҳалқа, доира шаклида ёки навбатлашиб жойлашади. Бундай гулларда гулқўрғоннинг чангчилари ва уруғчилари ноаниқ баъзан жуда кўп бўлади. Шунинг учун ҳам бундай гуллар ациклик-спирал ва гемициклик (яримдоира) гуллар дейилади. Гулқўрғон қисмлари (косача ва тожлари) ҳалқасимон (доира) чангчи ва уруғчилари спиралсимон ёки ярим доира шаклида жойлашган гуллар **гемициклик гуллар** дейилади. Бундай гулларни айиқтовондошларда кўриш мумкин. Циклик (юнонча циклос-айлана) гулларга масалан наъматақда косачалар спирал (навбатлашиб) гулнинг қолган қисмлари

бир айлана маълум бир қоида асосида галланади. Агар чангчилар икки айланадан иборат бўлса, у вақтда ташқи айлана косачаларга, ички айлана гултожларга нисбатан қарши эмас, балки улар оралиғидан жой олади. Баъзи ўсимликларда гул ўрни андроцей билан гениций орасида ўсиб, уларни тутиб турувчи гинофор (юнонча гинс-урғочи, форос-тутқич) пояча ҳосил қилади. Агар гул ўрни гулкўрғон билан андроцей ўртасида ўсган бўлса чангчи билан уруғчи андрогинофор (юнонча андрос-эркак) деб аталади. Масалан эчкимия, педицитария, ковар.

Мустаҳкамлаш учун саволлар.

1. Тўпгуллар деб нимага айтилади ва унинг аҳамияти.
2. Франдоз тўпгул деб нимага айтилади ва у қайси ўсимликларда учрайди?
3. Қандай тўпгулларга брактеоз тўпгул дейилади?
4. Қандай тўпгуллар шамол ёрдамида тарқалади?
5. каулифлория деб нимага айтилади?
6. Бошрик тўпгул деб нимага айтилади?
7. Қайси ўсимликларда бошрик тўпгул учрайди?
8. Цимоз тўпгул деб нимага айтилади ва у қайси ўсимликларда учрайди?
9. Гилос, пиёз, примула, наврўзгул қандай тўпгул ҳисобланади?
10. Мураккаб бошоқ шаклидаги тўпгуллар қайси ўсимликларда учрайди?
11. Цимоз тўпгуллар қандай шаклларга бўлиниб кетади?
12. Гентацикли ва тетрацикли гул қайси ўсимликларда учрайди?

21-Мавзу: Гулли ўсимликларнинг чангланиши.

Режа:

1. Чангланиш.
2. Чангланиш турлари.
3. Дихогамия ҳодисаси.

Ўсимлик гули кўпайиш аъзоси сифатида хизмат қилиши учун унда чангланиш ва уруғланиш каби жараёнлар содир бўлиши керак. Натижада келгуси наслнинг муртаги шаклланади. Чангланиш ва уруғланиш бир-бирлари билан чамбарчас боғланган мураккаб биологик жараёндир.

Чангланиш чангдонда етилган чанг доначасини уруғчи тумшукчасига (ёпик уруғлиларда) ёки уруғкуртакка (очик уруғлиларда) келиб тушишидан иборат бўлиб, бунда чанг доначаси ўсиб чанг найига айланади ва тугунча томон ҳаракат қилиб ўзидаги эркак жинсий ҳужайраларни уруғкуртакдаги тухум ҳужайрага етказиб беради. У ерда кейинчалик уруғланиш ва муртакнинг ривожланиши содир бўлади.

Чангланишнинг асосан икки хили ажратилади: ўзидан чангланиш ва четдан чангланиш.

Ўзидан чангланиш икки жинсли гулнинг чангчиларида етилган чангни айна шу гулдаги уруғчи тумшукчасига тушишидир. Агарда бир ўсимлик гулидаги чанглар иккинчи ўсимлик гулидаги уруғчи тумшукчасига тушса, бунда четдан чангланиш содир бўлади. Четдан чангланиш гулли

Ўсимликларнинг асосий чангланиш усули ҳисобланиб, у кўпчилик турлар учун хосдир.

Ўзидан чангланиш. Бу чангланишнинг бир неча кўринишлари ажратилади. Агарда айни бир гулдаги чангчиларда ҳосил бўлган чанглар билан уруғчи чангланса, автогамия деб аталади, бир индивиднинг ўзидаги айрим гуллар бир-бирлари билан ўзаро чангланса, *гейтоногамия* деб аталади. Юмук гулларда кузатиладиган ўзидан чангланиш *клеистогамия* дейилади.

Ўзидан чангланиш четдан чангланиш учун ноқулай шароит бўлган тақдирда амалга ошадиган иккиламчи ҳодиса деб қаралади. Ўсимликлар дунёсининг тадрижий ривожланиш жараёнида дастлаб четдан чангланиш келиб чиққан. Ўсимликларда икки жинсли гулларнинг бўлиши ўзидан чангланиш имконини берган, айрим жинсли гулларга ажралиш эса ўзидан чангланишни тўлиқ чеклайди. Ўзидан чангланишнинг афзаллиги шундаки, унинг механизми жуда содда, яъни чангчиларни уруғчи тумшукчасига ўтиши учун махсус мосланишлар талаб қилмайди. Аммо энг муҳими бу усул энг ишончли чангланиш йўлидир. Ўзидан чангланиш ҳар қандай об-ҳаво шароитларида содир бўлаверади. Автогамиянинг камчилиги шундаки, бунда уруғланиш жараёнида иштирок этадиган икки хил гаметалар бир ўсимлик организми учун тегишли бўлади. Натижада ўзидан чангланиш натижасида келиб чиқадиган насл кам ўзгарувчан ва ташқи муҳит шароитларига яхши мослашмаган бўлиши мумкин. Ўзидан чангланувчи ўсимлик турлари унча кўп эмас. Улар карамдошлар, дуккакдошлар, кўнғирбошдошлар ва бошқа оилаларнинг вакилларида учрайди. Маданий ўсимликлардан буғдой, сули, арпа, нўхат, ловия, ерёнғоқ кабиларда гул ғунчалаган пайтда ёки бошоқ тортаётгандаёқ чангланиш содир бўлади. Бинафша, ёввойи хина, ерқимизак, саробларда нормал гуллар билан бирга майда кўримсиз очилмайдиган гуллар ҳам кузатилади. Ана шундай очилмайдиган гуллар ўзидан чангланиб, уруғ ва мева берадилар. Очилмасдан ўзидан чангланадиган (уруғчиси ўзидаги чанглар билан чангланувчи) гуллар *клеистогам* (юмук) гуллар де-йилади. Масалан, бинафша ўсимлиги баҳорда ҳаша-ротлар ёрдамида чангланувчи бинафша рангли гуллар ҳосил қилса, ёзда эса поянинг остида кўримсиз майда юмук гуллар ҳосил бўлади. Улар ҳеч қачон очилмай-ди. Бундай гулларда чангчилар ҳам унча кўп ҳосил бўлмайди. Очилмайдиган майда гулли ўсимликлар-нинг ўзидан чангланиб уруғланиши *клеистогамия* деб аталади. Клеистогамия автогамиянинг бир кўриниши бўлиб, ташқи муҳитнинг ноқулай шароитлари нати-жасида келиб чиққан.

