

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

КИМЁ-БИОЛОГИЯ

М.МУСТАФОЕВА

**ЎСИМЛИКЛАР АНАТОМИЯСИ ВА МОРФОЛОГИЯСИ ФАНИДАН
МАЪРУЗА МАТНИ**



Бухоро-2014 йил

МАВЗУ 1: КИРИШ. БОТАНИКА ФАНИНИНГ КЕЛИБ ЧИҚИШ ТАРИХИ ВА ФАНИНИНГ 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 юзидан кенг тарқалганлигидан ташқари, улар ниҳоятда турли тумандирлар. Ер юзидан 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. Машҳур Юнон файласуф олими ва табиатшуноси Аристотел (эрамаздан 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 ташқи қиёфасига асосланиб, 4 гуруҳга: дарахт, 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 эга бўлган. Шунинг учун, Карл Линней уни "ботаника фанининг отаси" деб атаган. Қадимги Юнон ва Рим табиатшуносларининг ишларида ботаника мустақил фан тариқасида ривожланмасдан қолди, чунки ўша даврдаги табиатшунослар, асосан, доривор ва деҳқончилик учун керакли ўсимликларни изоҳлаш билан чекланди. Жумладан, Рим табиатшуноси Плиней "Табиат тарихи" деган асарида 1000 га яқин ўсимликларни тасвирлаб, доривор ўсимликларга кўпроқ эътибор берди. Юнон олими Диоскарід (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 миқдорда шифобахш ўсимликларни йиғди. Бироқ Ўрта аср феодализи зуми остидаги ҳамма соҳалардаги каби ботаника фанининг ривожини 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 Йевопа мамлакатларида 15-17 асрлар давомида бир неча марта нашр этилди ва ботаника фанининг ривожланишига салмоқли таъсир етди. Ботаниканинг ривожланиши XV асрга, яъни уйғониш даврига туғри келди. 1492-йилда

Христофор Колумб Америкага, 1498-йили Васко де Гама дегиз йўли орқали Африка қирғоқларини айланиб, Ҳиндистонга борди. У ерда жуда кўп миқдорда манзарали ва озиқ-овқат, дори-дармон бўладиган ўсимликларнинг гербарийсини, 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 гуруҳларга 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 Стезальпин 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. Цезальпин синфдан кичикроқ гуруҳларни яратишда, гулнинг тузилиши, тугунчанинг остки ва устки қисмдан иборат бўлишини ҳисобга олди.

Машҳур табиатшунос Карл Линней "Ботаника фалсафаси" китобида мингга яқин атамаларни тузади, гул ва барг тузилишини тасвирлайди. Линней "Ўсимлик турлари" деган машҳур асарни яратди. Линней систематикага бинар номенклатурани, яъни ўсимликларни икки сўз билан - туркум ва тур номларини қўшиб бирга аташни киритди. Унинг бу номенклатураси ҳозиргача 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 услини қўллаш натижасида "ўсимлик организмларнинг метаморфози тўғрисидаги маълумот" майдонга келди. Бу таълимот К.Ф.Вольф машҳур 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 етишида микроскоп техникасининг ривожланиши кўпдан – кўп маълумотларни аниқлашга имкон берди. 1859 йили инглиз олими Чарлз Дарвиннинг "Табиий танланиш йўли билан турларнинг пайдо бўлиши" деган машҳур 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 нинабарггиллардаги жинсий жараёни аниқлади. Бу иш Архигониял 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, нинабарггилларда чанг найчасининг тараққиёти ва тузилишини текширди. Кўпгина кузатишлардан сўнг сперматозоид 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 экспериментал тажриба асосида ўсимликларда ҳосил бўладиган маълум шакл ҳамда тузилишларнинг сабабини, янги пайдо бўлган белгиларнинг ирсий эмаслигини аниқлаш имкони яратилди. Эксприментал усулдан фойдаланиб, ўсимликларда муртакнинг ҳосил бўлиши ва тараққий етиши, уруғланиш каби масалалар ҳам ечилди. Бу соҳада Киев дорилфунунинг профессори Сергей Гаврилович Навашининг хизматлари салмоқлидир. Навашин 1889 - йилда ўзининг муҳим кашфиётини эълонқилди. У ёпиқ уруғли ўсимликларда кўш уруғланишнинг мавжудлигини исботлади. Навашиннинг бу иши биология фанининг энг катта ютуқларидан эди. У ядронинг редукцион ва кариокенез бўлинишини, хромосомаларнинг тузилишини ўрганди.

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

Морфология (юнонча – “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 тасвирлаб берадиган органографияга бўлинади.

