

13.МАЪРУЗА МАТНИ.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
КИМЁ-БИОЛОГИЯ**

**ЎСИМЛИКЛАР АНАТОМИЯСИ ВА МОРФОЛОГИЯСИ ФАНИДАН
МАЪРУЗА МАТНИ**



МАВЗУ 1: КИРИШ. БОТАНИКА ФАНИНИНГ КЕЛИБ ЧИҚИШ ТАРИХИ ВА ФАННИНГ РИВОЖЛАНИШИ.

Режа:

1. Ботаника фанининг вазифаси.
2. Ботаника фанининг келиб чиқиш тарихи.
3. Ботаника фанининг бўлимлари.

Ўсимликлар табиатда жуда кенг тарқалган: уларни қуруқликда, чучук ва шўр сувларда, ҳатто Арктика ва Антарктида музликларида ҳам учрайди. Ўсимликлар ер юзида кенг тарқалганлигидан ташқари, улар ниҳоятда турли тумандирлар. Ер юзида маълум даврларда яшаб, бугунги кунда батамом йўқолиб кетган, ҳозир мавжуд бўлган ва янги топилаётганларни қўшиб ҳисоблаганда ўсимликлар дунёси 500 мингдан ортиқ турни ташкил этади.

Ўсимликлар ҳақидаги дастлабки ёзма маълумотлар қадимги Хитой, Ҳиндистон, Миср, Яқин Шарқ мамлакатлари халқлари орасида бўлган, лекин ўша қўлёзмалар бизгача етиб келмаган. Машхур Юнон файласуф олими ва табиатшуноси Арестотел (эрамиздан аввалги 384-322 йиллар) ўсимликлар ҳақида анча маълумот тўплаган. Унинг "Ўсимликлар назарияси" китоби бизгача етиб келмади. Аристотелнинг шогирди Теофраст (371-286 йилларда) ботаника тарихида биринчи бўлиб "Ўсимликларнинг табиий тарихи" китобида ўсимликларнинг ташки қиёфасига асосланиб, 4 гурӯхга: дараҳт, бута, чала бута ва ўтларга ажратган. Илдиз поя ва баргнинг аҳамиятини ёзган, лекин мева ва уруғнинг фарқини аниқ тасаввур эта олмаган, Теофраст жуда кўп ўсимликларни билган, улардан фойдаланиш ва сунъий шароитда ўстиришга алоҳида эътибор берган. Теофрастнинг асарлари ботаника ривожланишида жуда катта аҳамиятга ега бўлган. Шунинг учун, Карл Линней уни "ботаника фанининг отаси" деб атаган. Қадимги Юнон ва Рим табиатшуносарининг ишларида ботаника мустақил фан тариқасида ривожланмасдан қолди, чунки ўша даврдаги табиатшунослар, асосан, доривор ва дехқончилик учун керакли ўсимликларни изоҳлаш билан чекланди. Жумладан, Рим табиатшуноси Плиней "Табиат тарихи" деган асарида 1000 га яқин ўсимликларни тасвиirlab, доривор ўсимликларга кўпроқ эътибор берди. Юнон олими Диоскарид (Янги еранинг 79 йилида вафот этган) ўзининг "Доривор моддалар" деган китобида 500 дан ортиқ ўсимликларни таърифлаб, уларнинг тарқалган ва ўсадиган жойларини баён этган.

9-10 асрларда ислом мамлакатларида табиатшунослар кўпайди. Шулардан бири Абу Сулаймон Ҳиндистон, Хитой ўлкаларига саёҳатга бориб, у ерда жуда кўп микдорда шифобахш ўсимликларни йифди. Бироқ Ўрта аср феодализми зулми остидаги ҳамма соҳалардаги каби ботаника фанининг ривожи ҳам вақтинча тўхтади. Шунга қарамасдан, Абу Али Ибн Сино (980-1037) асарлари ботаника фанининг ривожига катта туртки бўлди. Унинг "Алқонуни фит тиб", яъни "Тиб қонунлари" асари Ўрта Осиё, Яқин Шарқ ва Йевропа мамлакатларида 15-17 асарлар давомида бир неча марта нашр этилди ва ботаника фанининг ривожланишига салмоқли таъсир етди. Ботаниқанинг ривожланиши XV асрга, яъни уйғониш даврига туғри келди. 1492-йилда

Христофор Колумб Америкага, 1498-йили Васко де Гама дегиз йўли орқали Африка қирғоқларини айланиб, Хиндистонга борди. У ерда жуда кўп микдорда манзарали ва озиқ-овқат, дори-дармон бўладиган ўсимликларнинг гербариисини, уруғ, мева, тугунакларини олиб келади. Олиб келинган ўсимликлар кейинчалик ботаника боғларида Салерно (Италияда), Венестияда экиб ўстирилади. Ана шу даврдан бошлаб гиёҳномалар пайдо бўлади. Биринчи китоб 1406 йили Хитойда Чоу томонидан, Европада гиёҳномалар 15 аср бошларида нашр этилди. Гиёҳномаларда келтирилган ўсимликлар илмий система асосида тузилмасдан, ишлатилишига ёки фойдали белгиларига қараб гурухларга бўлинган. Уларда ўсимликлар морфологиясига оид атамалар ҳам ишлатилган. Биринчи морфологик атама 1542-йилда Л.Фукс томонидан нашр этилган. Кейинчалик морфологик ва анатомик атамалар Андреа Стезильпин, Марчелло Мальпиги (1628-1694), Неемия Грю (1641-1712) томонидан ёзиб нашр этилди. Италиялик ботаник Андреа Стезалъпин ўсимликларнинг сунъий системасини яратишда ўсимликлар дунёсини иккига: ёғочли ва ўт ўсимликларга бўлади, уларни синфларга ажратишда мева, уя ва уруғлар сонини ҳамда муртак тузилишини асос қилиб олади. Цезалъпин синфдан кичикроқ гурухларни яратишда, гулнинг тузилиши, тугунчанинг остки ва устки қисмдан иборат бўлишини ҳисобга олди.

Машхур табиатшунос Карл Линней "Ботаника фалсафаси" китобида мингга яқин атамаларни тузади, гул ва барг тузилишини тасвирлайди. Линней "Ўсимлик турлари" деган машхур асарни яратди. Линней систематикага бинар номенклатурани, яъни ўсимликларни икки сўз билан - туркум ва тур номларини қўшиб бирга аташни киритди. Унинг бу номенклатураси ҳозиргacha ўз кучини йўқотгани йўқ. Линней системаси сунъий деб аталади. Чунки, бу система ўсимликларни фақат биргина чангчиларнинг сонига ва жойлашишига қараб белгиланган.

16 асрнинг охири ва 17 асрнинг бошларида таққослаш усилини қўллаш натижасида "ўсимлик организмларнинг метаморфози тўғрисидаги маълумот" майдонга келди. Бу таълимот К.Ф.Вольф машхур немис шоири ҳамда табиатшуноси И.В.Гёте, айниқса, О.П.Дэкандол ва бошқаларнинг номи билан боғлиқ.

18 аср охиридан бошлаб К.Линней асарлари асосида франсуз ботаниги Антуан Лоран Де Жюссье ўсимликларнинг табиий системасини тузиб чиқди.

19 асрнинг 30-40 йилларига келиб ҳужайра таркибида ядро, протоплазма, кейинроқ эса ядронинг таркибий қисми хромосомалар яъни ҳужайра ядросида органоидлар борлиги кашф этилди. Ҳужайра тузилишини текширувчи фан - цитология ривожланди.

Ўсимликлар анатомияси ва цитологиясининг ривожланишида И.Д.Чистяковнинг хизматлари катта. У фанда биринчи бўлиб қирқбўғимда ҳужайранинг митоз бўлинишини аниқлади.

19 асрда ўсимлик анатомияси ва цитологиясининг тараққий этишида микроскоп техникасининг ривожланиши кўпдан – кўп маълумотларни аниқлашга имкон берди. 1859 йили инглиз олими Чарлз Дарвиннинг "Табиий танланиш йўли билан турларнинг пайдо бўлиши" деган машхур асари

биология фанида, шу жумладан, ўсимликлар морфологиясида ва анатомиясида ҳам йирик тадқиқодларга сабаб бўлди.

Немис ботаниги Вилгелм Гофмейстернинг 1851-йилда "Юксак споралиларнинг униб чиқиши, ривожланиши ва генерациясини чоғиштириш" асари нашрдан чиқди. Бу асарда йўсинлар (мохлар) ва қирқбўғимлар устида ўтказилган кузатишларга асосланиб, наслларнинг галланиш ҳодисаси баён этилган. Эмбриология соҳасида илмий тадқиқот ишлари олиб борилди. Натижада ўсимликлар систематикасининг ривожланишида кескин бурилиш ясалди.

Россияда таққослаш морфологик таълимини ривожлантиришда Москва дорилфунунининг профессори, ботаник олим Иван Николаевич Горожанкиннинг хизматлари салмоқлидир. 1883 - йилда қарағай дарахтининг уруғланиши мисолида нинабарглилардаги жинсий жараённи аниқлади. Бу иш Архигониал ўсимликлар тўғрисидаги тушунчани аниқлашга имкон берди.

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

И.Н. Горожанкиннинг шогирди В.И.Беляев спорали ўсимликларда эркак гаметофитнинг тараққиёти ва тузилишини морфологик таққослаш усули асосида ўрганди. Шунингдек, нинабарглиларда чанг найчасининг тараққиёти ва тузилишини текширди. Кўпгина кузатишлардан сўнг сперматазоид ядро ва протоплазмадан иборат эканлиги аниқланди. Бу соҳадаги ишлари билан Беляев бутун дунёга танилди.

Железнов Н.И. гулнинг онтогенезини ўрганиб фанда 1-бўлиб, ўсимликларнинг пайдо бўлиш назарияси тўғрисида илмий асар ёзган.

19 асрнинг охирида морфологияда экспрементал тажриба асосида ўсимликларда ҳосил бўладиган маълум шакл ҳамда тузилишларнинг сабабини, янги пайдо бўлган белгиларнинг ирсий эмаслигини аниқлаш имкони яратилди. Экспрементал усулдан фойдаланиб, ўсимликларда муртакнинг ҳосил бўлиши ва тараққий етиши, уруғланиш каби масалалар ҳам ечилиди. Бу соҳада Киев дорулфунунинг профессори Сергей Гаврилович Навашиннинг хизматлари салмоқлидир. Навашин 1889 - йилда ўзининг муҳим кашфиётини эълонқилди. У ёпиқ уруғли ўсимликларда қўш уруғланишнинг мавжудлигини исботлади. Навашиннинг бу иши биология фанининг энг катта ютуқларидан эди. У ядронинг редукцион ва кариокенез бўлинишини, хромосомаларнинг тузилишини ўрганди.

Ботаника (юонча-“ботане”-ўт) ўсимликлар оламини ўрганади. Уларнинг тузилиши, ҳаёти, тараққиёти, тарқалиши ва улардан фойдаланиш усулларини ўрганувчи фан.

Морфология (юонча – “морфо” - шакл, “логос”- фандир) – ўсимликнинг ташқи тузилиши, шакли, индивидуал ривожланиши ва тарихий тараққиётини ўрганади. Морфология фани ўз навбатида ўсимликлар анатомияси - уларнинг ички тузилишини ўрганади. Цитология ўсимлик ҳужайралари, уларнинг тузилиши, органлари ва вазифаларини, эмбриология муртак ҳосил бўлиши ва унинг ривожланиши, гистология ўсимлик органлардаги тўқималарнинг

жойлашиши ҳамда тузилишини, гистокимё- ўсимлик тўқима ва ҳужайрадаги моддаларнинг жойлашишини микроскоп ёки кимёвий усуллар ёрдамида ўрганади.

Бундан ташқари морфология ўсимликларнинг ҳамда орган қисмларни тасвиirlаб берадиган органографияга бўлинади.

Полинология (юонча “полин” - чанг) ўсимликларнинг чанг ва спораларини текширади, каропология (юонча “карп” - мева) меваларнинг тавсифи ва классификацияси билан шуғулланади, тератология эса ўсимлик органлари тузилишида учрайдиган аномал ҳолатларни ўрганади.

Ўсимликлар физиологияси – ўсимлик организмида содир бўладиган барча ҳаётий жараёнларни ўрганади. Мураккаб биологик ҳодисаларни ўрганишда замонавий, физик ва кимёвий усуллардан фойдаланилади.

Ўсимликлар биокимёси фани организмлар таркибига кирадиган кимёвий бирикмаларнинг ўзгариш жараёнларини ҳамда ташқи шароитдан организимларга кирадиган моддаларни ўрганади.

Ўсимликлар системтикаси – ўсимликларнинг келиб чиқишига ҳамда уруғдошлиқ хусусиятига қараб, уларни алоҳида гурухлар- таксонлар: туркум, оила, қабила, синф ва бўлимларга ажратиб, классификация қиласди.

Систематика тубан ва юксак ўсимликлар систематикасига бўлинади. Микробиология (юонча “микрос”- майда, “биос”- ҳаёт, “логос”- фан) микроларнинг ҳаётини, уларнинг ташқи муҳит билан алоқасини ва органик дунё учун аҳамиятини, микология (“микос”- замбуруғ) замбуруғларни, алгология(“алго”-сувўт) сувўтларни лихенологик (“лихен”- лишайник) лишайникларни ўрганади.

Дараҳт ва буталарнинг морфологияси, систематикаси, экологияси ва хўжалик аҳамиятини дендрология фани ўрганади. Ўсимлик тараққиёти эволюциясини ўрганишда муҳим аҳамиятга ега.

Фитоценология (юонча – “фитон” – ўсимлик, “кайнос”- умумий), фитоценологиянинг синоними геоботаника (“гео”-ер, “ботанике”-ўсимлик), яъни ер юзидағи ўсимликлар уюшмаси тўғрисидаги 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), яъни тур ва ундан катта таксономик бирликлар тўғрисидаги маълумот. Флористика маълумотлари фитоценологияда ва систематикада кенг қўлланилади.

Ўсимликлар географияси ер юзидағи ўсимликлар ва ўсимликлар уюшмаларининг ер юзи бўйлаб тарқалиши ва тақсимланиши қонуниятларини ўрганади.

Ўсимликлар экологияси (“оийкос”-уй) уларнинг ўзаро ва ташқи муҳит билан боғлиқ бўлган муносабатини ўрганади. Фан ва техника тараққий этаётган ҳозирги замонда ботаниканинг яна бир тармоғи - иқтисодий ботаника ривожланди. Бу фан озиқ - овқат, тўқимачилик целялюзоза, ёғоч ишлаб чиқариш, дори - дармон соҳасидаги кўпгина масалаларни ҳал этади. Ёввойи ўсимликларнинг фойдали хоссаларини ва уларни маданийлаштариш

имкониятини ўрганади. Кейинчалик метаморфоза, яъни ўсимлик органларининг бири иккинчисига айланиши хақидаги таълимот вужудга келди.

Солиширма морфология ва фитопалеонтология текширишларга асосланиб, ўсимликларнинг филогинезига оид маълумотлар - филогинетик морфология ривожланди.

19 аср охирида морфологияда яна бир йўналиш- экспрементал морфология, яъни ўсимликларда ҳосил бўладиган шакл ва тузилишларнинг сабабини кўрсатиб беради.