Клеистогамиянинг алоҳида бир кўриниши ер остки клеистогамиядир. Маълумки, ерёнғоқ ўсимлигининг дуккак меваси ер остида ҳосил бўлади, Улар дастлаб тупрбк остида клеистогам гуллар ҳосил қилади. Бу-лардан ташқари сариқ-пушти рангли ер устки гуллар ҳам бор. Чангланишдан сўнг ушбу гуллар ҳам тугун-ча бириккан гинофорнинг ўсиши ҳисобига тупроқ остига (8—10 см чуқурликка) кириб боради. Баъзи ўсимликларда эса, агарда четдан чангланиш содир бўлмай қолса, ўзидан чангланиш кузатилади. Бундай ҳодисалар сельдерейдошлар, кўнғироқгулдошлар ва грушанкадошлар каби оилаларнинг вакилларида ку-затилади.

Ўзидан чангланиш четдан чангланишнинг муҳим механизмини бузилиши, яъни ушбу гулнинг уруғчиси тумшукчасига тушган чангнинг уна

олмаслиги ёки уруғчи устунчасидаёқ ўсишдан тўхтаб қолиши ва ди-хогамия натижасида келиб чиқади. Бу хусусият хо-зирги вақтда ёпиқ уруғли ўсимликларнинг 78 оиласи ва 10000 турида аниқланган.

Қўнғирбошдошлар оиласининг вакили ҳисобланган чаловда факультатив клейстогамия учратилади. Унда очиқ гуллар ва юмуқ гуллар бўлиб, очиқ гуллар ша-мол ёрдамида тунда ёки эрта тонгда четдан чангла-нади. Аммо бундай чангланиш доим амалга ошавер-майди. Шунинг учун баъзан чаловлар қисман ёки бутунлай клейстогамия йўли билан чангланади. Бун-дай чангланиш усули тупроқ қурғоқчилиги ва паст Ҳарорат билан боғлиқдир.

Кейинги йилларда олимлар ўзидан чангланишда ҳам турли усуллар борлигини аниқладилар. Улардан бири контакт автогамия деб аталиб, бунда уруғчи би-лан чангчиларнинг ўзаро яқин жойлашиши натижаси-да ёки чангчилар ўз оғирлигини ортиб кетиши на-тижасида эгилиб, уруғчининг тумшукчасига тегиши (гравитацион автогамия)дир. Булардан ташқари баъ-зи ўсимлик гултожлари ёмғир вақтида сувга тўлиб чанг доначалари унинг юзасида сузиб юради ва у тум-шукчага келиб қолиши мумкин (омброавтогамия). Кўпчилик ўсимликларда учрайдиган майда хашарот-лар трипслар ҳам автогамияга сабабчи бўлиши мум-кин.

1 Четдан чангланиш. Четдан чангланиш кўпчилик ўсимликлар учун қулайдир. Чунки бундай чангланиш усулида ҳар хил ирсий белгиларга эга бўлган гамета-лар цўшилади. Шунинг учун ҳам четдан чангланиш автогамияга нисбатан анча устун туради. Ксеногамия йўли билан чангланган гулдан яшаш шароитига яхши мослашган, индивидуал ўзгарувчанлик хусусиятлари яққол ифодаланган насл келиб чиқади. Юқорида ай-тиб ўтилганидек, кўпчилик ўсимликлар шу йўл билан чангланади, улар четдан чангланмишга мослашган бир неча хусусиятларга эгалар.

Пуштсизлик ҳодисаси. Бунда гулда етилган чанг-ларнинг айни шу гулдаги уруғчи тумшукчасига туш-ганда уна олмаслиги. Бу ҳодиса олма, нок, олчанинг кўпчилик навлари ва баъзи бир салабгулдошларда учратилади.

^ **Дихогамия ҳодисаси.** Чангчи ва уруғчиларнинг бир вақтда етилмаслиги, у икки хил кўринишда бўлади: а) протероандрия, яъни икки жинсли гулларда уруғ-чиларга нисбатан чангчилардаги чангдонларнинг эрта етилиши. Бундай ҳодисани дуккакдошлар, геран-дошлар, астрадошлар, чиннигулдошлар ва сельдерей-дошларда учратилади; б) протерогиния, яъни икки жинсли гулларда уруғчи тумшукчасининг барвақт ети-лиши. Протерогиния карамдошлар, раъногулдошлар, қўнғирбошдошлар ва итузумдошлар каби оилаларнинг вакилларида аниқланган.

Уруғчи ва чангчиларнинг бир-бирларига нисбатан ноқулай жойлашиши *гетеростилия* деб аталади. Нав-рўзгул ва медуница каби ўсимликларнинг бир хил туплари гулларидаги уруғчининг устунчаси узун бўлса,

иккинчи бир хил тупларида эса калта устунчали бў-лади. Четдан чангланмишга мосланишнинг . яна бир йўли оқ қайин, эман, ўрмон ёнғори, маккажўхори, тол ва терак каби ўсимликларда бир жинсли гулларнинг ҳосил бўлишидир. Ксеногамия фақат турларнинг ай-рим индивидлари ўртасида содир бўлмай, балки ҳар хил турлари ва тур хиллари орасида ҳам кузатилади. Бунда янги аралаш ирсий хусусиятларга эга бўлган дурагайлар келиб чиқади.

Дурагайлаш янги турларнинг ҳосил бўлиш йўл-ларидан биридир. Дурагайлаш усули билан кўпчилик маданий ўсимликларнинг қимматли навлари яратил-ган.

Шундай қилиб, четдан чангланиш ўсимликлар учун фойдали хисобланиб, унинг бирдан-бир камчи-лиги ҳар доим амалга ошавермаслиги ва кўпгина омилларга боғлиқлигидадир. Ксеногамияда чангларни бир гулдан иккинчи гулнинг уруғчиси тумшукчасига келиб тушиши турли воситалар (усуллар) билан амал-га ошади: *Энтомофилия* — ҳашаротлар ёрдамида; *Орнитофилия*—қушлар ёрдамида; *Хироптерофитлия* — кўршапалаклар ёрдамида ва ўлик табиатнинг омил-лари бўлган *анемофилия* — шамол ёрдамида; *гидрофилия* — с-ув ёрдамидадир.

Юқоридаги омилларга кўра четдан чангланишни биотик ва абиотик чангланишларга ажратиш мумкин.

22-мавзу: Гулли ўсимликларда уруғланиш. Қўш уруғланиш.