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

Ўсимликлар физиологияси – ўсимлик организмда 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 организмларга кирадиган моддаларни ўрганади.

Ўсимликлар систематикаси – ўсимликларнинг келиб чиқишига ҳамда уруғдошлик хусусиятига қараб, уларни алоҳида гуруҳлар- таксонлар: туркум, оила, қабила, синф ва бўлимларга ажратиб, классификация қилади.

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

Дарахт ва буталарнинг морфологияси, систематикаси, экологияси ва хўжалик аҳамиятини дендрология фани ўрганади. Ўсимлик таракқиёти эволюциясини ўрганишда муҳим аҳамиятга эга.

Фитоценология (юнонча – “фитон” – ўсимлик, “кайнос”- умумий), фитоценологиянинг синоними геоботаника (“гео”-ер, “ботанике”-ўсимлик), яъни ер юзидаги 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 юзидаги ўсимликлар ва ўсимликлар уюшмаларининг ер юзи бўйлаб тарқалиши ва тақсимланиши қонуниятларини ўрганади.

Ўсимликлар экологияси (“ойкос”-уй) уларнинг ўзаро ва ташқи муҳит билан боғлиқ бўлган муносабатини ўрганади. Фан ва техника таракқий этаётган ҳозирги замонда ботаниканинг яна бир тармоғи - иқтисодий ботаника ривожланди. Бу фан озиқ - овқат, тўқимачилик целлюлоза, 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 ҳақидаги таълимот вужудга келди.

Солиштирма морфология ва фитопаалеонтология текширишларга асосланиб, ўсимликларнинг филогинезига оид маълумотлар - филогинетик морфология ривожланди.

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

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

1. Солиштирма морфология. Бу усул ўсимликларнинг хилма-хил вегетатив ва генератив органларнинг 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 туқималардан ташкил топиши ўрганилади. Физиолологик 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, туқималар (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 жихатдан ҳар хил манбадан келиб чиқишини кўрсатади.

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. Эволюцион ва филогенетик усул, асосан, солиштирма морфологик ва фитопаалеонтологик (паалеоботаника) изланишларига асосланган ҳолда текшириш олиб борилди.

Собиқ Совет даврида ўсимликлар морфологияси соҳасида бирқанча йирик тадқиқотчилар йетишди. 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.

Ҳозирги 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 экспериментал 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 бораёпти. Беруний мукофотига сазовор бўлган "Ўзбекистон флораси"(6 жилдли), академик Е.П.Коровиннинг (2 жилдли) "Ўрта Осиё ва Жанубий Қозоғистоннинг ўсимликлар қоплами", академик К.З.Зокировнинг "Зарафшон флораси ва ўсимликлар қоплами"(2 жилдли) ва "Ўрта Осиё ўсимликланинг 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 йирик дорилфунун ва ўнлаб педагогика институтларида ботаника кафедралари бўлиб, уларнинг илмий ишлари ўлкамиз флорасини, ўсимликлар қопламини ўрганиб, ундан рационал фойдаланишга қаратилган.

МАВЗУ : 2. ЎСИМЛИК ҲУЖАЙРАСИНИНГ 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 кашф 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 пўкакдан тайёрланган кесмалардаги катакчаларни инглиз табиатшуноси, физиги Роберт Гук кузатиб, 1665-йил ўз тажрибаларини баён қилди. У пўкакда катакчаларни, уларда бир-бири билан

чегараланган пардаларни, яъни ҳаво билан тўлган бўшлиқларни кузатган. Бу "бўшлиқни" ёки "катакчаларни" - **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 ясаб, микроскопни такомиллаштирди. 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 хулосага 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 организмнинг ҳамма органлари мавжуд бўлади, деган хулосага 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 хулосага келганлар назарияга қарши чиқиб преформизм тарафдорларига зарба берди ва биологик эволюцион таълимотининг яратилишига ўз ҳиссасини қўшди. Шундай қилиб, епигенезчилар назарияси преформизмларига нисбатан прогрессив ҳисобланади. Хужайра тузилишидаги таълимотнинг яратилишида рус олими П.Ф.Горяниновнинг хизмати катта. У 1827- йилда ўсимлик хужайрасининг тузилишини 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 яқунлаб 1839- йили ҳайвон организми ҳам хужайралардан ташкил топган деган хулосага келди ва хужайра назариясининг яратилишига асос солди.