Ўсимлик морфологияси 15-18 асрларда кузатиш ва таққослаш билан чекланган бўлса, ҳозир у қуийдаги хилма-хил усуллардан фойдаланади.

1. Солиширма морфология. Бу усул ўсимликларнинг хилма-хил вегетатив ва генератив органларнинг морфологик хусусиятларини таққослав, 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 ҳужайравий тузилиши, органларнинг түқималардан ташкил топиши ўрганилади. Физиологик усул билан ўсимлик органларининг физиологик фаолияти ўрганилади. Масалан, фотосинтез (ўсимликнинг карбонсув ўзлаштириши), сувни буглантириши (транспирация ҳодисаси), уларнинг нафас олиши, ўсимликларнинг (менирал ва азотли) озиқланиши ва бошқалар.

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 ривожланиши ва шаклланиши, уларнинг ўзига хос тараққиёти, тўқималар (гистогенези) ўрганилади.

5. Тератология усули. Бу усул билан ўсимликларнинг камчилик ва нуқсонлари ўрганилади ҳамда айрим органларнинг келиб чиқиши аниқланади. А.Б.Бекетов, А.А.Федоров ва бошқалар гул формасини ўрганишда бу усулдан фойдаланганлар.

6. Экспрементал усул. Ўсимликлардаги маълум шакл ва тузилишларнинг сабабини, уларнинг табиатини ва келиб чиқишини тўғри аниқлаб, тушунтириб берди. М: сув буғлари билан тўйинган атмосферада зирк ва тикан дарахт (гледичия) деган ўсимликлар ўстирилса, зирк тикони баргга, тикан дарахтнинг тикани новдага айланади. Бу тиканнинг морфологик жиҳатдан ҳар хил манбадан келиб чиқишини кўрсатади.

7. Эволюцион ёки филогенетик усул. Бу усул эволюцион тараққиёт жараёнида ўсимлик групҳлари ёки айрим турларнинг пайдо бўлишини ҳамда улардаги морфологик шакл тузилишидаги органларнинг ривожланиш тарихини ўрганади. Эволюцион ва фелогенетик усул, асосан, солиширма морфологик ва фитопалеонтологик (полеоботаника) изланишларига асосланган ҳолда текшириш олиб борилди.

Собиқ Совет даврида ўсимликлар морфологияси соҳасида бирқанча иирик тадқиқотчилар йетишиди. И.Г.Серебряков - экологик морфология, Н.Н.Каден - карпология. А.Л.Тахтаджян- юксак ўсимликларнинг эволюцион морфологияси, В.Г.А- ёпиқ уруғли ўсимликларнинг генератив органлари илмий ишлари билан намоён бўлдилар.

Хозирги вақтда ботаниканинг алоҳида соҳалари бўйича илмий иш олиб борадиган асосий марказлар Россия фанинг бир қанча илмий текшириш институтлари, В.Л.Комаров номидаги Ботаника институти, К.А.Тимирязев номидаги ўсимликлар физиологияси институти, Н.И.Валилов номидаги ўсимликшунослик институти. Ўзбекистон Фанлар Академиясининг Ботаника институти, Ўсимликлар экспрементал биологияси институти, Ботаника боғлари ва бошқалар. Россияда ва бошқа бирқанча давлатларда, шу жумладан, Ўзбекистонда ҳам турли ном билан ботаника журналлари нашр этилди.

Ўзбекистон Фанлар академиясининг Ботаника институтида ўсимликларни ўрганиш ва улардан рационал фойдаланиш устида иш олиб бораяпди. Беруний мукофотига сазовор бўлган "Ўзбекистон флораси"(6 жилдли), академик Е.П.Коровиннинг (2 жилдли) "Ўрта Осиё ва Жанубий Қозогистоннинг ўсимликлар қоплами", академик К.З.Зокировнинг "Зарафшон флораси ва ўсимликлар қоплами"(2 жилдли) ва "Ўрта Осиё ўсимликларнинг аниқлагичи" (10 жилдли) каби монографиялар нашр этилди. Сўнги йилларда Ўзбекистонда ботаника фанини ривожлантиришда биология фанлари доктори, профессорлар О.А.Ашурметов, Ў.П.Пратов, Н.И.Акжигитова, И.В.Белолипов, О.Х.Хасанов ва бошқаларнинг ҳиссалари салмоқлидир.

Жумҳуриятимизда 10 та иирик дорилфунун ва ўнлаб педагогика институтларида ботаника кафедралари бўлиб, уларнинг илмий ишлари ўлкамиз флорасини, ўсимликлар қопламини ўрганиб, ундан рационал фойдаланишга қаратилган.

МАВЗУ : 2. ЎСИМЛИК ҲУЖАЙРАСИННИГ ТАРИХИ ВА НАЗАРИЯСИ

Режа:

1. Ҳужайранинг ўрганилиш тарихи.
2. Ҳужайра назариясининг моҳияти ва аҳамияти.
3. Ҳужайраларни ўрганишнинг назарий ва амалий аҳамияти.
4. Ҳужайрани ўрганиш методлари.

Кўпчилик ҳужайраларни кўз билан кўриб бўлмайди. Шунинг учун, уларни ўрганиш микроскоп каашф қилиниши билан боғлиқ бўлган. Биринчи микроскопни 1610- йилда Италия олими Галелео Галилей ҳамда голландиялик олимлар Захар ва Янсенлар ихтиро этганлар. У линзалар системасидан объектив ва окулярдан ташкил топган бўлиб, найчанинг бир томонига объектив, иккинчи томонига окуляр ўрнатилган эди.

Биринчи марта микроскопда пўракдан тайёрланган кесмалардаги катакчаларни инглиз табиатшуноси, физиги Роберт Гук кузатиб, 1665-йил ўз тажрибаларини баён қилди. У пўракда катакчаларни, уларда бир-бири билан

чегараланган пардаларни, яъни ҳаво билан тўлган бўшлиқларни кузатган. Бу "бўшлиқни" ёки "катақчаларни" - **хужайра** деб атаган. Кейинчалик италиялик М.Малпиги (1671), англиялик Н.Грю (1673-1682йиллар) ўсимлик организмларининг хужайра тузилишини ўргана бошлаганлар. Хужайралар ичини пуфакчалар ёки халтачалар тўлғазиб туришини ва улар гомоген суюқлик ичида жойлашганлигини кўрсатдилар. 18 асрнинг охирида голланд олими А.Левэнгук 200 марта катталаштириб кўрсатадиган линза ясад, микроскопни такомиллаштириди. У турли ўсимлик ва ҳайвон хужайрасидаги ядрони кўришга муваффақ бўлди. Бироқ, у ядрони хужайранинг мустақил органоиди сифатида ажратиб ололмади.

19 аср бошларида биологлар томонидан ўсимлик тўқимаси ва органлар ўрганилиб, улар хужайраларда таркиб топган деган хulosага келинди. Англиялик Р.Броун 1833 йили архидия ўсимлигининг хужайра ядросини биринчи марта ҳар томонлама ўрганди ва хужайранинг асосий компонентларидан бири эканлигини исботлаб берди. 18 асрда ҳайвон ва одамларнинг жинсий хужайралари ўрганила бошланди ва эмбрион ривожланишининг бошланғич этапларига муайян даражада батафсил таъриф берилди. Жинсий кўпайишда гаметаларнинг аҳамияти тўғри тушунила бошланган бўлса ҳам, лекин тухум хужайра ва сперматозоидларнинг оталанишидаги роли уларнинг нозик тузулишлари намоён бўлиб полимердир. Преморфизм тарафдорлари сперма ва тухум хужайрада тўлиқ шаклланган муртак пайдо бўлиб унда бўлажак организимнинг ҳамма органлари мавжуд бўлади, деган хulosага келганлар. Шу даврда бунга қарши бошқа, яъни епигенез назарияси вужудга кела бошлади. Бу назария тарафдори барча органлар ва уларнинг бўлаклари эмбрионал ривожланиш жараёнида қайтадан пайдо бўлади, дейдилар. Эпигенез назариясининг асосчиларидан бири Петербург академиясининг аъзоси Каспар Фридрих Волфдир. У 1759-йили турлар ўзгармас, деган хulosага келганлар назарияга қарши чиқиб преформизм тарафдорларига зарба берди ва биологик эволюцион таълимотининг яратилишига ўз хиссасини қўшди. Шундай қилиб, епгинезчилар назарияси преформизмларига нисбатан прогрессив ҳисобланади. Хужайра тузулишидаги таълимотнинг яратилишида рус олими П.Ф.Горяновнинг хизмати катта. У 1827- йилда ўсимлик хужайрасининг тузулишини баён қилиб берди.

Шундай қилиб, ўтган асрнинг 30- йилларида хужайра тўғрисида тўғри фикрга кела бошладилар. Иен Университетининг профессори ботаник М.Шлейден 1838- йилда ўсимликлар хужайралардан тузилганлигини тўлиқ исботлаб берди. Немис зоологи Т.Шван кўп йиллик илмий тадқиқотларни якунлаб 1839- йили ҳайвон организми ҳам хужайралардан ташкил топган деган хulosага келди ва хужайра назариясининг яратилишига асос солди.

Хужайра назариясининг яратилиши биологияда катта бурилиш ясади ва материянинг бир бутунлигини исботлади. Буни Ф.Энгелс табиат фанларидағи буюк янгилик деб баҳолади.

19 асрнинг иккинчи ярмида ва 20 асрнинг бошларида хужайранинг нозик тузулишлари микроскопнинг такомиллашиши билан тўлароқ ўрганила бошланди.

1848-йили Гофмейстр традесканциянинг оналиқ хужайраларида хромосомалар шаклини чизган. Биринчи марта хромосомаларга асос солган. 1855- йилда Вирхов ҳар бир хужайранинг хужайрадан келиб чиқғанлигини баён етди. 1876- йилда Ван Бенеден ва 1888- йилда Бовери хужайра марказини, 1894- йили Бенда митохондрияни, 1898-йилда Голджи Голджи аппаратини кашф қилдилар. 1882- йили Фламминг ҳайвон хужайраларида, Страсбургер ўсимлик хужайраларида хромосомалар аниқлаган.

"Хромосомалар"- терминини 1888- йили немис олимис Валдеер фанга киритди. Валдеер кашфиётигача бир қанча олимлар бу структуранинг ҳар- хил шаклларини чизиб намоиш қилганлар.

1874- йилда Москва университетининг профессори Чистяков, 1882 йили Флемминг ўсимлик ва ҳайвон хужайралари ядросининг бўлинишини текшириб, митоз терминини фанга киритганлар. Митозни ўсимликларда 1884- йили Страсбургер, 1894-йилда эса Гейдэнгаенлар кузатишган. 1878-йили Шлейхер ядро бўлиниш жараёни асосида фанда кариокинез терминини киритган. Ядро бўлинишидан кейин хужайра бўлина бошлайди. Буни эса, цитокинез (грекча "ситоз"- хужайра, "кинезиз"- ҳаракат) деб 1887-йили Уитман фанга киритган. Амитозни 1841-йили ҳайвонларда Ремак, ўсимликларда 1882- йили Страсбургерлар кашф қилганлар. Страсбургер 1875- йили ўсимлик хужайраларида митозни системали исботлаб берди. Немиз эмбриологи В.Рубарча ўсимликлар билан ҳайвонлар хужайраси бўлиниши умумий эканлигини исботлаб берди.

Страсбургер 1884-йили профаза, метафаза, анафаза терминларини Гейдэнгайн эса, 1894-йили телофаза терминини фанга киритди. XX асрнинг 30- йилларига келиб, хужайранинг морфологик, физиологик, биокимёвий ва физико- кимёвий структура тузилиши кенг ўрганила бошланди. Эндиликда замонавий техника билан қуролланган олимлар хужайра органоидларини, ядронинг структураси ва вазифасини тадқиқ қилиш ҳамда тирик хужайралар устида мураккаб илмий текшириш ишларини олиб бормоқдалар.

Ҳозирги вақтда тирик хужайраларга шикаст етказмаган ҳолда унинг биокимёси, биофизикаси молекуляр нуқтаи назардан ўрганилмоқда.

Хужайра назарияси.

Хужайра назарияси тирик организмнинг бирлигини ифодаловчи, хужайра тузилиши, унинг қўпайиши ва кўп хужайрали организмнинг шаклланиши тўғрисидаги умумий таълимотдир.

Хужайра назариясининг асосий қоидалари ҳозирги кунда қўйидагилардан иборат:

1) ҳаёт, асосан, хужайра шаклида мавжуд бўлиб, барча организмлар хужайрадан ташкил топган. Хужайра тирик табиатнинг бир бўлاغи ва унга тириклик хусусиятларининг барчаси хос бўлиб, хужайра қўпайиши, модда алмашинуви, структуравий ҳамда элементар бирликдир.

2)Хужайра биологик информация жараёни рўй берадиган ва бу жараён қайта-қайта ишланадиган, ҳамда ҳосил бўлган энергияни йиғувчи, сарф қилувчи бошқа хил энергияга айлантирувчи мураккаб тузилмадир.

3)Ҳаётнинг узвийлиги, асосан, ҳужайралардандир: ҳужайра умуман ирсийликнинг асосий бирлигини ташкил этади.

4)Ҳужайра барча тирик мавжудотларнинг элементар бирлигидир, турли организм ҳужайралари умумий тузилишга эга ва улар бўлиниб, янги ҳужайра ҳосил қиласди.

Ҳужайра ўз-ўзидан кўпайиш хусусиятига эга бўлган мемброналар тизимидан иборат элементар биологик бирликдир. Ҳужайра тирикликка хос бўлган асосий хусусиятлардир- ўз-ўзини янгилаш, ўз- ўзини ҳосил қилиш ҳамда ўзини –ўзини бошқаришга қодир. Эволюция тузилишнинг қайси поғонасидан жой олишидан қатъий назар барча организмларнинг ҳужайраси деярли ўхшаш бўлиб, умумий қўринишга эгадир. Мавжуд тириклик шаклларини кузатиш ҳужайранинг органик олам эволюцияси йўсинида ривожланиб боришини кўрсатади. Маълумки, органик оламни ҳужайрасиз ва ҳужайравий шаклларининг етук хили прокариотлар эволюциясининг натижаси бўлган. Эукариотҳужайраларнинг тарихий эволюцион тарздаги мураккаб ўзаро муносабати натижасида кўп ҳужайрали организмлар вужудга келади. Кўп ҳужайрали организмлар тузилиши тараққиёти ҳамда фаолиятига кўра, уларнинг айrim тўқима ва аъзоларини ташкил етиб, гурӯҳланишга асос бўлади. Кўп ҳужайрали организм ҳужайраларнинг функцияси бўйича организмнинг бошқарув системаси орқали идора етuvchi бир бутун мураккаб тизимни ташкил қиласди. Демак, организмни ташкил этувчи ҳужайралар умумий тузилишга эга бўлган, ҳар бири ўзича алоҳида вазифани бажарувчи мураккаб тузилма бўлиши билан бир қаторда, у организмни бошқарувчи системаларга буйсуниб, организмнинг яхлит бирилк даражасини ифодалайди.