Режа:

1. Қўш уруғланиш.
2. Апомиксис турлари.
3. Гулли ўсимликларнинг тараққиёт цикли.

Уруғчи тумшукчасига тушган чанг доначаси уруғ-чининг тумшукчасидан ажралиб чиқадиган ҳар хил моддалар таъсирида ўса бошлайди. Чанг доначасининг ички қобиғи тешиқлар орқали бўртиб чиhib чанг на-йига айланади. Чанг найи уруғчи тумшукчасига кириб боради. Устунча орқали тугунчага ва уни деворлари бўйлаб уруғкуртакнинг чанг йўлига етиб келади. Чанг найининг ўсиши икки усулда бориши мумкин. Хемо-тропик ва механик қаршилиқлар таъсирида ўсиш. Чанг найининг чанг йўли орқали уруғкуртакларга ки-риб бориши *порогамия* дейилади. Чанг найининг ўсиши вақтида вегетатив хужайранинг мағзи эриб йўқолиб кетади. Генератив хужайра мағзи эса иккита эркин гаметалар, яъни спермияларни ҳосил қилади. Мур-так қопчасида чанг найининг учки қисми ёрилади, спермиялар муртак қопчаси ичига тушиб, улардан бири тухум хужайра билан, иккинчиси эса иккиламчи мағиз билан қўшилади. Бу қўшилиш деярли бир вақтда содир бўлади. Шунинг учун ҳам ушбу жараён-ни *қўш уруғланиш* деб аталиб, у фақат ёпиқ уруғли ўсимликлар учун хосдир.

Гулли ўсимликлардаги қўш уруғланиш ҳодисаси муҳим биологик аҳамиятга эга. Муртак қопчасидаги иккиламчи мағизнинг уруғланиши эндоспермни шакл-ланишига сабаб бўлади. Эндосперм ҳаётий фаол' тўқи-ма тарзида ривожланади. Бундан ташқари эндосперм гулли ўсимликларда уруғланиш натижасида келиб чиққани учун икки хил табиатга эга бўлган ирсий ху-суеиятларни ўзида сақлайди. Шунинг учун ҳам у ду-рагай чиқиб келишга эга бўлган ва келгусида муртак ҳамда майсанинг ривожланиш шароитини яхшилайдди. Янги наслнинг ҳаётчанглиги ва ташқи муҳитга мосла-нувчанлик хусусиятлари ортади. Уруғланган тухуад ' хужайра зиготага айланади ва дарҳол ёки бироз ти-ним даврини ўтказганидан сўнг бўлина

бошлайди. > Натижада уруғ муртаги ҳосил бўлади. Зиготанинг/ биринчи бўлиниши кўндаланг тўсиқлар ҳосил бўлиш! билан боради. Муртак қопчасининг чекка томонларига нисбатан марказга томон йўналишда жойлашган ху-

жайрал"ардан бири учки, иккинчиси эса асос хужайра дейилади. Кейинги бўлинишлар ўсимлик турига боғ-лиқ бўлади ва турлича йўллар билан боради. Баъзан хужайранинг бўлинишидан шаклланган хужайралар кўндаланг тўсиқлар ва киндик ҳосил қилади. Улар учки хужайрани муртак қопчасининг бўшлиғига су-риб чиқаради. Қиндикнинг энг учки қисмидаги хужай-ралар ўсиб пуфаксимон шаклни олади. Бизнингча у сўрғнчлар вазифасини бажарса керак. Октанталар деб аталадиган хужайралардан (пастки қисмлардагидан) поянинг ўсиш конуси ва уруғпаллалар, устки қисми-дагилардан эса гипокотил ажралиб чиқади. Бирламчи илдиз киндикда энг паст жойлашган хужайралардан шаклланади. Икки паллали ўсимликларда шаклланган муртак иккита уруғ палла, гипокотил, бирламчи ёки муртак илдизча ҳамда пояча билан ўсиш конусидан иборат. Баъзан бирламчи пояча билан ўсиш конуси бир неча бошланғич ҳолдаги барглар билан бирга, куртакчани ҳосил қилади. Бир паллалиларда фақат битта уруғ палла муртакнинг учки қисмида жойлаша-ди. Поянинг ўсиш нуқтаси эса ён томонда бўлади. Кўпчилик салабдошлар ва пгразит ёки сапрофит ҳол-да яшовчи ўсимликларда муртак унча ривожланмайди. Улар бир неча сондаги, тузилиши ўхшаш хужайралар гурухидан иборат.

Иккиламчи мағиз уруғланиш жараёнидан сўнг триплоид ҳолатга ўтади. У тез бўлиниш натижасида ризиклантирувчи гўқима — эндосперм^а айланади. Эн-досперм муртакнинг ривожланишида муҳим аҳамият-га.эга. У асосий озиқ манбаи бўлиб хизмат қилади. Эндосперм ёпиқ уруғли ўсимликларда уч тури ажра[^], тилади:

Нуклеоид тур. Бу турда мағизнинг биринчи бўли-ниши натижасида хужайралар ўртасида кўндаланг тў-сиқлар ҳосил бўлади ёки уларда бутунлай тўсиқлар ҳосил бўлмайди ёки кейинроқ пайдо бўлади.

Целлюляр тур. Целлюляр турда мағизнинг биринчи ва кейинги бўлинишларида кўндаланг тўсиқлар ҳосил бўлиб, натижада муртак қопчаси бир неча бўлакларга ёки бўшлиқларга ажралиб кетади. Баъзи хужайралар бирдан ортиқ мағизга эга бўлиши мумкин.

Гелобиаал тур. Оралиқ ҳолатни эгаллаб салабдош-лар эндоспермининг ривожланиши даврида триплоид мағиз дарҳол ёки 1—4 марта бўлинишдан кейин нобуд бўлади.

Синергид ва антиподлар уруғланишдан сўнг йўқо-либ кетади. Уларнинг роли ҳақида ҳали тўлиқ маълумотлар олинмаган. Эҳтимол синергидлардан ажра-либ чиққан ферментлар чанг найини муртак қопчасига ўсиб киришида ва унинг ёрилишида иштирок этса керак.

Уруғкуртак аста-секин уруғга айланади. Уруғ пўс-ти интегументлар ва қисман нуцеллусдан~ ҳосил <бўла-ди. Нуцеллусдан баъзи ҳолларда «ташқи оқсил» деб аталадиган перисперм ҳам шаклланади. Тугунча де-ворлари уруғланиш жараёнидан сўнг мева ёнлигига, яъни ривожланган уруғни ўраб турадиган қаватга ай-ланади. Тугунчанинг ўзи эса мевага айланади. Кўпчи-лик ўсимликларда меванинг ҳосил бўлишида гулнинг бошқа аъзолари ҳам

қатнашади. ЁПИҚ уруғли ўсимликларнинг уруғланган тухум хужайрасидан уруғнинг ҳосил бўлиши одатдаги биологик ҳодиса деб қаралиб, уни *амфимиксис* дейилади. Шу билан бирга баъзи ўсимликларда уруғланишсиз уруғ ва мева ҳосил бўла-ди. Бу ҳодисани *апомиксис* деб аталади. Бундай ҳол-ларда муртак уруғкуртакнинг нуцеллуси, интегументи ёки муртак қопчасининг айрим қисмларидан ва бош қалардан шаклланади.