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

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

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

"Хромосомалар"- терминини 1888- йили немис олими Валдеер фанга киритди. Валдеер кашфиётигача бир қанча олимлар бу структуранинг ҳар- хил шакллари 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 кариокinez терминини киритган. Ядро бўлинишидан кейин хужайра бўлини бошлайди. Буни эса, цитокinez (грекча "ситоз"- хужайра, "кinezиз"- 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 курулланган олимлар хужайра органоидларини, ядронинг структураси ва вазифасини тадқиқ қилиш ҳамда тирик хужайралар устида мураккаб илмий текшириш ишларини олиб бормокдалар.

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 кўпайиши ва кўп хужайрали организмнинг шаклланиши тўғрисидаги умумий таълимотдир.

Хужайра назариясининг асосий қоидалари ҳозирги кунда қуйидагилардан иборат:

1) ҳаёт, асосан, хужайра шаклида мавжуд бўлиб, барча организмлар хужайрадан ташкил топган. Хужайра тирик табиатнинг бир бўлаги ва унга тириклик хусусиятларининг барчаси хос бўлиб, хужайра кўпайиши, 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, хужайралардандир: хужайра умуман ирсийликнинг асосий бирлигини ташкил этади.

4)Хужайра барча тирик мавжудотларнинг элементар бирлигидир, турли организм хужайралари умумий тузилишга эга ва улар бўлиниб, янги хужайра ҳосил қилади.

Хужайра ўз-ўзидан кўпайиш хусусиятига эга бўлган мембраналар тизимидан иборат элементар биологик birlikдир. Хужайра 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 хужайраси деярли ўхшаш бўлиб, умумий кўринишга эгадир. Мавжуд тириклик шакллари кузатиш хужайранинг органик олам эволюцияси йўсинида ривожланиб боришини кўрсатади. Маълумки, органик оламни хужайрасиз ва хужайравий шакллариининг етук хили прокариотлар эволюциясининг натижаси бўлган. Эукариотхужайраларнинг тарихий эволюцион тарздаги мураккаб ўзаро муносабати натижасида кўп хужайрали организмлар вужудга келади. Кўп хужайрали организмлар тузилиши тараққиёти ҳамда фаолиятига кўра, уларнинг айрим тўқима ва аъзоларини ташкил етиб, гуруҳланишга асос бўлади. Кўп хужайрали организм хужайраларининг функцияси бўйича организмнинг бошқарув системаси орқали идора етувчи бир бутун мураккаб тизимни ташкил қилади. Демак, организмни ташкил етувчи хужайралар умумий тузилишга эга бўлган, ҳар бири ўзича алоҳида вазифани бажарувчи мураккаб тузилма бўлиши билан бир қаторда, у организмни бошқарувчи системаларга бўйсуниб, организмнинг яхлит бирилк даражасини ифодалайди.

Аъзо ва тўқималарни ташкил этган хужайралар умумий тузилишга эга бўлсада, ҳар бир аъзо ва тўқиманинг хужайраси организм учун зарур бўлган физиологик ҳолатни таъминлаш учун ўзига хос вазифани бажаришга мослашган. Шунинг учун, ҳам хужайраларнинг фаолияти турличадир. Хужайраларга таъсирланиш ўзига озуқа моддасини ютиш ва ўзлаштириш, секреция, экскреция, нафас олиш, ўсиш, ҳамда кўпайиш каби мураккаб жараёнлар хосдир. Бу физиологик жараёнлар аъзо ва туркумларга кўра, уларни ташкил этган хужайраларда турли даражада рўй беради. Биз хужайраларнинг тузилишини ўрганишда айрим қисмларнинг фаолиятини кўриб чиқиш билан бирга унинг умумий, кўпгина хужайраларга хос бўлган томонларини ҳам ёритиб берамиз. Хужайрани ўрганишнинг аҳамияти - хужайранинг тузилиши кимёвий таркиби ва бажарадиган функцияларини ўрганиш фақат биология қонунларини тўғри тушуниш учунгина эмас, балки тиббиётга, ветеринарияда, қишлоқ хўжалигида ҳам катта аҳамиятга ега. Масалан, одамларда учрайдиган кўпгина касалликларнинг асосида хужайра фаолиятининг издан чиқиши ётади. Қандли диабет касаллигининг сабаби организмда углевод алмашилишини бошқарувчи гормонлардан бири - инсулин ишлаб чиқарувчи ошқозон ости безининг айрим хужайраларининг фаолияти бузилишидир.