Аъзо ва тўқималарни ташкил этган ҳужайралар умумий тузилишга эга бўлсада, ҳар бир аъзо ва тўқиманинг ҳужайраси организм учун зарур бўлган физиологик ҳолатни таъминлаш учун ўзига хос вазифани бажарувчи мослашган. Шунинг учун, ҳам ҳужайраларнинг фаолияти турличадир. Ҳужайраларга таъсирланиш ўзига озуқа моддасини ютиш ва ўзлаштириш, секреция, экскреция, нафас олиш, ўсиш, ҳамда кўпайиш каби мураккаб жараёнлар ҳосдир. Бу физиологик жараёнлар аъзо ва туркумларга кўра, уларни ташкил этган ҳужайраларда турли даражада рўй беради. Биз ҳужайраларнинг тузилишини ўрганишда айrim қисмларнинг фаолиятини кўриб чиқиш билан бирга унинг умумий, кўпгина ҳужайраларга хос бўлган томонларини ҳам ёритиб берамиз. Ҳужайрани ўрганишнинг аҳамияти - ҳужайранинг тузилиши кимёвий таркиби ва бажарадиган функцияларини ўрганиш фақат биология қонунларини тўғри тушуниш учунгина эмас, балки тиббиётга, ветеринарияда, қишлоқ хўжалигига ҳам катта аҳамиятга ега. Масалан, одамларда учрайдиган кўпгина касалликларнинг асосида ҳужайра фаолиятининг издан чиқиши ётади. Қандли диабет касаллигининг сабаби организмда углевод алмашинишини бошқарувчи гармонлардан бири - инсулин ишлаб чиқарувчи ошқозон ости безининг айrim ҳужайраларининг фаолияти бузилишидир.

Хужайранинг бўлиниши уларнинг ихтисослашиши қонуниятларини яхши билмасдан жароҳатланган аъзолар тўқималарининг қайта тикланиши ёмон сифатли ўсма касалликларининг келиб чиқиши сабаблари, муаммоларини ўрганиш мумкин эмас. Хайвонлар ва одамларда учрайдиган кўпгина юқумли касалликларнинг қўзғатувчилари бир хужайрали паразит организмлар безгак паразити, коксидиялар, токсоплазма, дизентерия амёбаси ва бошқалар ҳисобланади.

Хужайрани ўрганиш методлари.

Цитологиянинг энг асосий методи ёруғлик микроскопиясидир. Ҳозирги замон ёруғлик микроскоплари обьектни 3000 мартагача катталаштириш имконини беради. Ёруғлик микроскоплари ёрдамида фақат фиксацияланган ўлик хужайраларгина эмас, балки тирик хужайраларни ҳам ўрганиш мумкин. Тирик хужайраларни ўрганишда фазо-контраст, полеризастион, люминесстент микроскоплардан кенг фойдаланилади. Электрон микроскопнинг кашф этилиши хужайра тузилишидаги билимларнинг кенгайишига сабаб бўлди.

Электрон микроскопда ёруғлик ўрнига электромагнит майдонидан ўтувчи электронлар оқимидан фойдаланилади. Электрон микроскоп ўрганилаётган буюмни 100000, ҳатто млн марта катталаштиришга имкон беради. Электрон микроскоп ёрдамида илгари маълум бўлган хужайранинг таркибий қисмлари янада чуқурроқ ўрганилибгина қолмай, балки муҳим маълумотлар ҳам тўпланди. Масалан, рибосомалар, эндоплазматик тўр, микронайчалар кашф этилди, плазмалемманинг нозик тузилиши аниқланди.

Гистокимё- Цитокимё методлари хужайранинг кимёвий таркиби ва унда кечадиган биокимёвий жараёнларни ўрганишга ёрдам беради. Бу методнинг моҳияти шундан иборатки, фиксацияланган хужайраларга маълум кимёвий моддалар таъсир эттирилганда бу моддалар хужайранинг таркибидаги кимёвий бирикмалар билан реаксияга киришиб, ўша жойда чўқмалар ҳосил қиласди. Бу чўқмаларни микроскопда текшириб, уларнинг жойлашишини аниқлаш, ўрганиш, расмга олиш мумкин.

Дифференциал центрифугалаш методи. Бунда жуда катта тезлик билан айланувчи ултрацентрифугалар ёрдамида хужайра ядроси, цитоплазмаси, унинг органоидлари ажратиб олинади. Хужайрани ўрганиш методларидан бири микрургия усули: бунда микроасбоблар ёрдамида хужайра ядросини олиб ташлаш ёки бошқа хужайрага кўчириш, хужайра ичидаги биотокларнинг ҳароратини ўлчаш ва шунга ўхшаш мураккаб ишларни амалга ошириш мумкин.

Хужайрани сунъий ўстириш методи уларнинг тузилиши ва функцияларини тирик организмдаги ҳолатларига яқин бўлган шароитда ўрганишга имкон беради. Ўсимлик ва ҳайвон тўқималарининг майда бўлакчалари маҳсус озиқ муҳитига жойлаштирилиб, организм билан бир хил шароитда ўстирилади. Вакт- вақти билан озиқ муҳити янгиланиб турилади. Ўсаётган, ривожланаётган, ҳаракатланаётган хужайраларни маҳсус микроскоп ёрдамида киноплёнкага тушириб олиш мумкин.

САВОЛЛАР:

- 1.Хужайрани ўрганиш қачон ва ким томонидан биринчи бўлиб аниқланган?
- 2.Оптик асбоблар қачондан бошлаб биология фанларида қўлланила бошланди?
- 3.Қандай оптик асбобларни биласиз?
- 4.Электрон микроскоп қачон яратилди?

МАВЗУ 3: ҲУЖАЙРАНИНГ ТУЗИЛИШИ, УНИНГ ОРГАНОИДЛАРИ.

Режа:

1. Ҳужайра ҳақида тушунча.
2. Ҳужайранинг кимёвий ҳарактеристикаси ва физик-кимёвий хоссалари.
- 3.Ҳужайра органоидларининг тузилиши ва хусусиятлари.

Ҳужайра (лотинча- “селлула”, юононча-“сүтос”) цитоплазма ва ядродан ташкил топган система бўлиб, ўсимлик ва ҳайвон организмининг такомиллашиши, тузилиши ва яшаш жараёнларининг асоси ҳисобланади. Бутун ҳаёт давомида модда алмашинишида иштирок етиш, яъни ҳужайра ҳосил қилиш ва доимо янгиланиб туриш ҳужайранинг ҳарактерли хусусиятидир.

Ҳайвон ва одам организмида ҳужайралардан ташқари симпласт ва ҳужайралараро модда бор. Симпласт ҳужайраларнинг ўзаро қўшилишидан ҳосил бўлиб, цитоплазмада бир неча ядролар бўлган структурадир. Бунга кўндаланг тарғил мушак толаси, мегакариоцит ва бошқалар мисол бўлади.

Ҳужайралараро модда ҳужайралар орасида жойлашган бўлиб, суюқлик ҳолида ёки зич конституцияга эга бўлган асосий моддалар ва турли толалардан ташкил топган.

Одам ва ҳайвон организмида ҳужайралар катталиги, шакли ва тузилиши жиҳатидан бир-биридан фарқ қиласи. Бажарадиган функциясига кўра ҳужайралар ҳар хил шаклга эга. Суюқ муҳитда ҳужайралар кўпгина ўзгарувчан бўлиб, псевдоподиялар ҳосил қиласи. Бир-бирига яқин ётган ҳужайралар эса маълум формага эга. Масалан, тери эпителийси ҳужайраси ясси, қисқарувчан, мушак қужайралари эса дуксимон шаклда бўлади. Импулс ўзгарувчи нерв ҳужайралари эса узун ўсимталарга ега бўлади. Одам ва кўпгина сутемизувчи ҳайвонларнинг ҳужайралари 5-7 мкм дан 200 мкм гача бўлади.

Ҳар бир ҳужайра цитоплазма қобиги, цитоплазма ва ядродан ташкил топган. Цитоплазма: органоидлар, киритмалар, гиалоплазма, ядро, ядроча, хроматин, ядро шираси ва ядро қобигидан иборат.

Ҳужайранинг кимёвий ҳарактеристкаси ва физик- кимёвий хоссалари.

Кимёвий анализ орқали ҳужайра таркибида ва ер қобигида кенг тарқалган моддалар борлиги аниқланган. Одам танасининг 96% тўрт элементдан: углерод, кислород, водород, азотдан ташкил топган. Калсий, фосфор, калий ва олтингугурт эса одам танасининг 3% ташкил қиласи.

Оз миқдорда натрий, хлор, ёд, темир ва магний бўлади. Мис, марганес, кобалт, рух ва бошқа микроэлементлар эса улардан кам бўлади.

Хужайранинг ҳаётий хусусиятлари таркибидаги оқсилга боғлиқ. Модда алмашинуви ҳужайра моддаларнинг янгидан ҳосил бўлиб туриши ҳужайрадаги ҳаётий жараённинг асосини ташкил қиласи. Бу ассимляция ёки оралиқ мухитдаги моддаларнинг цитоплазма моддасига айланиши (табиий синтез) диссимляция - цитоплазмадаги моддаларни ҳужайра эҳтиёжи учун энергия ҳосил қилиб, парчаланиши: ўсиш ҳужайранинг маълум қисмларнинг катталашуви янгидан пайдо Цитоплазма қобигинининг ташки зонаси гликокаликс деб номланиб, оқсил ва карбон сувлардан ҳосил бўлган. У электрон микроскоп остида узлуксиз структура ҳолатида кўринади. Гликокаликс энг ташки қават бўлгани учун ҳужайранинг ташки мухит билан алоқасида муҳим рол ўнайди. Гликокаликс зонасининг кимёвий таркиби турли ҳужайралардан фарқланади.

Баъзи бир ҳужайраларда гликокаликс моддаларни парчаловчи ферментларга бой бўлса, бошқа ҳужайралардаги гликокаликсни ҳосил қилувчи гликопротеидлар иммунологик хусусиятларга ега. Ичак епителиал ҳужайрасининг (энтероцит) микроворсинкалар устидаги гликокаликс моддалар парчаланишида, сўрилишида муҳим рол ўнайди. У ҳужайра микроворсинкаларнинг апикал қисмининг мустаҳкамлигини белгилаб кимёвий моддалар ва баъзи бир микроблар таъсирида енteroцид ҳужайраларни сақлайди.

Ўрта зонаси плазматик мембрана (плазмолемма) дан ташкил топган бўлиб, плазматик қобиқнинг энг муҳим ва мураккаб тузилган қисмидир. Плазматик мембраналар элементар биологик мембрана тузилишига ега бўлиб, миопротеиддан ташкил топган.

Аниқ кўндаланг кесмаларда плазматик мембрана тегиб ўтувчи цитоплазманинг юпқа қисмидан иборат. Бу ерда органоидлар бўлмай цитоплазмадан микрофеламентларга келиб тугайди. Бу ҳаракат псевдоподиялар ҳосил қилиш ва фагоцитоз, пиноцитоз процессларида биотоклар ҳосил қилиш билан белгиланади.

Митохондрия - ҳар бир ҳайвон организмида учрайдиган органоиддир. Биринчи марта 1898-йилда Бенде томонидан шундай номланган. Алтман ва Флеминглар эса уни 1882-1890-йилларда таърифлаб берганлар.

Шакли ипча ва донача ҳолида бўлади. Катталиги бир неча микрометр атрофида. Митохондриялар асосан, цитоплазмада бир текис жойлашган. Бу уларнинг функционал ҳолатига боғлиқ бўлади.

Митохондриянинг ташки мембанаси нм қалинликда бўлади. Ички мембанаси эса кристалар (ўсимталар) ҳосил қилган бўлади. Иккала мембраналар орасидаги майда донадор модда матрикс дейилади. Митохондрия кимёвий таркибининг асосий қисми протеиндан, ёғдан иборат бўлиб, фосфолипид, ДНК, РНК, катионлар K^+ , магний, темир, калцийдан иборат. Функцияси : АДФ ва анорганик фосфатдан АТФ ҳосил бўлиши ҳамда Кребс цикли оралиқ моддаларнинг аероб йўл билан оксидланишини таъминлашdir. АТФ макроергик боғларнинг энергияси механик (мушакларда), электрик (бош мия ҳужайраларида, нерв ҳужайралари

ўсимталарида, ресепторларда ва балиқнинг электр органида ёруғлик) осмотик энергияларига айланиши мумкин.

Хужайра органоидлари - хужайранинг доимий таркибий қисми бўлиб, маълум тузилишга эга ва маҳсус вазифаларни бажаради. Хужайранинг умумий органоидларига: митохондрия, эндоплазматик тўр, рибосома, Голджи аппарати, мезосома, микронайчалар, центросома, пероксисома, маҳсус органоидларга: эса тонофибрилла, нейрофибриллар кипричалар, микроворсинкалар киради.

Эндоплазматик тўр - мемранасида рибосомалар бўлишига қараб донадор ва донасиз (силлик) эндоплазматик тўр фарқ қилинади. Эндоплазматик тўр хужайра ичи каналчалар системасидан, вакуолалар ва систерналардан иборат бўлиб, плазматик мембрана билан ўралган. Донадор эндоплазматик тўр оқсил синтезловчи секретор хужайраларда, масалан, меъда ости безининг ацинар хужайраларида, жигар хужайраларида яхши ривожланган, эндоплазматик тўр мемранасининг қалинлиги 4-7,5 нм, унинг ташқи томонида рибонуклеопротеид доначалари РНК жойлашади, ядронинг ташқи мемранаси грануляр эндоплазматик тўр Голджи комплекси соҳасидаги систерналар билан ҳам алоқада бўлади.

Грануляр эндоплазматик тўр оқсил ишлаб чиқарувчи хужайраларда яхши ривожланган. Оқсил бўлмаган маҳсулотларни ҳосил қилувчи хужайралар (меъданинг қоплами хужайралари) да силлик эндоплазматик тўр яхши ривожланган. У, асосан, липид, гликогеннинг синтезида агрегациясида иштирок этади. Силлик эндоплазматик тўр ёғ безларида бўлади. Шу билан бирга тўр гликогеннинг парчаланишида ҳам иштирок этади.

Рибосомалар -(палладий доначалари) - диаметри 15- 30 нм. Рибосомалар ядро қобиғида, эндоплазматик тўр ва цитоплазмада эркин полирибосома ҳолида учрайди.

Рибосомалар тэнг миқдорда РНК ва оқсилдан иборат: рибосома таркибига рибонуклеаза латент дизоксирибонуклеаза, лацеминамино пептидоза, галактозидаза ва ферментлар киради. Рибосомаларда магний ва калсий бўлади. Функцияси: рибосомаларда ядродан информацион РНК (и-РНК) орқали берилган генетик ахборотга қараб актив аминокислоталар конденцияси ҳамда уларнинг полипептид боғга терилиб оқсилнинг синтези рўй беради. Айрим оқсиллар синтези алоҳида ажратиб олинган рибосомаларда ҳам топилган. Матрица ролини И-РНК бажариб, у рибосомаларга ўтади. Рибосома юзасида Т-РНК ва аминокислоталар комплекси билан И-РНК нинг комплементар нуклеотидлар ўзаро таъсир қиласиди.

Голджи комплексини 1898-йилда К.Голджи нерв хужайраларида аниқлади. Голджи комплекси асосан хужайра ичидаги мемраналардан иборат бўлиб, цитоплазматик вакуолалар системасини дифференциалашган қисмидир. У тўрсимон бўлади. Унинг З қисми тафовут етилади.