Апомиксиснинг бир неча хиллари ажратилади.. \

Партеногенез. Уруғланмаган тухум хужайрадаи уруғ муртакларининг ҳосил бўлиши. У ўз навбатида' икки хил кўринишда учрайди. Биринчи ҳолда муртак гаплоид тухум хужайралардан, иккинчисида эса дип-лоид ҳолдаги тухум хужайрадан шаклланади.

Апогамия. Муртакнинг синергид ёки антиподлардан ҳосил бўлиш жараёни ҳисобланиб, бунда муртак мағ-зининг редукцион бўлиниши кузатилган ёки кузатил-маган ҳолдаги гашюид ёки диплоид элементлардан ҳосил бўлган.

Апоспория. Муртакнинг нуцеллус ёки интегумент хужайралардан ҳосил бўлиши. Апоспорияда мегаспо-рогенез жараёнд анча эрта тўхтаб, муртак редукцион бўлган хужайралардан қелиб чиқади. Апомиксис ҳодисаси эволюцион нуқтаи назардан ривожланган ўсимликлар гуруҳида кўп . учрайди./Шунинг учун ^қам* баъзи олимлар уни жинсий кўпайиш ўрнини босувчи қолат деб қараб, кейинчалик ўсимликларнинг янги

систематик гуруҳи, яъни жинссиз уруғлилар келиб чиқса керак деб тахмин қиладилар. Жинссиз насл ёки уруғли ўсимликда уруғ ва мёваларнинг шаклланиши гулли ўсимликларни тараққиёт циклини тугаллайди. Ёпиқ уруғли ўсимликлар тараққиёт давридаги барча муҳим даврлар, яъни спора ва гаметаларнинг ҳосил бўлиши ҳамда ривожланиши, уруғланиш кабилар бос-қич ва вақт жиҳатидан ниҳоятда бир-бирига я^қиндир. Улар гулда жуда қисқа давр мобайнида содир бўлади. Бундай ихчамлашган тараққиёт давр гулли ўсимликларнинг юқори даражада ихтисослашганлигининг на-тижасидир. Усимликнинг-барча вегетатив фаолияти спорофит насл билан боғлиқ бўлиб, у яшаш шароити-га анча мослашган. Аксинча жинсий насл эса вегета-тив вазифаларни бутунлай йўқотган ва фақат гамета-лар ҳосил қилиш ^вазифасини бажаради. Шунинг учун ҳам гулли ўсимликларнинг барча вегетатив дав-ри диплоид боқичда ўтади. Гаплоид босқич минимум даражада қисқарган, яъни редукциялашган бир нечта хужайралар ва гаметалардан иборат гаметофитдир. Шундай қилиб, юксак ўсимликларнинг эволюция жа-раёнида жинссиз насл ва жинсий насллар орасида тў-қималар ҳамда хужайраларнинг ихтисослашиши ку-чайиб борган. Биологик формалар барча даражаларда такомиллашган эволюциянинг асосий йўналишидир ва биологик жараённинг асосидир.

23-Мавзу: Мевалар.

Режа:

1. Меваларнинг умумий таъриффи.
2. Псевдомонокарп.
3. Мева ва уруғларнинг тарқалиши.

Таянч иборалар. Ҳақиқий мева, тўп мева, перикарпий, экзокарпий, мезокарпий, апокарп мева, суккулентланиш, синакарп мева, кўсак, бўлинадиган мева ценобий, автохўр, аллохўр, барохўр, анемахўр, гидрохўр, антропохор, зоохор, орнитохория, эндозоохория, мирмеккохория.

Мева – ёпиқ уруғли ўсимликларнинг энг асосий ҳосил органларидан бири ҳисобланади. Мева уруғланишдан кейин гулда рўй берадиган ўзгаришлардан сўнг ҳосил бўлади. Мевалар уруғнинг етилишига ҳимоя қилинишига тарқалишига хизмат қилади. Уларнинг тузилиши ва морфологик кўриниши жуда хилма-хилдир.

Фақат уруғчи (гинецей) дан ҳосил бўлган мева ҳақиқий мева деб аталади. Бир неча уруғчидан ҳосил бўлган мева тўп мева ёки мураккаб мева дейилади. Масалан, малина, маймунжон, айиқтовонгулдошлар. Аммо, кўпинча мева уруғланиш содир бўлгандан кейин тугунчадан, баъзан гулнинг бошқа қисмларининг гулкоса, гул-ўрин ва гулбандиларининг тугунча билан кўшилишидан ҳосил бўлади. Бу мевалар сохта мева дейилади.

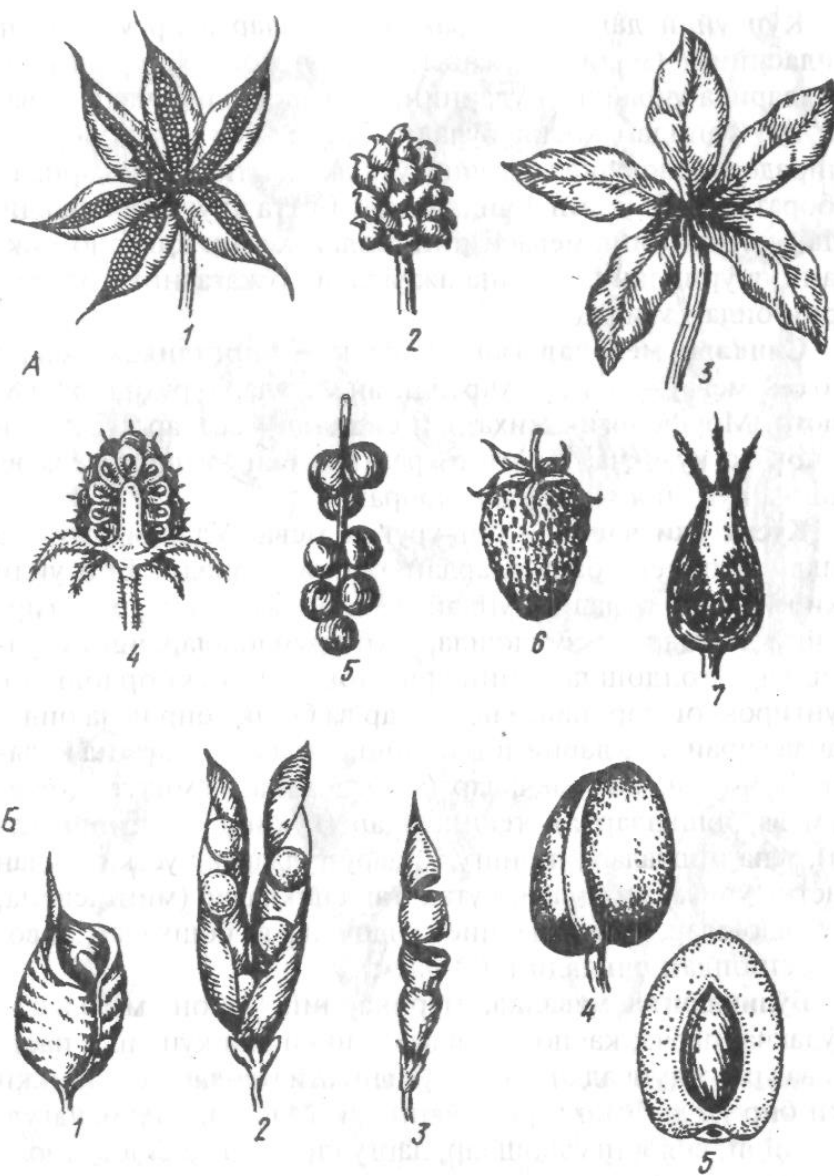
Меваларни аниқлашда улардаги баъзи белгилар чунончи: мева пўсти – перикарпийнинг тузилиши, меванинг очилиши, тўкилиши ҳамда меванинг тарқалиши эътиборга олинади. Перикарпий юнонча пери – атрофида, карпос – мева дегани. Меванинг устки қавати перикарпий тугунча ёки гулнинг бошқа органларининг кўшилиб ўсишидан ҳосил бўлади. Перикарпий устида хар хил ўсимталар: тикан, қанотчалар, тукчалар бўлиб, меваларнинг тарқалишига имкон яратади. Мева пўсти 3 қаватдан иборат. Ташқи қават – экзокарпий, ички қисми – эндокарпий ва уларни орасида турадиган ўрта қисми – мезокарпий деб аталади.

Экзокарпий юнонча экзо – ташқи; карпо – мева дегани.

Эндокарпий юнонча эндо – ички; карпо – мева дегани.

Мезокарпий юнонча мезос – ўрта; карпо – мева дегани.

Перикарпийнинг бу қатламларини ҳамма вақт ҳам бир-биридан ажратиб бўлмайди. Уларни кўпинча данак шаклидаги меваларда кўриш мумкин. Данакларда ташки юпқа – экзокарпий, мевани ёйиш мумкин бўлган этдор қисми – мезокарпий ва ёғочсимон қаттиқ – эндокарпий қаватлари бўлади. Ҳақиқий (резавор) – юмшоқ, ширали меваларда бу қатламларни ажратиб бўлмайди. Баъзи қуруқ меваларда кунгабоқар мева пўсти такомиллашган

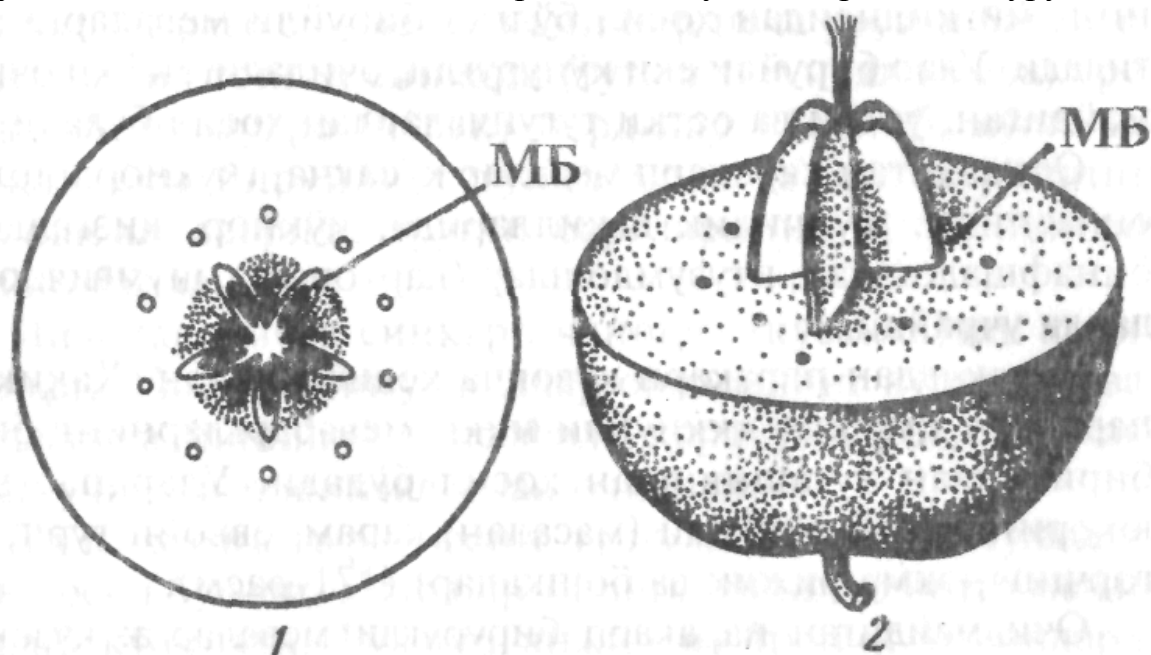


167-расм. Мева хиллари. А — апокарп типидagi қуруқ ва ҳўл мевалар: 1—3 баргак (айиқтовон, пион); ёнғоқча (ичик мева — баъзи айиқтовондошларда); 4 — шарсимон данак (маймунжон-малина); 5 — кўпбаргчали ҳўл мева; 6 — тўп ёки кўпуюли ёки ёнғоқчали мураккаб мева (қулупнай); 7 — кўпёнғоқчали ҳўл мева (наъматак-итбурун, гипандийси — этдор); Б — қуруқ ва ҳўл монокарп мевалар: 1 — якка уруғли (бир уруғли) баргча (айиқтовондошлар); 2 — дуккак (дуккакдошлар); 3 — бўлакли (чокли) дуккак; 4 — қуруқ данак (бодом); 5 — бир хонали данак, ҳўл мева (олхўри).