1. Ясси систерналар системаси силлиқ мембраналар (ламелла) билан чегараланган. Ясси систерналар кўпинча 5-8 та бўлиб бир-бирига яқин этади.

2. Майда микропуфакчалар - систерналар охирида жойлашган. Уларнинг диаметри 30-50 нмдан катта эмас.

3. Йирик вакуолалар. Катталиги 0,2-0,8 мnm. Умуртқали ҳайвонлар Голджи комплексида кўп миқдорда ёғ, липопротеид, фосфолипид, РНК ва аргинин бор. Голджи комплексида тиамин пирофатозанинг юқори активлиги мавжуд. Бундан ташқари кислотали ва ишқорий фосфатоза, нуклеотид дифосфатоза ферментлари борлиги аниқланди.

Голджи комплекси фаолиятини секреция жараёнида, ҳамда ёғ сўрилиши билан боғлиқ.

Лизосомалар - Де Дюв томонидан очилган бўлиб, (юонча –“лизис”-эриш, “сома”-тана) сўзларидан тузилган, улар кислотали шароитда таъсир этувчи гидролитик ферментларга бой. Лизосомалар ўртача катталиги 0,4 мкм, думалоқ. Бу таначалар бир контурли, қалинлиги 8 нм келадиган қобиқ билан ўралган.

Лизосомаларда 40 дан ортиқ фермент (кислотали фосфатоза, кислотали рибонуклеаза, бетта-глюкўронидаза, бетта-галактозидоза, катепсин ва бошқалар) аниқланган.

Лизосомаларнинг асосий физиологик фаолияти унинг ҳужайра ичида моддаларни ҳазм қилишдаги ролидир. Бирламчи ва иккиламчи лизосомалар фарқланади:

Бирламчи лизосомаларга Голджи аппарати атрофида жойлашувчи ва кислотали гидролазаларга мўл майда везикулалар (йиғувчи гранула) киради.

Иккиламчи лизосомаларга фагоцитоз ва пиноцитоз жараёнида ҳужайрага тушган моддаларнинг бирламчи лизосомалар билан бирлашуви натижасида ҳосил бўлувчи гетерофаг (ҳазм) вакуолалар мисол бўла олади. Иккиламчи лизосомаларга яна цитолизосома - аутофагоцитоз вакуолалари яъни ҳужайранинг ўзининг ўлаётган компонентларини емирувчи вакуолалар киради.

Гидролитик парчаланиш тугагач, қолдиқ таначалар ҳосил бўлиб, уларда бутунлай парчалangan фагоцитоз қилинган материал бўлади. Лизосомаларнинг ҳосил бўлиши Голджи комплекси билан боғлиқ. Бирламчи лизосомалар майда пуфакчалар ёки зич таначалар шаклида Голджи систерналари атрофида жойлашади. Кислотали фосфатазанинг Голджи комплексида бўлиши лизосомаларнинг ҳосил бўлишида Голджи комплексининг роли борлигини кўрсатади. Лизосомалар ферментлари эса эндоплазматик тўрда синтез бўлади. Шунингдек, лизосомалар плазматик мембранадан ҳосил бўлади. Шу вакуолалар бирламчи лизосомалар билан бирлашади.

Микронайчалар - цитоплазманинг мураккаб тузилмаларини (бўлинини дукини) ҳосил қиласди. Шунингдек, улар центриола, базал танача, хивчин ва киприкчаларнинг асосий структур бирлиги ҳисобланади. Микронайча тўғри шохланмайдиган ичи бўш цилиндрдир.

Хужайра маркази - центриола 1875-йилда Гертвиг томонидан очилган. Улар жуфт бўлиб ўзаро перпэндикуляр жойлашади ва бундай жойлашиши центриолаларнинг бўлиниши вақтида қутбга тортилганида ҳам сақланади. Центриолалар ўқи болиниш ўқини белгилайди.

Цитоплазманинг фибриляр тузилмалари-

Уларга йўғонлиги 10 нм келадиган микрофибриллалар ва ёғонлиги 50-60 нм бўлган микрофеламентлар киради.

Микрофибриллалар ёки таянч фибриллалар - ҳайвон ҳужайраси учун ҳарактерли бўлиб, у, асосан, эпителий ҳужайраларида ва баъзан гилиал ҳужайраларда учрайди. Микрофибриллалар оқсил табиатли бўлади.

Микрофиламэнглар - цитоплазманинг четки юзаларида тутамлар ҳосил қилиб жойлашади. Улар қисқариш вазифасини бажаради.

Цитоплазма киритмалари - киритмалар цитоплазманинг доимий бўлмаган таркибий қисмлари ҳисобланади. Улар ҳужайра ичидаги моддалар алмашинувини, секреция ва пигмент ҳосил қилиш жараёнлари давомида ва фагоцитоз йўли билан ташки мухитдан моддалар киришидан ҳосил бўлади.

Микроскоп остида киритмалар ҳар хил зичликдаги гранулалар ёки суюқ вакуолалар ҳолида кўринади. Киритмаларнинг кимёвий таркиби турлича. Бир неча груп киритмалар қилинади.

- 1) Профил киритмалар (ёғ томчилари, оқсил гранулалари, гиликоген тўпламлари, витаминалар)
- 2) Секретор киритмалар (зимоген гранулалар ва бошқа киритмалар: гемоглабин, меланин, мигофусцин ва бошқалар)
- 3) Эксретор киритмалар (ўт кислотаси, мочевина)
- 4) Пигмент киритмалар (гемоглабин, меланин, мигофусин ва бошқалар)

Ядроча - бунда базофил бўялувчи гомоген тузилишга эга бўлган ядроча бор. У ипсимон кўринишдаги пепмолонемалар ва орасидаги гомоген тузилмалардан ташкил топган. РНК ядрочанинг ҳарактерли кимёвий компоненти ҳисобланиб, уни биринчи марта Касперсон (1939) топган. РНК дан ташқари кўп микдорда фосфонўтейлар бор. Ядрочада ДНК нинг ядродаги 6-17 % и жойлашган. Ядродаги ДНК, р-РНК нинг ҳосил бўлишида муҳим ўрин тўтади.

Ядрочада РНК нинг кўп бўлиши унинг оқсил синтези билан боғлашга асос бўлди. Ҳужайрада оқсил синтези бошланишидан олдин ядрочадаги РНК нинг микдори ошади ва ядроча РНК ни интенсив синтез қилаётган ядрочада катталиги ва тузилиши рибосомага ўхшаш гранулалар сони ошади.

Ядро шираси - (кариолимфа, кариоплазма) интерфазадаги ядронинг деспирализация бўлган хромосомалари ва ядроча жойлашган мухитдир. Ядро оқсилларининг глабулин функцияси, асосан, кариолимфада бўлади. Ядро ширасида РНК топилган. Шунингдек, органик фосфатлар алмашинувида иштирок етuvчи турли ферментлар ҳам топилган.

Ўсимлик ҳужайрасининг яна бир муҳим таркибий қисмларидан бири бу пластидалардир. Пластидалар З хил бўлади: хлоропласт - яшил

пластидалар, хромопласт - қизғиши ёки бошқа ранг пластидалар, лейкопластлар- рангсиз

пластидалар. Шунингдек, ўсимлик ҳужайрасида вакуоллалар бўлади. Уларда ҳужайра шираси сақланади. Маълумки, ҳужайра цитоплазманинг вакуолага тегиб турувчи қисми тонопласт дейилади. Ҳужайранинг ёши орган сари, яъни вакуолалар катталашгани сари тонопласт кўпаяди. Тубан ҳайвонларда ҳазм ва қисқариш вакуоласи учрайди. Шундай қилиб, ҳужайра девори (ўсимликда селлюлозадан иборат) вакуола, пластидалар, ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларини фарқлантирувчи асосий органоидлар. Пластидалар таркибида хлорафилла, хлорофил, ксантофил, феноксантин пигментлари, шунингдек, баъзи ароматик бирикмалар бўлади.

Ҳужайра протоплазмаси ўзи билан аралашмайдиган суюқлик ажратади, бу суюқлик ҳужайра шираси дейилади. Протоплазмадаги ҳужайра шираси билан тўлган бўшлиқлар вакуолалар дейилади. Протоплазманинг вакуол билан чегарадош қавати тонопласт, баъзан вакуол пардаси дейилади.

Одатда эндигина муртакдан чиқган, протопласт билан тўла ёш ҳужаяда юмалоқ ёки чўзинчоқ шаклли талайгина майда - майда вакуолалар бўлади. Бу вакуолалар эриган моддалари бўлган сув ва гел ҳолатидаги коллоид билан тўлган бўлади. Сўнгра вакуоллалар катталашиб ҳужайра шираси билан тўлган найлар системасига айланади. Кейинчалик вакуолалар қисман қисқаради, катталашади, бир-бирига қўшилиб, сони камаяди ва юмалоқ тортади. Бу вақтда вакуоллалардаги сув кўпаяди, унда эриган моддаларнинг кўп қисми зол ҳолатга ўтди. Сўнгра ҳақиқий эритмалар ҳосил бўлади. Вакуоллалар кейинроқ битта йирик марказий вакуолга қўшилади. Протоплазма бу вақтда ҳужайранинг деворлари атрофидан жой олади; бу қатламда ядро, пластида ўрнашади. Баъзи ҳолларда ядро ҳужайранинг марказидан жой олади; уни ўраб турган протоплазма вакуолалари бошлиғи орқали ўтган тортмалар ва пластинкалар воситасида ҳужайранинг девор ости протоплазмаси билан қўшилади.

Ҳужайра шираси сув ва унда эриган моддалардан, яъни углеводлар, глюкозидлар, органик кислоталар ва уларнинг тузлари, алкалоидлар, минерал тузлардан иборатdir. Сут шираси деб аталадиган ширада булардан ташқари оқсиллар, смолалар, каучук, гўттаперча, коллоид ҳолда учрайди.

Углеводлар - юқори полимерли углеводлардан инсулин, $(C_6H_{10}O_5)_n$ полисахарид ҳаммадан кўп тарқалган, у гидролизланганида α -...фруктоза деган қанд ҳосил қиласи. Ҳужайра ширасидан инсулин спирт таъсири билан чўқтирилиши мумкин. Инсулин шунингдек, мураккабгуллилар, қўнғироқгуллилар оиласининг кўпгина вакилларида ва бошқа оилаларнинг айrim вакилларида ҳам бор. Баъзи сув ўтлар ҳам инсулин ҳосил қиласи.

Дисахаридлар ($C_{12}H_{22}O_{11}$) дан, одатда, сахароза - қамиш шакари кўпроқ тарқалган. Қанд лавлаги илдизи билан гипокотилнинг ва шакарқамиш пояларнинг ҳужайра шираси шу моддага жуда бойдир. Қанд лавлаги ва шакарқамиш поясидан кўп миқдорда сахароза олинади.

Глюкоза - ёки узум шакари ва фруктоза - ёки мева шакари, одатда, бир-бири билан ёки сахароза билан аралаш ҳолда учрайди. Улар йетилган

мевалар (узум, олма, нок, шафтоли, тарвуз ва бошқалар) этининг, маккажүхори ва жўхорилар пояларининг, пиёз баргларининг хужайра ширасида тўпланади.

САВОЛЛАР:

1. Цитоплазманинг хужайра фаолиятидаги роли ?
2. Хужайра органоидларининг тузилиши ва функцияси ?
3. Хужайра шираси ва вакуоллаларининг роли ?
4. Хужайра фаолиятида митохондриянинг роли нимадан иборат ?
5. Эндоплазматик тўр қандай тузилишга эга ?
6. Хужайра марказининг функцияси нимадан иборат ?
7. Хужайра фаолиятида киритмаларининг роли қандай ?

Мавзу 4: Ҳосил қилувчи тўқималарининг функцияси.

РЕЖА:

1. Тўқималар ҳақида умумий тушунча .
2. Меристема тўқималари ва уларнинг функцияси.

Ўсимликнинг тузилиши бир неча миллион йиллар давомида мураккаблашиб борган. Эволюция жараёнида янги тўқималар келиб чиқсан ва уларнинг таркибида киравчи хужайраларнинг хиллари ва сони ҳам ортиб борган. Ўсимлик танасининг тўқималарга ажралиши қўп хужайрали юксак ўсимликлар учун хосдир. Тубан ўсимликларнинг қаттанаси бир хил тузилишли ва маълум бир вазифани бажарадиган хужайралардан ташкил топган, масалан, бактериялар ва баъзи сув ўтлари битта хужайрадан иборат, аммо такомиллашган қўнғир сув ўтларида хужайралар тури ўнтага боради. Моҳларда уларнинг хиллари 20, папоротникларда 40, гулли ўсимликларда эса 80 га яқин. Ҳар қандай хужайра тури бажарадиган вазифасига мос равишда тузилгандир. Шундай қилиб, тўқима деб, келиб чиқиши, тузилиши ва бажарадиган вазифасига кўра ўхшаш хужайраларнинг (қонуний равишда такрорланиб турувчи) барқарор гуруҳига айтилади.

Тўқималар ҳақидаги маълумотнинг асосчиси инглиз олими Н.Грю ҳисобланади. У ўсимлик органларидаги хужайралар йиғиндисини кийим-кечакдаги тўқималар билан таққослайди ва ботаника фанига биринчи бўлиб тўқималар тушунчасини киртади ҳамда ўсимликнинг барча органларидаги тўқималарни хужайрасининг шаклига кўра, паренхима, прозенхима гуруҳларига ажратади. Кейинчалик ўсимлик тўқималарини тавсифлашда олимлар турлича йўл тутдилар. 1868-йил Ю.Сакс ўсимлик тўқималарининг бажарадиган вазифаларига қараб, биринчи физиологик тавсифни таклиф этади. У қопловчи, ўтказувчи ва асосий тўқималарни ажратди. Ҳозирги вақтда кенг тарқалган ўсимлик тўқималари таснифи, уларнинг тарихий ривожланиши, келиб чиқиши, хужайраларнинг тузилиши ва бажарадиган вазифаларни ҳисобга олган ҳолда, анатомо-физиологик класификациялар ҳисобланади. Лекин шуни таъкидлаш керакки, ҳозир ҳамма учун манзур бўлган умумий қабул қилинган класификация мавжуд эмас. Ҳосил

қилувчилардан ташқари қолган барча тўқималар одатда доимий тўқималар деб аталади. Ассимиляцион, ғамловчи ва Аэрэнхималар кўпчилик ўкув қўлланмаларда асосий паренхима деб юритилади.

Хосил қилувчи тўқималар (меристемалар).

Ўсимлик ҳайвонлардан фарқ қилган ҳолда бутун ҳаёти давомида ўсиш хусусиятини сақлаб қолади. Ўсиш - ўсимлик танасининг маълум участкаларида жойлашган ҳосил қилувчи тўқималари билан боғлиқдир. Меристемалар дастлабки ёш эмбрионал тўқималар хисобланиб, улар ўсимликнинг бошқа доимий тўқималарини ҳосил қиласиди. Меристемаларнинг ҳарактерли белгиси митоз йўли билан ҳужайраларнинг доимо бўлинниб туриш хусусиятидир. Шунинг учун, ҳам меристема ҳужайралар доим одатдаги ёш ҳужайралар тузилишига эга. Ҳужайралар шакли паренхима, протопласти эса қуюқ донадор цитоплазма ва унда жойлашган йирик мағиздан иборат. Цитоплазмада митохондрия ва рибосомалар ҳам учрайди. Одатда, вакуолалар бўлмайди, лекин баъзи кичик-кичик вакуолалар кузатилади. Шунинг учун ҳам, мағиз доимо ҳужайра марказидан жой олади. Ҳужайра қобиғининг таркиби 95,5% га селлюлоза, пектин ва сувдан ташкил топган. У қалинлашмайди. Ҳужайралар бир-бирлари билан жуда зич бириккан. Ҳужайра оралиқлари бўлмайди.

Меристема ҳужайраларнинг ривожланиҳс даври бир неча босқичда ўтади: 1) қучли бўлиниш; 2.хужайра қобиғининг ўсиши ва вакуолаларнинг йириклиши; 3) ҳужайраларнинг ихтисослашиши, яъни организмда қолган тўқималарнинг келиб чиқиши.

Меристемадан ҳосил бўлган ҳужайралар бир неча марта бўлинади ва доимий тўқималардан бирига айланади. Маълумки, ҳужайралар протопласти бир-бирлари билан плазмодесмалар орқали боғланган, яъни бир бутун тирик система симпластни ҳосил қиласиди. Қўшни ҳужайраларнинг қобиғи бир бирига нисбатан силжимаслиги ва биргаликда ўсиши симпластик ўсиш дейилади. Баъзан интрузив ўсиш ҳам учраб туради. Бунда бир ҳужайра иккинчи ёнида турган ҳужайрага сиқилиб кириб боради. Натижада, уларнинг қобиғи бири иккинчисига сурилиб ўсади. Худди шу йўл билан узун прозенхима ҳужайралар келиб чиқади.

Ҳужайралар ҳажмининг ортиши уларнинг сув билан тўйинганлигига боғлиқ. Вакуолалар ҳажми ортади, аксинча уларнинг сони камаяди, йирик марказий вакуола ҳосил бўлади. Ҳужайраларнинг тириклик қисми кейинчалик ушбу ҳужайранинг қайси тўқимага киришига қараб ўзгаради.

Меристемалар келиб чиқишига қараб бирламчи ва иккиламчи бўлади. Бирламчи меристемалар уруғланиш жараёнидан сўнг зиготадан бўлиниш йўли билан келиб чиқади. Ривожланаётган муртак дастлаб бирламчи меристемадан иборат бўлиб, вояга этган ўсимликларда ўсимликнинг баъзи жойларида сақланиб қолади.

Бирламчи меристемадан бирламчи доимий тоқималар ривожланади. Иккиламчи меристемалар ўсимликларнинг индивидуал ривожланишининг анча кейинги даврларида ҳосил бўлади. Улар баъзан бирламчи меристемадан ёки бошқа тўқималардан (асосий ёки қопловчи) келиб чиқади. Ундан

иккиламчи доимий түқималар ҳосил бўлади. Меристемалар ўсимлик органларида жойлашишига қараб: учки (апикал), ён (латерал) ва оралиқларга (интеркаляр) бўлинади.

Учки меристемалар келиб чиқишига кўра доимо бирламчи бўлиб, поя ва илдизларнинг учки қисмларида жойлашади ва уларнинг бўйига ўсишини таъминлайди. Учки меристема конуссимон шаклда, шунинг учун ҳам ўсиш конуси деб аталади. Ўсиш конусининг ички қисми промеристемалардан ташкил топади ва одатда уни ўсиш нуқтаси дейилади. Ўсиш нуқтаси кўпчилик ўсимликларда доимо бўлиниш хусусиятига эга бўлган инициал ҳужайралардан иборат бўлиб, мох ва баъзи папоротниклар фақат битта инициал ҳужайрадан ташкил топган бўлади. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг поя ва илдиз учларида эса бир неча сондаги инициал ҳужайралар учратилади. Улар цитоплазманинг қуюқлиги ва бир бирларига нисбатан зич жойлашиши билан фарқ қиласди. Илдизнинг нозик учки меристемаси илдиз қини билан ўралган. Унинг ўсиш конусида уч турдаги ҳужайралар гуруҳини ажратиш қабул қилинган: ташқи (дермоген), ўрта (периблем) ва ички (плерома).

Дерматоген қатлами ҳужайраларнинг антиклинал, яъни ўсиш конуси юзасига нисбатан перпендикуляр бўлиниши натижасида кейинчалик илдизнинг бирламчи қопловчи түқимаси келиб чиқади. Приблема қавати бир неча қатор ҳужайралардан иборат бўлиб, унинг ҳужайралари периклинал, яъни ўсиш конуси юзасига нисбатан параллел бўлиниади ва улардан асосий түқима ҳосил бўлади. Плерома ҳужайралари турли йўналишда бўлиниш хусусиятига ега бўлиб, улардан илдизнинг механик ва ўтқазувчи түқималари шаклланади. Поянинг ўсиш конуси бири иккинчисини ёпиб турувчи майда барглар билан ўралган. Улар поянинг учки қисми билан биргаликда куртак ҳосил қиласди. Поянинг ўсиш конусида одатда икки турдаги ҳужайралар гуруҳи ажратилади: ташқи қават (туника) ва ички (корпус). Туника ҳужайралари дерматоген ҳужайраларга ўхшашиб антиклинал бўлиниш хусусиятига ега ва улардан поянинг эпидермаси ҳосил бўлади. Корпус қавати ҳужайралари турли йўналишда бўлиниши сабабли улардан поянинг бирламчи тузилишига хос бўлган барча түқималар келиб чиқади.

Ён меристемалар. Ўсимлик органларининг ён томонида жойлашади. Уларнинг енига ўсишини таъминлайди. Келиб чиқишига кўра, ён меристемалар бирламчи ва иккиламчи бўлиши мумкин. Бирламчи ён меристемаларга прокамбий ва перицикллар мисол бўла олади. Илдиз ва поядаги камбий ва феллогенлар иккиламчи ён меристемалар ҳисобланади. Прокамбий муртак ҳолдаги новда ёки илдизда устунсимон ёки цилиндросимон қават ҳосил қилиб, унинг кўндаланг кесимининг қўриниши ҳалқасимондир. Прокамбий ҳужайралари прозенхима шаклига ега бўлиши билан характерланади ва периклинал йўналишда бўлиниади. Унинг ҳужайралари дифференциацияси натижасида бирламчи механик ва ўтқазувчи элементар келиб чиқади. Уруғли ўсимликларда бирламчи ўсишнинг охирида иккиламчи меристема - камбий ва феллогенлар пайдо бўлади. Улар ҳам ён меристемалар ҳисобланади. Камбий прокамбий ҳужайраларидан келиб

чиқади. Феллоген тирик ҳолдаги ихтисослашган ҳужайралардан ҳосил бўлади.

Оралиқ меристема. Оралиқ меристемалар бошоқли ўсимликлар поясининг бўғим оралиқларида ва барг банди ҳамда япрогининг асосида жойлашган. Бошоқли ўсимликларнинг бошоқ тортиши, яъни поянинг тез ўсиб чиқиши оралиқ меристема билан боғлиқ. Бундан ташқари, поялар ётиб қолганда уларнинг қайта тикланишида муҳим рол ўйнайди. Баргнинг куртак ёзгандан кейинги ўсиши ҳам оралиқ меристеманинг фаолияти билан боғлиқ. Юқорида кўриб ўтилган уч турдаги меристемалардан ташқари яна травматик (жароҳат) меристема ҳам ажратилади. У ўсимликнинг зааралланган ҳар қандай қисмида ҳосил бўлиши мумкин. Зааралланган жойда иккиласмачи ўсиш натижасида ҳосил бўлган перидермада маҳсус травматик тўқима - каллус вужудга келади. Унинг ҳужайралри эмбрионал фаоллик хусусиятига эга ва жароҳатланган жойни битиб кетишига ёки тикланишига сабабчи бўлади.

Саволлар:

- 1.Меристематик тўқималар ўсимликнинг қайси қисмида жойлашади?
- 2.Учки меристема билан ён меристемаларнинг фарқи борми?

МАВЗУ 5: ҚОПЛОВЧИ ТЎҚИМАЛАР.

Режа:

- 1.Қопловчи тўқималарнинг вазифаси.
- 2.Эпидерманинг функцияси ва тузилиши.
- 3.Феллогенинг ҳосил бўлиши ва функцияси.

Қопловчи тўқималар, асосан, ўсимликларнинг ташқи муҳит таъсирида ҳимоя қиласди, ички тўқималарни кўриш ва шикастланишдан сақлайди. Унинг асосий физиологик функцияси моддаларни танлаб ўтказиш, транпирация (лот. “транс” - орқали, “спиро” - нафас чиқариш) - сувни шароитга қараб буғлатиш ва газ алмашинуви жараёнини бошқаришдан иборат. Баъзи қопловчи тўқималар моддаларни сўриш ва чиқариш хусусиятига эга. Қопловчи тўқималар жуда қадимий бўлиб, уларнинг эволюцияси ўсимликларни сув шароитидан чиқиб, куруқликка мослашиш вақтидан юзага келган. Бу тўқималар ҳам бошқа доимий тўқималарга ўхшаш онтогенез даврида меристема тўқимадан вужудга келган.

Меристемалар ҳужайраларининг такомиллашишидан уч хил қопловчи тўқималар - бирламчи (дастлабки) эпидерма новданинг апикал меристема ҳужайраларидан юзага келади, барг ва поянинг ташқи томонидан ўраб олади. Кейинчалик бу тўқима ўрнига иккиласмачи қопловчи тўқима - перидерма - феллогендан ҳосил бўлади. Ўсимлик қариган сари унинг тана ва илдизларида перидерма ўрнига пўстлоқ - ўлик тўқималар пайдо бўлади.

Эпидерма. Бу тўқима апикал меристеманинг сиртқи қаватидан ҳосил бўлиб, барг ва ёш новдаларни ташқи томондан ўраб туради. Шунинг учун ҳам, бирламчи қопловчи тоқима деб аталади.

Эпидерма мураккаб тўқима бўлиб, унинг ҳужайралари морфологик шакли ва бажарадиган вазифаси жиҳатидан бошқа тўқимадан кескин фарқ қилади. Масалан, эпидерманинг асосий ҳужайралари, нафас йўли, трихома, яъни эпидерманинг ташқи қисмида учрайдиган ипсимон бурмалар тўқимасидан иборат. Эпидерма ҳужайраларида қалинлашган кутикула моддаси бўлиб, сувнинг кўп буғланиб кетишига йўл қўймайди. Эпидермада, айниқса, турли хилдаги тукчалар бўлади, бу тукчалар ҳам ҳимоя вазифасини бажаради.

Эпидерманинг асосий вазифаси транскрипция ва газ алмашувини бошқаришdir. Бу вазифани бажариш учун маҳсус мослашувлар юзага келган (тукчалар, кутикула ва бошқалар). Бўлар ўсимликнинг ички тўқималарига касаллик туғдирувчи микроорганизмларни киритмайди, механик таъсиrlардан ҳимоя қилади, эфир мойлари, тузлар ажратади, турли моддаларни синтез қилишда иштирок этади ва сўрувчи тўқима вазифасини ҳам бажаради.

Эпидерманинг асосий ҳужайралари - бир бирига зич тақалган бўлиб, юқоридан қаралганда жуда ҳам хилма-хил шаклда қўринади. Бу ҳужайраларнинг ён деворлари зичлашган эгри-бугри шаклда, улар микроскоп остида тўрт ёки беш бурчакли бўлиб қўринади. Барг ва пояларнинг эпидерма ҳужайралари, одатда, тананинг ўқига паралел йўналишда жойлашади (масалан, ғалладошларда).

Ҳужайра девори атрофида юпқа протопласт, ядро, вакуола ва баъзан пластидалар бўлади. Эндоплазматик тўр ва Голджи аппарати тарақкий этган.

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

Хитин ва целлюлоза чегарасида пектин қават жойлашган. Бу қават ўрта пластинканинг пектин моддаси билан чегарадош бўлиб, эпидермани бошқа ҳужайралардан ажратади. Пектин қаватда ингичка ва шохланган чизиқлар бўлиб, эпидермада ҳосил бўлган кўтин ва мум моддаларни кутикулага ташийди. Натижада кутикула қаватлари ҳосил бўлади. Бу қаватларда кўпинча мум ва кўтин сингган бўлиб, уларнинг орасида майда тешикчалар мавжуд. Шу поралар ёрдамида газ ва моддалар алмашинуви жараёни содир бўлади.

Кутиуланинг янги муҳим хусусиятларидан бири шундан иборатки, у намланган вактда ўзидан суюқлик ва газларни яхши ўтказади, лекин ҳаво қуруқ бўлганда унинг ўтказувчанлиги кескин пасаяди. Бундай ҳолатни чўл ва сахроларда ўсуви- ксерофит деб атладиган ўсимликларда кўриш мумкун.

Ўсимликларнинг ҳаётида кутикула доимо бир хил шаклда сақланади, уларнинг қалин ёки юпқа бўлиши ўсимликнинг турига, ўсиш

шароитига ва ёшига боғлиқдир. Баъзан кўп йиллик эпидермаси бўлган новда, пояларнинг юзасига кутикула ёрилиб, ичкаридан тирик протопластнинг ўсиши натижасида янгиланиб туради.

Баъзан эпидерма бир неча қаватдан ташкил топган бўлади. Бу хилдаги эпидерма доимо намлиқ бўладиган тропик ўрмонларда ўсувчи ўсимликларда учрайди. Кўп қаватли эпидерманинг ичкарисида гиподерма хужайралари учрайди. Бу хужайралар эпидермадан ҳосил бўлади, лекин тузилиши ва вазифаси бошқача, хужайра пўсти қалинлашган бўлса, мустаҳкамлик бериш вазифасини бажаради, айрим ҳолларда гиподермада пигментлар, таниидлар тўпланади.

Оғизчалар - эпидерманинг энг муҳим ва такомиллашган иккита туташтирувчи хужайралардан ва уларнинг орасидаги тирқишдан ташкил топган. Туташтирувчи хужайраларнинг ён деворлари бир текисда қалинлашмайди. Ҳаво йўллари тирқишига ёндошган бурчаклар жуда қалин, ён пўстлари эса юпқа. Ҳаво йўлининг бундай тузилиши шакл ўзгаришини осонлаштириб, унинг очилиб ва юмилиб туришига ёрдам беради ва шу сабабли транскрипция ва газлар алмашинув жараёнини тартибга солади. Туташтирувчи хужайраларнинг остида ҳаво ёки "нафас олиш" аъзолари оғизчани ҳосил қиласди.

Оғизчалар турлича тузилган, уларнинг сони 15 тагача. Юксак ўсимликларда оғизчаларнинг аномоцит, диацит, аизоцит, тетросит, хиллари кўп учрайди. Аномоцит хилдаги ҳаво ёки "нафас" йўлларидағи қўшимча хужайралар тузилиши жиҳатидан эпидерма хужайраларидан фарқ қиласди. Диацитда оғизча иккита қўшимча ёки ёрдамчи хужайралардан ташкил топган бўлиб, туташтирувчи хужайра деворлари билан бириккан (лабгулдошлар, чиннингулдошлар).