хужайралардан иборат, лекин айрим меваларда (орешник) гомоген юнонча гомо — бир хил, генос — келиб чиқишдир. Мевалар пишгандан кейин уларда муҳим биохимик ўзгаришлар рўй беради, натижада қандлар, витаминлар, ёғлар ва бошқа моддалар тўпланади. Одатда, пишган меваларнинг пўстида хлорофил учрамайди, аксинча уларнинг таркибида коротиноид ва антоциан пигментлари тўпланади. Шунинг учун улар қизил, пушти, сариқ ва бошқа рангларда бўлади. Меваларнинг морфологик хусусиятларига қараб 2 та катта сунъий системага ҳўл, серсув ёки қуруқ меваларга ажратиш мумкин. Улар очиладиган баргча, дуккак, кўзоқ ва кўзоқча, кўсак ва очилмайдаган қуруқ

меваларга бўлинади. Очилмайдиган қуруқ меваларда фақат битта уруғ бор. Масалан; ёнғоқ ёки ёнғоқчалар, ўрмон ёнғоғи, писта, бонча ва бошқалар. Меваларни табиий системага солишда уларнинг қандай гинеейдан ҳосил бўлганлиги эътиборга олиб морфологик жиҳатдан апокарт, синкарп, паракарт ва лизакарт гуруҳларга ажратиш мумкин. Апокарт мевалар устки ва остки тугунчаларга бўлинади. Бундан ташқари очилиш хусусиятига ва тарқалишига

қараб улар гурухларга ажратилади. Туташмаган ёки мураккаб мева, яъни юқори гул тугунчасида ҳосил бўладиган бир неча уруғча барглардан ташкил топган мева **апокарп мева** деб аталади. Бундай мевалар кўп мевалиларга хос бўлиб, айиктовондошлар, моголиядошлар, атиргулдошлар, капалакгулдошлар оилаларининг вакилларида учрайди. Кўпинча уруғчи барглар бир-бири билан тутшиб мураккаб баргли мевани ҳосил қилади. Масалан; пион, магнолия. Эволюция 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 атади. Булар келиб чиқиш жиҳатдан соддадир. Баргакда мева унинг устки ўнг томонидан бўлади. Бу хилдаги мевалар айиктовондошлар оиласидан исфара ва қазилма холда топилган энг қадимги ўсимликлардан *Degeneria* да аниқланган. Баргакнинг махсус мослашишидан битта мева баргчага эга бўлган бир хонали қуруқ мева

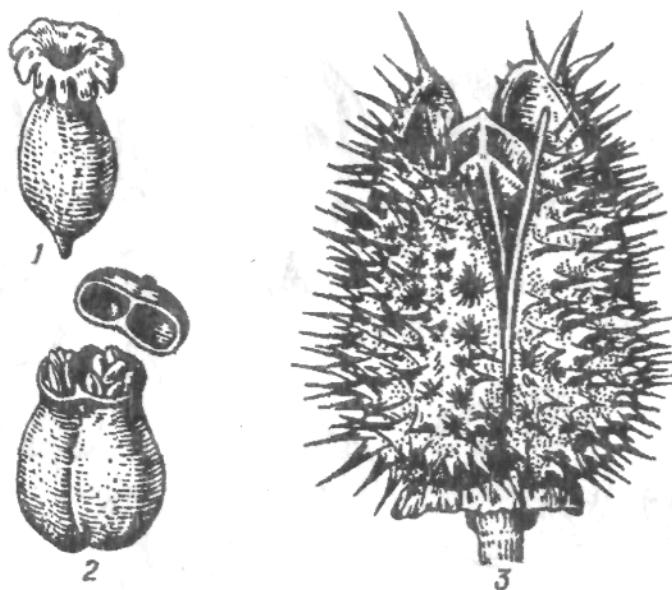


170-расм. Олма. 1 — кўндаланг кесмаси; 2 — мевачибарглари очиб кўрсатилган олма; пл — мевачибаргларнинг чегараси.

– 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, лимозадошларга хосдир. Ниҳоят, баргчадан лезокарпнинг **сукулентланиши**, сукулентланиш лотинча *суккус –шира, сукулентус – ширали*, эндокарпийнинг ёғочланиши ва уруғларнинг камайиши натижасида данакли мевалар келиб чиққан. Данакли меваларнинг аксарияти бир хонали, бир уруғлидир. Масалан; олча, гилос, олхўри, кўп данаклиларга дўлана, итузум, мисол бўлади. Данакли меваларнинг аксарияти устки тугунчадан пайдо бўлади. Бир уйли данакли меваларнинг ёни қаттиқ ёғочсимон, мева ичи кўпинча серсув (олхўри), бодом – қуруқ, толасимон (кокос пальмаси) ва бошқалар бўлиши мумкин. Кўп уйли данакли мураккаб мевалар атиргулдошлар оиласининг вакилларида учрайди. Буларнинг ширадор данакли меваси гул ўрнидан ҳосил бўлади. Ҳар қайси данакча этли ширадор мезокарп ва тошга ўхшаш қаттиқ эндокарпдан иборат бўлиб, унинг ичимда фақат битта уруғ жойлашади. Маймунжоннинг меваси пишгандан кейин қавариб чиққан гул ўрнидан осонгина ажралади, хўжағатники гул ўрни билан узилади. **Синкарп мевалар** –

энг кўп учрайдиган мевалар гурухидир. Синкарп юнонча син – биргаликда, карпос – мева дегани. Морфологик жиҳатдан синкарп мевалар кўсак ёки чаноқ ва кўзоқча, қанотли, резавор ёки юмшоқ мева ва бошқа кўпгина хиллардан иборат.

Кўсак ёки чаноқ – кўп уруғ мева. Улар иккита ва ундан кўп мева баргчалардан ташкил топади. Бир уйли ва кўп уйли бўлади. Бундай мевалар лоладошлар, сигиркуйрукдошлар, итузумдошлар, зубтурумдошлар, чинни гулдошлар, толдошлар, бинафшадослар,, кўкноридослар, кўнғирокдошлар, пашмакдошлар ва бошқа бир неча оилаларда учрайди. Уларнинг очилиш хусусияти хар хил бўлади. Чунончи, қопқоқчалар (мингдевона, семизўт, зубтурум) тешикчалар (кўкнор, кўнғирокгулда), тепа тишчалар (чиннигул, наврўзгул), устки учидан пастки учигача узунасига ётадиган ёриқчалар (мингдевона, орхисдошлар, бинафша, пиёзгулдошлар) воситалар билан очилади.



169-расм. Кўсакнинг очилиш усуллари: 1 – тишчалар (примула); 2 – қалпоқча (мингдевона); 3 – палла (бангидевона)лар ёрдамида.

Бўлинадиган мевалар. Мерикарпий (юнонча мерис – бўлакча, парча: карпос - мева) икки ёки уйли пастки ва ўрта тугунчадан ҳосил бўлади, етилгандан кейин икки ёки бир неча бўлақларга бўлинади. Масалан, тугмачагул, гулхайри, соябонгулдошлар, лабгулдошларда бўлади. Мерикарпий мевалар орасида бир уруғли айрим бўғимларга бўлиниб очиладиган мевалар соябонгулдошлар оиласининг кўпчилик вакилларида учрайди. Мерикарпий меваларни яна бир хили лабгулдошлар, кампирчопондошлар оилаларининг вакилларида учрайди. Бундай мевалар **ценобий** дейилади. Ценобий устки тугунчадан ҳосил бўлади, унинг иккита мева барглари узунасига ва кўндалангига бўлингандан кейин тўрт бўлакли мева ривожланади. Хар бир бўлак мевада битта уруғ бўлади. Масалан лигохилус-кўкпаранг, райҳонда бўлади.