Аизотидда туташтирувчи хужайра учта қўшимча хужайра билан ўралган бўлиб, улардан биттаси катта ёки кичик бўлади. Фалладошларда эса кўпинча тетроцит оғизчалар учрайди.

Ўсимликларнинг ўсиш шароити ва турига қараб, барг ва новда ўғизчалар миқдори ҳар хил бўлади. Одатда, ўтлоқзорларда, ўрмонзорларда, шунингдек, маданий ўсимликтин барг ва новдаларида 1мм^2 юзасида 100 дан 700 гача оғизчалар бўлади. Оғизчаларнинг ҳаракатига бошқа омиллар (ёруғлик, ҳарорат) ҳам таъсир қиласди.

Трихомалар. Ўсимликларнинг эпидерма қаватида ҳосил бўладиган туклар, безлар, киприкчалар трихомалар деб аталади. Уларнинг шакли, узунлиги, тузилиши ва бажарадиган вазифалари ҳар хил. Энг узун трихома пахтанинг чигитида (5-6 см) бўлади. Трихомалар ўрама қипиқ, қоплама қипиқ ва безлар шаклида учрайди. Ўрама қипиқ шаклидаги трихомалар - бир хужайрали, кўп хужайрали, шохланган ва юлдузсимон бўлади. Безсимон туклар ўсимлик организмидан ажратиладиган моддаларни тўплайди ва ташқарига чиқаради. Буни трихомалар фаолияти ҳақида ажратувчи тўқималар тўғрисида маълумот берилганда кўриб ўтамиш. Ўрама трихомаларнинг шакли турли туман. Уларнинг тузилиши ва шакли ҳар бир тур, туркум ва оиласига хос бўлган белгилардан иборат. Шунинг учун,

ўсимликтин системага солиша, фармакогнезияда, айниқса, доривор ўсимликларни микроскопда аниқлашда эпидерма трихомалари мухим аҳамиятга ега.

Ўсимлик танаси устки қисмидаги тукларнинг ҳосил бўлишида эпидермадан ташқари, ички тўқималар ҳам қатнашади, буларга эмергенцлар (лот. “эмерганс”-туртиб чиқган) деб аталади (масалан, қичитқи тиканнинг ачитувчи туки, атиргул, малина (маймунжон), ежевика тиканлари мисол бўла олади).

Перидерма. Ўсимликларнинг тана, илдизларидаги ташқи бирламчи қопловчи тўқималарнинг ўрнини егаллайдиган, кўп қаватли мураккаб тузилишга ега бўлган тўқималарга перидерма дейилади. Бу тўқима тузилиши ва бажарадиган вазифалари жиҳатидан бир неча хужайраларда иборат (феллема, феллоген, феллодерма).

Феллема - ўлик хужайралардан ташкил топган кўп қаватли тўқима. У ҳимоя вазифасини бажаради.

Феллоген - асосий паренхима хужайралардан ҳосил бўлган бир қатор меристема хужайралари бўлиб, эпидерма остида жойлашган. Баъзан у тўғридан-тўғри эпидерманинг ўзидан ҳам ҳосил бўлиши мумкин. Феллоген ўзидан ташқарида пўкак қатламини, ичкарида эса тирик хужайраларни - феллодермани ҳосил қиласида ва бир қаватлигича қолади (масалан, бузина-маржон дараҳтида).

Феллогендан ҳосил бўлган пўст (пўкак хужайралари) дастлаб юпқа бўлиб, кейинчалик иккиласми пўст ҳосил қиласида ва унинг қатламларида суберин, мум тўпланиб, аста-секин тўйиниб, пўкакланиш содир бўлади. Шу вақтдан бошлаб хужайралар тириклик хусусиятини йўқотади ва ичи ҳаво билан тўлиб қолади. Пўкак хужайралари орасида хужайралараро бўшлиқ бўлмайди. Улар деярли емирилмайди, узлуксиз пайдо бўлаверади.

Пўкакнинг асосий аҳамияти пўстлоқ хужайралари таркибидаги сувнинг буғланиб, қуриб қолишдан сақлайди. Пўкак ҳар хил (касалликларни чақиравчи) организмларни тананинг ички қатламларига ўтказмайди. Кўп йиллик пўкак дараҳти ва шохчаларнинг танасига мустаҳкамлик бераб туриш вазифасини бажаради. Феллоген шикастланган танани янги пўкак қават билан таъминлайди. Пўкак хужайралари ҳаво билан тўлиб иссиқликни жуда ҳам ўтказади. Шу сабабли ўсимликларнинг танасида ҳарорат доимий равишда бир хилда сақланади. Баъзан пўкак хужайралари таркибида кристаллар шаклидаги моддалар тўпланади. Масалан, беш-олти йиллик қайнининг поя ва новдаларида пўкак хужайраларида бетулин деган модда тўпланиб оқ ранг беради. Узок вақт давомида қалинлашган поя ва илдизларнинг перидермаси деформацияга учраб, пўкакнинг ўлик хужайралари чўзилади ва бўртиб қолади. Шу вақтда тургор босими ҳолатидаги феллогендан ҳосил бўлган ёш пўкак хужайралар, ўлик қатлам бўлиб, ёрилиб ажралади, уларнинг ўрнини янгитдан ҳосил бўлганлари егаллайди. Пўкак остидаги ёш паренхима хужайраларда доимо газ алмашинуви бўлиб туради. Бу жараён перидерма тўқимаси шаклланишидан

бошлаб дараҳт ва буталарнинг ташқи пўсти остидаги маҳсус тешикчалар - ясмиқчалар орқали ҳосил бўлади. Ясмиқчалар одатда, хлорофилли паренхима ҳужайраларнинг ўсиши ва бўлинишидан юзага келади. Ҳосил бўлган ҳужайралар эпидермани қўтариб, ёриб юборади ва ясмиқча феллоген юзага келади. Кузга бориб ҳосил бўлган ҳужайралар бир-бири билан алоқасини йўқотади, пўкақлашади, юмалоқлашиб ғовак ҳужайралар ҳосил бўлади. Пўстлоқнинг ҳосил бўлиши ва емирилиб тушиши ўсимликларнинг тури ва ёшига боғлиқдир. Масалан, толда поясининг иккинчи ёшида, олма ва нокда 6-8 ёшда, грабда камида 50 ёшга кирганда бу жараён бошланади. Чинор, эвкалиптда пўстлоқ умуман ҳосил бўлмайди. Пўстлоқ дараҳтларни механик таъсиrlардан, қуёш нуридан, юқори ҳароратдан, ёнфиндан сақлайди.

САВОЛЛАР:

1. Қопловчи тўқималарнинг физиологик функциялари нималардан иборат?
2. Неча хил қоплівчи тўқималар бор?
3. Қачон иккиламчи қопловчи тўқима ҳосил бўлади?
4. Эпидерма нима учун бирламчи қопловчи тўқима деб аталади?
5. Эпидерманинг асосий вазифаси нима?
6. Кутикуланинг энг муҳим хусусияти нимадан иборат?

МАВЗУ 6: АСОСИЙ ТЎҚИМАЛАР.

РЕЖА:

1. Ассимиляцион тўқималар.
2. Ғамловчи тўқималар.
3. Аренхима тўқималар.
4. Сўрувчи ва секрет ажратувчи тўқималар.

Ассимиляция (лот. “ассимиляцио” - ўзлаштириш) тўқималарнинг асосий вазифаси фотосинтездан иборат. Бу тўқималарда ҳаёт учун энг зарур бўлган органик моддалар синтез қилинади.

Ассимиляция тўқималари юпқа деворли тирик паренхима ҳужайралардан тузилган. Ҳужайраларнинг цитоплазмаси ҳужайра девори атрофида жойлашган бўлиб, ядро ва бир қават хлорофилл доначаларидан иборат. Шунинг учун ҳам, бу тўқималарни хлорофилли паренхима ёки хлоренхималар деб аталади.

Хлоренхема (юнон. “хлорос” - яшил, “энхима” - тўлдирилган) ҳужайралари хлорофиллга бой бўлган устунсимон ва ғоваксимон паренхима тўқималар бўлиб, улар яшил барглар ва ёш новдаларда эпидерма ҳужайралари остида жойлашган. Эпидерма ҳужайралари тиник ёки шаффоф бўлиб, ўзидан ёруғъликни осонлик билан ўтказади ва газ алмашинуви жараёнини осонлаштиради.

Устунсимон хлоренхима цилиндр шаклидаги чўзиқ ҳужайралардан, ғоваксимон хлоренхима эса, юмалоқ ҳужайралардан иборат. Ғоваксимон хлоренхима ҳужайралари орасида газ алмашувини йэнгиллаштиришдан иборат. Баъзан ҳужайраларда хлоропластлар миқдори ортади ва қат-қат

бурма ҳосил бўлади. Масалан, нинабаргли ўсимликларнинг пўстлоғида қатрон (смола) чиқариб турадиган бўртмалар кўп учрайди.

Ўсаётган ёш хлоренхима ҳужайраларида хлоропластлар (хлорофилл), қари ҳужайраларга нисбатан 5 баробар кўп бўлади, уларда рибосомалар ва тилакоидларнинг сони ҳам ортади. Шунинг учун ҳам, фотосинтез жараёни ёш хлоренхима ҳужайраларида қари хлоренхима ҳужайраларига нисбатан тезроқ боради.

Хлоренхима гулда, пишмаган меваларда ҳам бўлиб, фотосинтез вазифасини бажаради. Лекин бу фотосинтез иккиламчи ўриндаги вазифалардан ҳисобланади. Тропик ўрмонларда ўсуви баъзи бир ўсимликларнинг ҳавоий илдизларида ҳам хлоренхима учрайди (масалан, ангреун, фаленопсис, тенофилум, полириза ва бошқа орхислар).

Ғамловчи тўқималар. Бу тўқималарда фотосинтез жараёнида ҳосил бўлган озиқ моддалар - оқсиllар, карбонсув, ёғлар тўпланади ва узоқ муддатга сақланади. Ғамловчи тўқималар ўсимликнинг деярли ҳамма органларида бўлади. Уруғларнинг муртагида тўпланади. Улар муртакларнинг ривожланиши учун сарфланади. Бир йиллик ўсимликларда ўсимликлар ўсуvi органларида озиқ моддаларни жуда оз миқдорда тўплайди, чунки уларнинг ҳаётий даври фақат бир вегетация даври билан тугайди. Кўп йиллик ўсимликлар озиқ моддаларни илдиз, новда ва такомиллашган органлар - тугунақ, пиёзбош, ер ости новдаларида, илдиз меваларида тўплайди. Бу озиқ моддалар тинчлик даври ўтгандан сўнг ўзлаштиради.

Ғамловчи тўқималар юпқа деворли тирик паренхима ҳужайралардан иборат. Ўша ҳужайраларда озиқ моддалар қаттиқ ва суюқ ҳолатда тўпланади. Қаттиқ ҳолда - крахмал, оқсил кристаллари (картошка тутунакларида) ёки алейрон доначалари шаклида, суюқ ҳолда масалан, лавлаги илдизмевалари, сабзи пиёзбошлар, шакарқамиш, узум, тарвуз, қовун ва бошқаларда учрайди.

Ғамланган моддалар ферментлар таъсирида гидролизланади ва сувда эрийдиган ҳолга бўлади, шундан сўнг ривожланаётган ўсимлик томонидан сарф етилади.

Чўл ва саҳроларда ўсуви айрим ўсимликларнинг ҳужайралари йирик ва шилимшиқ ширага бой бўлади. Бундай ҳужайралар сув ғамловчи ҳужайралар деб аталади. Сув ғамловчи тўқималар баъзи ўсимликларнинг баргларида (агава, аloe, семизўт), поядা (кактус, сутлама) бўлади.

Аэренихима тўқималар. Аэренихима (юнон. “аер”- ҳаво, “энхима”- тўлдирилган) ҳужайраларининг оралиғи ҳаво билан тўлдирилган бўлиб, сув остида ёки сув юзасида қалқиб ўсуви гидрофит (“гидро”- сув, “фитон”- ўсимлик) ва баъзи қуруқлиқда ўсуви ўсимликларга хос хусусиятлардан ҳисобланади. Аэренихима тўқималари ўсимликларни ҳаво (кислород ва карбонат ангидрид) билан таъминлайди, ўсимлик тўқималарини йэнгил қиласади. Шунинг учун ҳам, сувда ўсуви ўсимликлар сув юзасида қалқиб тура олади (зулфиобилар, ўқбарг, сув айиктовони ва бошқалар).

Сўрувчи тўқималар. Ўсимликнинг ҳаётида муҳим аҳамиятга эга. Булар орқали сув ва сувда эриган минерал моддалар шимилиб организмга ўтади. Тузилиши ва шакли жиҳатидан сўрувчи тўқималар ҳар хил

(ризодерма, веламен, гилропот) бўлади. Буларнинг энг муҳими ризодерма (юонон. “ризо”-илдиз, “дерма”-пўст)дир.

Ризодерма ёки сўрувчи тўқималарнинг ташқи қаватини илдиз тукчалари ташкил этади. Улар тупроқ зарралари орасига жойлашган тускимон шаклга эга юпқа деворли ўсимталардан иборат.

Баъзи ўсимликларнинг ҳавоий илдизлари устида ўзига хос тузилишга эга веламен (лот. “веламен”-қобик) деб аталадиган тўқималари бўлади. Веламен тўқималар орхидеядошлар оиласига мансуб ўсимликларнинг ҳавоий илдизларида учрайди.

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

Секрет ажратувчи тўқималар. Секрет чиқарувчи ёки ажратувчи тўқималарга тузилиши ҳар хил бўлган, ихтисослашган ҳужайралар киради. Ажратувчи тўқима ҳужайралари шакл жиҳатдан паренхима ҳужайраларидан ташкил топган. Уларнинг девори юпқа, узоқ вақтгача тириклик хусусиятини сақлаб қолади ва ўзидан секрет чиқаради.

Энг муҳим секретлар- терпинлардир. Улар эфир мойлари, каучук, балзам, смолалардан иборат. Терпинлар ва оқсиллар ҳужайранинг эндоплазматик ретикулумида, шилимшиқ ширалар эса Голджи аппаратида синтез қилинади.

Секрет тўқималар, ўзидан ажратадиган моддаларнинг ташқарига чиқарилиш ёки ичкарида сақланиб қолишига асосланиб, икки гурухга: ташқарига чиқарувчи ва секретларни тўпловчи тўқималарга бўлинади. Ташқарига секрет чиқарувчи тўқималар безсимон тўқималар, нектар, гидатодлар шаклида бўлади. Безсимон туклар ёки трихомалар эпидермадан пайдо бўлади. Бу безлар бир ҳужайрали ёки кўп ҳужайрали бошчадан иборат. Бу хилдаги безсимон туклар лабгулдошлар, мураккабгулдошлар ва оилалар вакилларининг барг ва новдаларида жойлашган.

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

Ташқи безсимон эмергенцларга қичитқи тиканинг ачитувчи туклари мисол бўла олади. Тук одам ёки ҳайвонга синиб, ўткир уни терига санчилади ва ҳужайра шираси терини ачитади.

Нектарлар. Ўзидан қандли суюқлик нектар чиқаради ва ҳашаротларни жалб этади. Улар одатда, гулда жойлашган бўлади. Нектарларни ажратувчи ҳужайралар қуюқ цитоплазмага эга бўлиб, модда алмашунувида фаол қатнашади.