Ёнғоқча (кичик мева) – устки тугунчадан ҳосил бўладиган бир уруғли куруқ мева қобиғи ёғочланган пўст билан ўралган. Айиқполвон, эспарцет мевалари ёнғочага мисол бўлади.

Қанотчали мева – мерикарпий меваларнинг бир тури. Бундай меваларнинг ёнида пўстсимон ёки пардасимон ясси ортиғи бўлади. Масалан заранг, қайрағоч, шумтол.

Кўзоқ ва кўзоқча – икки уйли синкарп мева бўлиб, тушиб кетадиган икки қопқоқчага ўхшаб пастдан тепасигача ёритилади, қопқоқчаларнинг орасида уруғлари бўлади. Мева бўйи энидан тўрт баробар ортиқ бўлса кўзоқ ундан кам бўлса кўзоқча деб аталади. Баъзан кўзоқ бўғинли бўлиши мумкин. Масалан бутагулдошлар оиласи.

Резавор ёки юмшоқ – меваларда барглар сони хар – хил. Кўп уйли ва кўп уруғлидир. Битта уруғ бўлиши мумкин. Масалан узум, помидор, бақлажон.

Геспаридий – гол. Геест – мевасиз; юнонча; перидийқопча, халта деб айтиладиган мевалар устки тугунчадан ҳосил бўлади ва ширали синкарп мева деб аталади. Масалан апельсин мандарин. Апельсин тугунчаси кўп уйли, меванинг ташқи – экзокарпий қисми сариқ, қалин ва рангдор пўсли, ундан эфир мойи безлари бор. Ўрта қисми ғовак, ички мезокарпий қисми этдор оқ рангда, серсув бўлиб истемол қилинади. Ширали серсув мевачаларга тропик ўрмонларда ўсувчи банан меваси мисол бўлади. Уларнинг меваси остки тугунчасидан ривожланади.

Олма – содда синкарп мева. Бу хилдаги мевалар раъногулдошлар оиласининг олмагуллари кенжа оиласига кирадиган ўсимликларнинг мевасидир. Бундай мева остки синкарп тугунчаси гул найчасининг туташидан ҳосил бўлади. Кўндаланг кесилган олма меваси бешта бир уйли ва бир уруғли бўлиб кўринади. Булардан мева барглар бир-бири билан туташмагани учун баъзи олимлар олма шаклидаги мевани апокарп меваларга киритганлар. Лекин, уларнинг мева ёки ташқи этдор ва тағайсимон ёки пардасимон ички қисмдан ташкил топган ташқи этдор қисмининг асосидан бир-бири билан қўшилиб, жуда ўсиб кетган косабарг, тожбарг ва мебаргчалар ҳосил бўлади. Ички қисми ташқи тошқисм билан қўшилиб мева баргларининг ички қисмидан юзага келганлигини олиб синкарп меваларга киритилган.

Анор – ўзига хос шалк тузилишига эга бўлган кўп уруғли синкарп мевадир. У остки тугунчадан ташкил топган. Мева атрофи терсимон қалин пўст билан ўралган. Пишганда нотекис шаклда ёрилади. Тугунча уялари йирик уруғлар билан тўлган. Уруғларнинг ташқи пўсти этли ва ширалидир.

Ёнғоқ – такомиллашган остки тугунчадан ҳосил бўлиб, ёғочланган, мева ёнига эга бўлган, бир уруғли қуруқ мева. Овропа, Осиё, Америка ўрмонларида ўсувчи пиндик ва эман дарахтларга хос мевадир.

Эволюция жараёнида синкарп мевалардан паракарп ва лизикарт мевалар келиб чиққан.

Псевдомонарп – юнонча псевудос – ёлфон, сохта, моно – битта, карп – мева. Шу хилдаги меваларнинг ташқи кўриниши монокарп – якка уруғли мевага ўхшаш бўлиб, бундай мевалар псевдомонокарп гинецейдан тараққий этади. Уларда тугунча остки бир уйли ва бир уруғли бўлади. Масалан: ёнғоқ. Мева пўсти – экзокарп, этли ёки данакли сохта мева дейилади.

Паракарт мевалар юнонча пара – олдида, ёндош, қўшни; карпос мева дегани. Паракарп мева деб бир неча мевабаргларнинг йиғиндисидан ҳосил бўлган бир уйли меваларга айтилади. Улар бир уйли ёки кўп уруғли, очиладиган ёки очилмайдиган, устки ва остки тугунчалардан ҳосил бўлади.

Очиладиган пораккарп мевалар кўсакча кўкнор, қизғалдоқ, картошка, шумғиядошларда учрайди.

Кўсакчадан паракарп кўзоқча келиб чиққан. Ҳақиқий паракарп кўзоқча (келиб чиққан) икки уйли икки мевабаргларнинг бир-бири билан туташидан ҳосил бўлган. Улар пастдан юқорига қараб очилади. Масалан; карам, ёввойи турп, оқ горчица, якма рижик.

Очилмайдиган паракарп бир уруғли меваларга: кўзоқча. Масалан; ярутка, читир, донча, буғдой, арпа, тарик, макка, кўноқ, писта мураккабгулдошлар мисол бўла олади.

Кўпуруғли очилмайдиган паракарп меваларнинг махсус хилига қовоқ шаклдаги мевалар тарвуз, қовун, бодринг киради. Улар остки тугунчадан юзага келади, мева ёнининг ташқи қисми жуда қаттиқ, баъзан ёғочлашган бўлади.

Лизикарп мева юнонча лизис – эритиш, йўқотилган; карпос – мева, яъни бир неча уруғчи барглاردан ташкил топган синкарп уруғлида чаноклараро пардалар йўқотилиб, кўки чанокли ёки бир уйли тугунча мева. У онтогенезнинг дастлабки даврида уруғчи баргларнинг кўшилишидан пайдо бўлади.

Лизикарп мева синкарп чанокчадан келиб чиққан. Улар чиннигулдошлар оиласининг кўпчилик вакилларида учрайди. Кўсакчаси учидаги тешикчалардан очилади.

Тўп мевалар – яхлит тўпгулнинг айрим гуллардан ҳосил бўлади. Улар бир-бирига кўшилиб битта мевага ўхшаб кўринади. Буларга анжир ва тропик ўрмонларда ўсадиган ананас, нон дарахти мевалари киради.

Мева ва уруғлар пишиб етилгандан сўнг бир қисми ерга тушади, бир қисми ўсимликдан узиб териб олинади. Ўсимликларнинг диаспоралари табиий равишда ўсимлик танасидан ажралиб, кўпайиш учун хизмат қилади. Диаспоралар спора, уруғ, мева ва бошқалар воситаси билан тарқалади.

Диаспораларнинг тарқалиши асосан икки усул билан бўлади. 1. мева ва уруғларнинг табиий тарқалиши. Бундай тарқаладиган ўсимликлар **автохор** ўсимликлар деб аталади. 2. Турли воситалар сув, шамол, қушлар ҳайвонлар орқали тарқаладиган ўсимликлар **аллохор** ўсимликлар дейилади. Автохорларнинг мева ва уруғлари, одатда, яқинга, кўпи билан 1-2 м нарига сочилади. Автохорлар иккига; механохорларга ва барохорларга бўлинади. Механохорларнинг уруғлари кўсак ва кўзоқнинг ёрилиши билан сочилади. Масалан, бинафша, лола. Ўзбекистонда кенг тарқалган ёввойи бодрингнинг пишган мевасига салгина тегиб кетилса баданидан узилади ва уруғлари шилимшиқ модда билан отилиб чиқиб, одамга ёки ҳайвонга ёпишиб, шу тариқа тарқалади. Чатнаб отилувчи қуруқ мевалар дукак, кўзоқ, кўзоқча етилганда мева сиртининг ташқи ва ички тўқималари хар хил даражада таранг бўлади. Шунинг натижасида мева ёни чатнаб ёрилади, улар куч билан атрофга сочилади. **Барохор** ўсимликларга меваси оғир бўлган баъзи ўсимликлар ёнғоқ, эман, каштаннинг меваси мисол бўлади. Бу мевалар пишгандан кейин узилиб тагига тушади. Автохор меваларнинг орасида геокарп – мевалар ҳам бўлади. Улар пишгандан кейин дарахтдан узилиб, ерга тушади ва ерга тушади. Масалан, Ўзбекистонда сабзавот экинлари экиладиган майдонларда доимо учрайдиган лайлак тумшук деган бегона ўтнинг меваси бешта ёнғоқчадан иборат. Ёнғоқчаларнинг пастки томонидаги учида тукли алоҳида тумшукчаси орқага қайрилган, юқори томонида эса узун қилтикли ўсимталар бўлади. Бу ўсимталар мева етилгунча марказий устунчага кўшилган бўлиб, мева етилгандан кейин устунчадан ажралади. Мевалари қуриганда пармага ўхшаш

қилтиқчаларни, нам ерни ўзидан-ўзи қазиб кириб кетади. Алохор ўсимликларнинг мева ва уруғлари асосан тўрт хил йўл билан; **анемахор, зоохор, гидрохор, антропохор** ёрдамида тарқалади.

Анемохор ўсимликлар табиатда жуда кўп тарқалган. Уларнинг мева ва уруғларини шамол ёрдамида тарқалишига баъзи мослашмалар “кўпакча”, “қанотча”, “парашют” ёрдам беради. Масалан, тол, терак, қайрағоч, шумтол, заранг, саксавул, жузғун, қоқиўт, аристид, селенлар, киради. Мослашмалар уруғ ва меваларнинг ҳавода шамол ёрдамида тарқалишини осонлаштиради. Баъзи ўсимликлар орхидеягулдошлар, кичитқидошлар, шумғиягулдошларнинг уруғлари жуда майда ва енгилки, улар ҳавода шамол воситасида тарқалади. Ўрта Осиё чўлларида ўсадиган баъзи ўсимликларнинг меваси пишгандан кейин ер ости қисмидан узилади. Чўлда анча жойгача шамол билан учиб борган уруғларнинг бир-бири билан чирмашиб, каттакон шар бўлиб қолади. Силкиниш вақтида бу уруғлар тўкилади. Бундай ўсимликлар **юмаловчи** (перикатиполе) деб аталади. Масалан янтоқ, шўра, болтирик, боялич, паррак, италия эхиуми.

Зоохор – ҳайвонлар воситасида тарқалишга айтилади. Хўл меваларнинг лой билан ҳайвон ва қумларни оёқларига ёпишади ва узоқ масофаларга тарқалади.

Орнитохория – уруғ ва меваларни қумлар билан тарқалиши. Донсиз, этдор, серсув меваларни қушлар ейди. Ҳазм бўлмаган уруғлар ахлат билан ташқарига чиқарилади. Бу ходиса **эндизоохория** дейилади.

Баъзи ўсимликларнинг уруғлари эса чумолилар билан тарқалади, бунга **мирмеккохория** дейилади. Масалан, бинафша, ғозпиёз, бурмақора.

Гидрохор ўсимликлар дарё, кўл, денгиз қирғоқларида ўсади. Уларнинг мева уруғлари сув воситасида тарқалади. Масалан, дарё ёки денгизнинг чўмилиш учун қулай бўлган қирғоқларида шўрадошлар оиласининг кўкпек деб аталадиган бир неча турлари олабута, шўролабута, қатрон ва бошқа ўсимликларни учратиш мумкин. Оқ нилуфарнинг уруғлари ёрилгунча сув юзасида сузиб юради. Сўнгра уруғлар сув тагига чўкади ва кўкаради. Ўсимлик уруғ ва меваларнинг инсон томонидан ихтиёрий ёки ноихтиёрий равишда тарқалишига **антропохор** дейилади. Масалан, куён қуйруғи, элодея ва бошқа ўсимликлар Оврупага Шимолий Америкадан олиб келинган. Ҳозир бу ўсимликлар Осиёда ҳам тарқалган. Қўйтикан Жанубий Америкадан Жанубий Оврупага, у ердан Ўрта Осиёга келтирилган. Катта баргли зубтурум, буғдойиқ, эшакўт, шўра каби ўсимликлар Оврупадан Шимолий Америкага олиб келинган ва тарқалган. Марказий Осиёдан Ўрта Осиёга бангидевона олиб келинган.

Кактус ўсимлигининг ватани Шимолий Америка қитъасининг Мексика ярим ороли ҳисобланади. У ерда кактуслар ёввойи ҳолда ўсиб катта майдонларни ишғол қилади. Ҳозир кактуснинг бир қанча турлари Австралия ва Шимолий Африканинг саҳроларида ихтиёрий равишда ўстирилиб иқлимлаштирилмоқда ва шу усул билан бошқа жойларга тарқатилмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. М. И. Икромов, Х. Н. Нормуродов, А. С. Юлдашев: “Ботаника”.
2. Тўхтаев А: “Ўсимликлар морфологияси ва анатомияси” . “Ўқитувчи”. Т.: 1994 йил.
3. М.И.Икромов, Х.Н.Норматов. А.С.Юлдашев. «Ботаника ўсимликлар морфологияси ва анатомияси». “Ўзбекистон” нашриёти, 2002 йил.
4. Белолипов И.В., Шералиев А., Аадова М.Д. “Ўрта Осиё ўсимликлар морфологияси” Т.: 1931 йил.
5. Саҳобиддинов С. “Ўсимликлар систематикаси” 1-2 боб. “Ўқитувчи”. Т.: 1976 йил.
6. Ҳолдоров Х., Ҳожиматов К.Х. “Ўзбекистон ўсимликлари”. “Ўзбекистон”. Т.: 1992 йил.