Гидатодлар деб сув ва сувда эриган тузларнинг маҳсус тешикчалар ёрдамида чиқарилишга айтилади. Улар баргнинг хлоренхима ўтказувчи найларини ҳосил қилувчи эпитема деб аталадиган юпқа пардали ҳужайралардан ташкил топган. Гидатотда хлоренхима тўқималаридан

атрофдаги ұхжайралар билан ажралған. Эпитетмага ички томондан сув ўтказувчи трахеидлар орқали келади ва субэпидермал бўшлиққа тўпланади. Ўша бўшлиқ устида сув ёриғи бўлиб, унинг иккита туташтирувчи ҳужайралари бор, улар мудом очик турди ва ортиқча сув ёриғи орқали томчилатиб чиқаради. Бу ҳодиса **гуттация** деб аталади. Гуттация воситаси билан ўсимлик танасида тўпланиб қолган сув ва тузлар чиқариб ташланади.

Ташқарига секрет чиқарувчи тўқималарга ҳашаротхўр ўсимликларнинг ҳазм безлари ҳам киради. Бу безлар чиқарадиган шира таркибида фермент ва кислоталар бўлиб, тутилган ҳашаротлар ҳазм етилади.

Секретларни сақловчи тўқималар идиобластлар шаклида бўлиб, бошқа тўқималар орасида жойлашади. Эфир мойлари тўпланадиган идиобластлар магнолиягулдошлар, лавргулдошлар, карнайгулдошлар оиласларига хос хусусиятлардан ҳисобланади.

Секретларни сақловчи тўқималар, асосан, баргларда найлар ёки каналлар шаклида бўлади. Улар схизоген ёки лизиген йўл билан юзага келади. Схизоген найлар ёки каналлар зич жойлашган ҳужайраларнинг бир-биридан ажралиши ёки узоқлашиши натижасида ҳосил бўлади. Уларнинг атрофи бир-бири билан зич туташган юпқа пардали тирик эпителия ҳужайралари билан ўралган.

Лизоген ҳужайра оралиғи, ҳужайра қобиғининг ериб кетиши натижасида вужудга келади, ҳосил бўлган каналларда эфир мойлари тўпланади (масалан, лимон, апелсин, мандаринда).

Баъзи ўсимлик (масалан, сутлама, коки, анжир, тут, кўкнор) ларнинг новда ва барг ҳужайралари вакуоласида оқ рангли суцимон шира тўпланади. Ўсимлик танаси жароҳатланганда сут йўллари деб аталадиган тирик ҳужайралардан шира ажралиб чиқади. Бу ширага латекс дейилади. Латекс таркибида қанд, оқсил, алкалоид каби бирикмалар бўлади.

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

САВОЛЛАР:

1. Ассимиляцион тўқималарнинг вазифаси нима ?
2. Хлорофилл қайси ёшдаги ҳужайраларда кўп бўлади ?
3. Фамланган моддалар нима иштирокида гидролизланади ?
4. Қайси экологик шароитда ўсадиган ўсимликларда Аэрэнхима тўқималари яхши тараққий этган ?
5. Тузилиши ва шакли жиҳатидан фарқ қилувчи тўқималарга мисол келтиринг ?
6. Терпинлар ва оқсиллар қайси ҳужайра органоиди иштирокида синтезланади ?

Мавзу 7: Илдиз морфологияси ва унинг ички тузилиши.

Режа:

1. Илдиз ҳақида умумий изоҳлар.
2. Илдиз шакллари ва хилма-хиллиги.

3.Илдизнинг шакл ўзгариши.

4.Илдизнинг бирламчи анатомик тузилиши.

5.Икки паллали ўсимликлар илдизларининг ички тузилиши.

Ўсимликларнинг вегетатив органлари деб, уларнинг индивидуал ҳаётини сақлаб турувчи органларга айтилади. Вегетатив сўзи лотинча "вегетус" деган сўздан олинган бўлиб, ўзбекча "тирик" деган сўздир.

Юксак ўсимликларда илдиз, поя ва барглар асосий вегетатив органлар хисобланади.

Илдиз ўсимликнинг субсратга маҳкам бирикиши ва ундан сув ва минерал тузларни шимиб олиши учун, барглар фотосинтез процессида органик моддалар ишлаб чиқариш ва газ алмашиниш, поялар эса баргларнинг яхшироқ жойлашиши ва озиқ моддаларни илдиздан баргта ва аксинча, баргдан илдизга ўтказиб туриш учун хизмат қилади. Поя ўзидан жой олган барглар билан қўшилиб новда деб аталади.

Тубан ўсимликларнинг поя ва баргларга ажралмаган вегетатив танаси таллом ёки қаттана деб аталади.

Илдиз, қуруқликда яшашга ўтиши муносабати билан ўсимликларнинг эволюцион тарақиётида анча кейин пайдо бўлган. Қуруқликка ўтган ўсимликлар орасида субсратга чуқурроқ кириб, унда яхшироқ ўрнаша олган ва намлик билан озиқли тузларни кўпроқ ола билган ўсимликлар устунлик қила бошлаган. Ҳозирги вақтда қирққулоқлар, қирқбўғимлар, плаунлар ва уруғли ўсимликларда яхши тарақкий этган илдиз борлигини кўрамиз.

Тубан ўсимликларда ризоидлар деб аталадиган туксимон тузилмалар ёки анатомик жиҳатдан юқори ўсимликлар илдизи сингари мураккаб тузилмаган бир мунча йирикроқ кўп хужайрали тузилмалар қисман илдиз ўрнини олади.

Типик илдиз тупроқка жойлашиб, сув ва моддаларни ютиш вазифасини бажаради. Бундан ташқари, илдиз баъзи органик бирикмалар, бирламчи синтез бўладиган жойдир. Ҳали муртакда турган илдиз уруғ унганида ташқарига чиқади ва тараққиётни давом эттириб асосий илдизга айланади. Асосий илдиз билан поя ўртасидаги чегара қисми илдиз бўйни деб аталади. Поянинг илдиз бўйнидаги биринчи муртак баргларигача (уруг паллаларигача) бўлган қисми уруг палланинг пастки банди ёки гипокотил деб аталади. Асосий (бош) илдиз тармоқлари ва шохлари ён илдизлар деб аталади. Ён илдизлар уруғли ўсимликларда эндоген йўл билан перециклидан ҳосил бўлади. Кўпчилик уруғли ўсимликларда ён илдизлар бирламчи ёғочлик боғламлар қаршисида ҳосил бўлади ва шу муносабат билан тартибсиз жой олмай узунасига тўғри қаторлар ҳолида жой олади, ўша қаторлар **ортостиклар** деб аталади. Лекин кейинчалик перециклнинг бошқа қисмларидан ҳам ён илдизлар юзага келиши муносабати билан қаторларнинг шу хилда тўғри етиши бузилади. Илдизлар акропетал тартибда шохланади.

Кўшимча илдизлар. Асосий илдизлардан ҳосил бўлмасдан, ўсимлик танасининг бошқа аъзоларидан (поя ва барглардан) ҳосил бўладиган илдизлар **кўшимча илдизлар** деб юритилади. Кўшимча илдизлар тузилиши

ва вазифаси жиҳатдан асосий илдиз билан ён илдизларга жуда ўхшаш бўлади. Деярли ҳамма ўсимликларда қўшимча илдиз эндоген йўл билан перециклда, қарироқ поя ва илдизларда эса, иккиламчи флоема юзага келади. Қўшимча илдизларнинг асосий ёки ён илдизлардан фарқи шуки, бу илдиз ўсимликнинг илдиз қисмидан пайдо бўлмай поя ёки ҳатто барглардан пайдо бўлади. Ўсимликларнинг хаётида қўшимча илдизлар жуда катта аҳамиятга эга. Яъни улар илдиз системасини катталаштиради ва асосий ён илдизлар бўлмаган ўсимликларда уларнинг ўрнини босади. Масалан, бир толали ўсимликларда асосий илдиз тез фурсатда нобуд бўлиб, тараққий етмай қўяди. Бутун илдиз системаси эса поянинг пастки қисмидан ўсиб чиқадиган қўшимча илдизлардан иборат бўлиб қолади.

Кўпгина икки паллали ўсимликларда ҳам қўшимча илдизлар уруғ палланинг пастки бандидан ва поянинг пастки қисмларидан ҳосил бўлади.

Кишлоқ хўжалигида баъзи ўсимликларни (карамни чопиқ қилиш) тупроққа кўмилган поядан қўшимча илдизлар ўсиб чиқишига сабаб бўлади. Қўшимча илдизлар ўсимликнинг яхшироқ ўрнашиши ва озиқланишига ёрдам беради. Бу илдизлар судралиб ўсувчи пояларда кўп йиллик ўтларнинг ғоят кўпчилигига бўладиган ер ости илдиз пояларида, пиёз тубларида (пиёзбошнинг қисқарган ўзагига) ҳам бўлади. Фақат бир толали ўсимликларнинг илдиз системаси эмас, балки икки паллали ўсимликларнинг илдиз системаси ҳам асосан қўшимча илдизлардан иборат деб ҳисобласа бўлади. Ниҳоят ўсимликларнинг сунъий вегетатив йўл билан қўпайиши ҳам ўсимликларнинг ана шундай узоқ тана қисмларида қўшимча илдиз ҳосил қила олишига боғлиқ.

Бир йиллик икки паллалиларда, талайгина нина барглиларда ва япроқли дарахтларимизда нормал шароитда одатда қўшимча илдизлар юзага келмайди.

Илдизларнинг шакли ва ҳарактерли хусусияти.

Ер тагидаги илдизларнинг кўпчилиги ипсимон ёки жилвирсимон шаклда бўлади. Бундан ташқари, табиатда илдизлар шаклини ўзгартириб конуссимон (сабзида), шолғомсимон (шолғом ва лавлагида), тугунаксимон, яъни чўзиқ ёғонлашган (илдиз ғуддалари, картошкагулда) бўлади. Асосий илдиз тараққий этган бўлиб, бўйи ва ёғонлиги бошқалардан каттароқ бўлса бундай илдиз системаси ўқ илдиз деб аталади. (дуккакликлар оиласига кирувчи беда ёки нўхат ва бошқаларда). Асосий илдиз қучсиз тараққий этган ёки мутлақо тараққий этмаган ҳамда бошқа ён илдизлар билан қўшимча илдизлардан ажралиб турмайдиган бўлса бундай илдиз системаси патак илдиз ёки попук илдиз деб аталади.

Илдизнинг поядан ажратиб турадиган энг ҳарактерли фарқи шуки, илдизда барглар, ҳатто илдиз поялари доим бўладиган ва редуксияланиб қобиқлар ҳолига келган барглар ҳам бўлмайди. Илдизлар учida илдиз қини бўлиши ҳам улар учун ҳам ҳарактерлидир.

Илдиз тукчалари ёш илдизнинг охири илдиз учидан бир оз юкорироқда илдиз туклари билан зич қопланган бўлади. Илдиз тукларининг асосий вазифаси субстратдан сув ва озиқли тузларни ютишdir. Шундай

туклар борлигидан илдизнинг сўрвичи юзаси 3 баровардан то 40 бараваргача ортади. Илдиз туклари кўпгина сув ботқоқликда ўсувчи калужница, трилистник ва нилуфарларда ёки бутунлай деярли бўлмайди.

Илдиз системасининг ривожланиш даражаси.

Ўсимлик уруғидан ривожланиб келаётган дастлабки даврларда илдиз системаси ер устки қисмларига қараганда хийла кучлироқ ривожланади. Умуман жуда кўп ўсимликлар танасининг ер устидан массаси қанча бўлса, ер остидаги массаси ҳам худди шунча, балки у ердан ортиқроқ ҳам бўлади. Мисол учун ковак илдизларнинг умумий узунлиги тахминан 25 км ҳар куни ўрта ҳисоб билан 300 м ўсади. Иссиқ хонада ўстирилган қора буғдойда 1,2 ва 3 тартибдаги илдизларнинг узунлиги 180км, 4 тартибдаги илдизловчи қўшилгандан кейин эса 623 км га боради. Мана шу ўсимликлар жами илдизлар бир неча кундузда ўрта ҳисоб билан 5 км ва ўса олади.

Ўсимликларнинг илдизи экологик шароитига қўра жуда чуқур жойлашади. М.Бош карам илдизларнинг бўйи, 1,5 м, пиёз илдизларнинг боийи тахминан 1 м, янтоқ илдизининг бўйи соз тупроқларда 20 м чуқурликка этади.

Шимолий ўрмон зонасидаги, жуда кам бўлиб этадиган бўз тупроқдаги ўт ўсимликлари илдиз системасининг кўп қисми тупроқнинг энг устки қатламларига (ўн-ўн беш) см чуқурликда туради. Ўрмон дашт ва дашт зоналарида қора туроқли ерларида илдиз системасининг кўп қисми 15-20 см чуқурликда (60%) этади Чўл ўсимликларида илдиз жуда чуқур киради ва ер ости сувларида йетиб боради.

Кўп йиллик ўсимликларда айниқса дараҳтларда кўпгина ўсувчи ва сўрвичи илдизларни кўриш мумкин. Ўсувчи илдизлар тез ўсиб, барвақт пўйакка айланади ва илдизни тупроқнинг янгитда -янги қисмларида ўтиш учун хизмат қиласи "Сўрвичи" илдизлар нозик, ингичка бўлиб секин ўсади ва узоқ яшамай асосан тупроқ эритмаларини сўриш ва зифаларини бажаради.

Илдиз системасининг тарқалишида жуда муҳим факторларнинг бири номлиkdir. Дараҳтлар ва бўталарнинг илдизлари баъзан зич туташтирилмаган қувур ва водопровод трубаларига кириб, жуда ўсиб кетади.

Илдиз анатомияси.

Илдиз зоналари. Ёш илдизнинг уни ёки апекси жуда кўп бўлиб паренхиматик ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, у илдиз қини билан қопланган. Илдиз қини юпқа пўстли тирик ҳужайралардан иборат. Илдиз қинининг ташки ҳужайралари ўзидан шилимшиқ модда ажратиб, учининг тупроқда ўсишини осонлаштиради . Илдиз қинининг марказий қисмини колумелла деб аталадиган ташкил этади. Сувда ўсадиган ўсимликлар ва паразитлик қилиб яшовчи ўсимликларда илдиз қини йўқ. Илдиз қинининг остида лизистематик хусусиятини сақлаб қолган ҳужайралардан ташкил топган бўлинувчи зона жойлашган, унинг узунлиги 1мм. Бу зонада ҳужайралар цитоплазма билан тифизланган бўлиб унда вакуола ҳали шаклланмаган бўлади. Бу зона микроскопда сарик рангда кўринади.

Бўлинувчи зонадан сўнг ўсувчи зона шаклланади. Бу зонада илдиз ҳужайралари сон жиҳатдан кўпаймайди, аммо цитоплазмада вакуоланинг

пайдо бўлиши ҳисобига унинг ҳажми йириклишиб ,хужайралар бўйича чўзилади. Ундаги хужайралар тургор ҳолатда бўлиб, катта куч билан тупроқнинг майда заррачаларини ёзиб ўтиш хусусиятига ега.

Ўсувчи зона учидаги хужайралар бир оз вақт ўтгандан сўнг ўсишдан тўхтайди ва бу хужайралардан илдиз тукчалари ҳосил бўлади. Бу тукчалар бир неча см узунликда бўлиб, тупроқ заррачалари билан жипс ўралади. Илдизнинг тукчалар билан қопланган қисми сўрувчи ёки йўтувчи зона деб аталади. Илдизнинг ўсиш аппексидаги мезистема хужайралари бўлинишини давом етиб, ички ва ташқи (илдиз қини) томонга хужайраларга ажралади. Мана шу хусусияти билан илдиз новдадан кескин фарқ қиласди.

Илдизда доимий тўқималарнинг ҳосил бўлиши.

Илдиз меристема хужайраларнинг бир неча марта енига ва узунасига бўлиниши туфайли доимий тўқималар юзага келади. Илдизнинг сўрувчи зonasida ризодерма (етиблема) тўқимаси ҳосил бўлади. Ризодерманинг вазифаси , ҳар бир ризодерма хужайраларидан узунлиги 1-2мм ва баъзан 3мм, келадиган тукчалар ҳосил бўлиб сўриш зonasининг юзасини кенгайтиради. Илдиз тукчаларини ҳосил қилувчи ризодерма хужайраларига трихобласт (юонон,трихос-сор, бластос-муртак) деб аталади. Приблемадан юпқа пўстли тирик паренхима хужайраларидан ташкил топган бирламчи пўстлоқ юзага келади. У ўз навбатида уч қисмдан: экзодерма, мезодерма, энтодермадан иборат.

Марказий цилиндр - плеромадан ҳосил бўлади, у асосан перицикл ва ўтказувчи система (бирламчи ва иккиламчи ксилема, флорма)дан иборат.

Перицикл (юонон,"пери"-ёнида, "циклос"-халқа) ёш илдизларда (бўлинувчи зонада) вақтинча меристема вазифасини бажарувчи (эндодерма остида жойлашган) тирик ҳижайралар бўлиб, марказий цилиндирини ўраб олади. Перицикл хужайраларнинг бўлинишидан ён илдизлар ҳосил бўлади. Перицикл остида прокамбий юзага келади ва бошланғич ўтказувчи тўқимага айланади. Ўтказувчи тўқима флоема ва ксилемадан иборат. Флоема ксилемадан илгари тараққий этади. Бунга сабаб, илдиз аппексидан узоқда ксилема шаклланади. Ксилема чўзилиш хусусиятига ега.

Илдизнинг иккиламчи тузилиши.

Илдизнинг ўсиши натижасида нинг бошланғич тузилиши ўзгариб, иккиламчи тузилишга ўтади. Камбий флоема ва ксилема ҳалқалари орасидаги асосий паренхима тўқимасининг ички, яъни ўзак томонидан флоема боғламларида тарқалиб кетган қисмлардан вужудга келади. Илдизнинг иккиламчи тузилиш даврида бошланғич пўстлоқ элементлари экзодерма емирилади, унинг иккиламчи пўстлоқ-пўрак камбийси-феллоген ҳосил бўлади. Илдизнинг иккиламчи тузилиши очик уруғли ва икки паллали ўсимликларга хос хусусият бўлиб ва қирқулоқсимонларда бирламчи тузилишда қолади.

Тугунаклар ва илдизлардаги микоризаси- дуккаклилар оиласига кирадиган ўсимликнинг илдизларида маҳсус бактериялар яшайди. Бу бактериялар илдизга илдиз туклари орқали тупроқдан киради. Ўша бактериялари илдизнинг периферик қисмидаги паренхима хужайраларини

зўр бериб ва сўнгра катта бўлиб кетишига сабабчи бўлади. Шунинг натижасида илдизда бемалол кўринадиган ўсимталар шишлар ёки тугунаклар юзага келади.. Бактериялар худди шу ўсимталарнинг хужайраларида яшайди. Улар тугунакларнинг хужайра ораларида бўлган ва ўша ерга тупроқдан кирадиган ҳаводаги эркин азотни ўзлаштира олади. Бошқа ўсимликлар эркин азотни шу тариқа ўзлаштира олмайди, шунга қўра атмосферадаги ғоят катта атмосфера запасидан бебахра қолади. Бактерияларнинг бир қисми ўлиб, дуккакли ўсимликларнинг илдизларидан азотли бирикмаларнинг дуккаклилар бирга ўсадиган бошқа ўсимликлар ўзлаштиради. Ҳосил йифиб олингандан кейин тугунак бактериялари билан боғланган атмосфера азотнинг бир қисми дуккаклиларнинг илдиз системаси билан бирга тупроқда қолади. Илдиз системаси чиригандан сўнг ундаги азот, минерал тузлар кўринишида тупроқда қолади. Шу тариқа тупроқ бошқа ўсимликлар баҳраманд бўла оладиган азот бирикмалари билан бойийди. Дуккаклилардан кейин еқилган ғалла ўсимликлари дуккаклилар еқилмаган тупроқдагига нисбатан кўпроқ ҳосил беради. Шунинг учун тўғри ташкил етилган алмаштириб екишга албатта дуккакли ўсимликлар ҳам киритилади.

Тугунак бактериялари. Бу тур бир неча ирқларга бўлинib, ўша ирқларнинг ҳар қайсиси дуккакли ўсимликларнинг маълум гурухларига мослашгандир. Шунинг учун бирор жойга илгари еқилмаган дуккакли ўсимликлар еқилса ва шу тупроқда ўша ўсимликка хос бактерия ирқлари бўлмаса, тупроқка уруғ билан бирга тугунак бактерияларнинг шу ирқидан махсус таёrlанган препарат (нитрогин) ни ҳам солиш тавсия етилади.

Кўпгина дараҳт ва ўт ўсимликларнинг илдизларида замбуруғлар яшайди, бу эса микориза (грекча “микоз”-замбуруғ, “риза”-илдиз) деб аталади. У 2 хил бўлади:

1. Эндотроф
2. Экзотроф микориза.

Эндотроф микоризада гифалар (грекча гифа-тўқима)деб аталадиган майда -майда ипсимон тузилмалардан юзага келган замбуруғ вегетатив танаси), асосан илдиз паренхима тўқимасининг хужайралари ичидан бўлади ва камдан кам гифаларгина илдиздан ташқарига тупроққа чиқиб туради. Айни вақтда илдизнинг ташқи тузилишида айтарли ўзгаришлар кўринмайди. Илдиз хужайраларининг ичидан замбуруғ гифалари қисман емирилиб моддалар илдиз хужайраларига овқат бўлади.

Эндотроф микориза вируслилар, архисгуллилар оиласига кирадиган ҳамма ўсимликларга ва бўшқа кўпгина учрайди.

Эктотроф микоризали ўсимликларда замбуруғ гифалари ёш, калта ён илдизчаларнинг бир қисмини ташқи томондан ўраб олади ва зич жилд ҳосил қилади. Ана шу ён илдизларга тармоқланган бир мунча узун илдизлар замбуруғ гифалари билан ўралмасдан бўйига ўсишни давом еттиради ва илдиз системасининг тупроққа тобора чуқур киришига имкон беради. Микориза ҳосил бўлган ён илдизчалар эса бўйига ўсишдан тўхтаб ,шохлана бошлайди ва маржонга ўхшаган зич тармоқлар ҳосил қилади. Ана шу шундай микоризали илдизчаларда филофчалар бўлмайди ёки жуда кучсиз тараққий

этган бўлади. Илдиз туклари ҳам бўларда йўқ, уларнинг вазифасини илдизчалар атрофидаги замбуруғ ғилофчасиданчиқадиган ва тупроққа ўтадиган замбуруғ ғилофлари бажаради. Иккинчи томондан замбуруғ гифаларининг бир қисми замбуруғ ғилофчасидан илдизнинг ичига киради. Гифалар ҳужайралар орасидаги пектин моддаларни қисман еритиб бирламчи пўстлоғининг ташқи томонидаги ҳужайралар орасига ўтади ва шу ерда тўрга ўхшаб ҳарактерли жой олади, бўлардан ўз навбатида ингичка тармоқлар чиқиб пўстлоқ паренхима ҳужайраларининг ичига киради ва кейинчалик қисман ериб, ўша ҳужайраларга "ҳазм" бўлади. Шундай қилиб, эктотроф микориза тамомила ташқи микориза эмас шунга кўра у экто-эндотроф микориза деб аталади.

Экто-эндотроф микоризалар кўпчилик дараҳтларимизда вужудга келади. Ўша микоризаларни ҳосил қилувчи замбуруғлар жумласига подберезовик, подосиновик, рижик, боровик, сироежка, маслянка, муҳамор, деган замбуруғлар киради.

Микориза ҳосил қилувчи замбуруғлар ўрмондан ташқарида осмайди, дамак булар муқаррар илдиз билан бирга яшashi керак. Бу замбуруғлар ўсимликлар танасидан фотосинтез натижасида ҳосил бўладиган углеводларни олади. Иккинчидан дараҳтлар илдизида микоризалар юзага келмаса қуриб қолишини кўрсатадиган талайгина кузатувлар бор. Микоризалар ўсимликларни сув ва минерал тузлар билан таъминлайди. Шу билан бирга микориза илдизчаларнинг шохланиши шунингдек замбуруғ гифаларининг тупроқда жуда тармоқ отиши туфайли илдизларнинг ютиш кучи анча ошади.

Микоризалар орқали илдизларга фосфор, азот кириши нишонли атомлардан фойдаланиш усули билан исбот этилди. Бундан ташқари замбуруғлар юксак ўсимликлар тўғридан тўғри ўзлаштира олмайдиган азотли мураккаб органик бирикмаларни ассимиляция қилишга имкон беради. Бундан ташқари микориза замбуруғлари юксак ўсимликларни витаминалар билан ҳам ўсишни тезлаштирадиган қандайдир бошқа моддалар билан ҳам таъминлаб турса ажаб эмас. Юксак ўсимликларнинг микориза замбуруғлари иштирокида озиқланиш усулига микотроф озиқланиш деб аталади.

Илдизлардаги қўшимча куртаклар.

Кўпгина 2 паллали ўсимликларнинг илдизларида перециклдан худди ён илдизлар каби, эндоген йўл билан қўшимча куртаклар пайдо бўлади. Бу куртаклар кейинчалик баргли новдага айланади. Ўша новдалар илдиз бачкилари ёки илдиз новдалари деб аталади. Бундай ўсимликларга тоғ тераги, терак, шумтол, оқ акация, тол, сирен, зирк, малина, маймунжон, олча, олхўри, семизўт, чирмовик, янтоқ, қоқиўт, хрен ва бошқалар киради. Ўсимликлар илдиз бачкилари воситасида вегетатив кўпаяди. Еқиладиган ўсимликлар малина ва маймунжон каби ўсимликлар илдиз бачкилари билан кўпайтирилади. Бўлар асосан тупдан ажратилиб бошқа жойга ўтказилади.

Бир паллалилар ўртасида баъзи архезгуллиларнинг илдизларидағина қўшимча куртаклар пайдо бўлади. Юксак даражадаги споралилар орасида

камдан -кам қирқулоқлар ва плаунлар илдизида қўшимча куртаклар юзага лелади.

Илдиз геотропизмни. Ўсимликнинг асосий илдизи тупроқقا тик туради, илдизни шу йўналишдан чиқриб, горизонтал ҳолда кўмиб қойилса, у қайрилиб яна тик пастга қараб ўсади. Бу ҳодиса мусбат геотропизм деб аталади ва ернинг тортиш кучи таъсири билан юзага келади. Асосий илдиздан чикадиган ён илдизлар ҳам шу куч таъсирида деярли горизонтал ҳолда ўсади. Улар кўндалангига ёки трансеверзал (лотинча-кўндаланг) геотропикдир. Учинчи тартибдаги илдизлар ҳамма томонга қараб ўсади ва геотропик хусусиятга ега эмас.

Илдизлар метаморфозаси. Бир қанча ўсимликларнинг илдизлари озиқ моддалари тўпланадиган жой бўлиб хизмат қиласи. Асосий илдизлар ҳам ён ва қўшимча илдизлар ҳам метаморфозга учраши мумкин. Йиллик ўсимликларнинг талайгинасида биринчи йили фақат илдиз ёни туб барглари ҳосил бўлиб, еқиладиган илдиз жуда йўғон тортади.

Экиладиган "илдиз мевалари" - сабзи, петрушка, шолғом, турп, бурюк ва лавлаги шу хилдаги ўсимликлардир. Кўп йиллик ўсимликларда масалан толха, скорционер ва бошқаларда ҳам шунга ўхшаш етдор, йўғон, асосий илдизлар бўлади.

Ён ёки қўшимча илдизларда ҳосил бўладиган ва озиқ моддалар сақланадиган етли йўғон жой илдиз тугунаклари ёки илдиз ғуддалари деб аталади. Бундай илдиз тугунакларини картошкагул, чистяқ, батат ва талайгина архезгулларида кўриш мумкин.

Кўпгина тропик дараҳтларда тана билан шохлардан қўшимча ҳаво илдизлари пайдо бўлади ва дараҳтларга таянч ва озиқ беради. Бундай илдизларга ёғоч оёқ илдизлар деб аталади. Бу хил илдизлар сувда балчиқли кичик дэнгиз кўрфазларда ўсувчи дараҳтларда бўлади, осилиб ўсувчи баъзи лианаларда озиқлантирувчи нормал илдизлардан ташқари поясидан яна қўшимча тиркоса илдизлар чиқади, чирмовгул, ванил баъзи бир фикусларда шундай илдизлар бор. Баъзи ўсимликларда орхезгуллилар, кучалагуллилар, ҳаво илдизлари деб аталадиган ҳавода осилиб турадиган қўшимча илдизлар бор.

Ўсимликларимиздан сув ёнгоғида ассимиляция қилувчи яшил илдизлар бор. Бу илдизлар уруғпалланинг пастки банди билан чиқади ва сувда сузуб юрадиган патсимон кесик иплар шаклида бўлади. Ботқоқликларда кислород кам тупроқларда ўсадиган баъзи ўсимликлар нафас оловччи илдизлар ёки шмоллатувчи илдизлар деган илдизларни ҳосил қиласи. Талайгина мангро дараҳтлари ва Америка ботқоқ кипарасида шундай илдизлар бор.

Шундай қилиб, илдиз морфологиясини ўрганиш илдизни қўйидагича таърифлашга имкон беради. Илдиз ўсимликлар танасининг барглари ҳам маълум тартибда жойлашган куртаклари ҳам бўлмаган органдир. Илдиз ўсимлик танасининг ҳар қандай жойида вужудга келиши мумкин. Бўйига учидан ўсади. Ўсиши кўп ҳолларда узоқ давом этади. Эндоген типда шохланади. Гоят кўп ўсимликлар илдиз учида ғилофчаси бўлади. Илдизнинг

бирламчи анатомик тузилишида луб билан ёғочлик радиал жойлашган асосий илдиз мусбат геотропдир.

САВОЛЛАР:

- 1.Илдизнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти нимадан иборат?
- 2.Илдиз ва ризоиднинг бир-биридан фарқи?
- 3.Илдизнинг турлари?
- 4.Қайси ўсимликларда илдиз қини йўқ?
- 5.Ризодерманинг вазифаси нима?
- 6.Илдизнинг бирламчи ва иккиламчи тузилиши деганда нимани тушунасиз?.