Хужайранинг бўлиниши уларнинг ихтисослашиши қонуниятларини яхши билмасдан жароҳатланган аъзолар тўқималарининг қайта тикланиши ёмон сифатли ўсма касалликларининг келиб чиқиш сабаблари, муаммоларини ўрганиш мумкин эмас. Ҳайвонлар ва одамларда учрайдиган кўпгина юқумли касалликларнинг кўзгатувчилари 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 объектни 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, люминесцент 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 реакцияга киришиб, ўша жойда чўкмалар ҳосил қилади. Бу чўкмаларни микроскопда текшириб, уларнинг жойлашишини аниқлаш, ўрганиш, расмга олиш мумкин.

Дифференциал центрифугалаш методи. Бунда жуда катта тезлик билан айланувчи ультрацентрифугалар ёрдамида хужайра ядроси, цитоплазмаси, унинг органоидлари ажратиб олинади. Хужайрани ўрганиш методларидан бири микроургия 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 махсус озиқ муҳитига жойлаштирилиб, организм билан бир хил шароитда ўстирилади. Вақт- вақти билан озиқ муҳити янгиланиб турилади. Ўсаётган, ривожланаётган, ҳаракатланаётган хужайраларни махсус 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: ХУЖАЙРАНИНГ ТУЗИЛИШИ, УНИНГ ОРГАНОИДЛАРИ.

Режа:

1. Хужайра ҳақида тушунча.
2. Хужайранинг кимёвий ҳарактеристикаси ва физик-кимёвий хоссалари.
- 3.Хужайра органоидларининг тузилиши ва хусусиятлари.

Хужайра (лотинча- “селлула”, юнонча-“сутоc”) цитоплазма ва ядродан ташкил топган система бўлиб, ўсимлик ва ҳайвон организмнинг такомиллашиши, тузилиши ва яшаш жараёнларининг асоси ҳисобланади. Бутун ҳаёт давомида модда алмашилишида иштирок етиш, яъни хужайра ҳосил қилиш ва доимо янгиланиб туриш хужайранинг ҳарактерли хусусиятидир.

Ҳайвон ва одам организмида хужайралардан ташқари симпласт ва хужайралараро модда бор. Симпласт хужайраларнинг ўзаро қўшилишидан ҳосил бўлиб, цитоплазмада бир неча ядроси бўлган структурадир. Бунга кўндаланг тарғил мушак толаси, мегакариоцит ва бошқалар мисол бўлади.

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

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

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

Хужайранинг кимёвий ҳарактеристикаси ва физик- кимёвий хоссалари.

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

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

Хужайранинг ҳаётӣй хусусиятлари таркибидаги оксилга боғлиқ. Модда алмашинуви хужайра моддаларнинг янгидан ҳосил бўлиб туриши хужайрадаги ҳаётӣй жараённинг асосини ташкил қилади. Бу ассимляция ёки оралик муҳитдаги моддаларнинг цитоплазма моддасига айланиши (табӣй синтез) диссимляция - цитоплазмадаги моддаларни хужайра эҳтиёжи учун энергия ҳосил қилиб, парчаланиши: ўсиш хужайранинг маълум қисмларнинг катталашуви янгидан пайдо Цитоплазма қобиғинининг ташқи зонаси гликокаликс деб номланиб, оксил ва карбон сувлардан ҳосил бўлган. У электрон микроскоп остида узлуксиз структура ҳолатида кўринади. Гликокаликс энг ташқи қават бўлгани учун хужайранинг ташқи муҳит билан алоқасида муҳим рол ўйнайди. Гликокаликс зонасининг кимёвий таркиби турли хужайралардан фарқланади.

Баъзи бир хужайраларда гликокаликс моддаларни парчаловчи ферментларга бой бўлса, бошқа хужайралардаги гликокаликсни ҳосил қилувчи гликопротеидлар иммунологик хусусиятларга эга. Ичак эпителиал хужайрасининг (энтероцит) микроворсинкалар устидаги гликокаликс моддалар парчаланишида, сўрилишида муҳим рол ўйнайди. У хужайра микроворсинкаларнинг апикал қисмининг мустаҳкамлигини белгилаб кимёвий моддалар ва баъзи бир микроблар таъсирида энтероцит хужайраларни сақлайди.

Ўрта зонаси плазматик мембрана (плазмолемма) дан ташкил топган бўлиб, плазматик қобиқнинг энг муҳим ва мураккаб тузилган қисмидир. Плазматик мембраналар элементар биологик мембрана тузилишига эга 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 ташқи мембранаси нм қалинликда бўлади. Ички мембранаси 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 аорганик фосфатдан АТФ ҳосил бўлиши ҳамда Кребс цикли оралик моддаларнинг аероб йўл билан оксидланишини таъминлашдир. АТФ макроергик боғларнинг энергияси механик (мушакларда), электрик (бош мия хужайраларида, нерв хужайралари

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

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

Эндоплазматик тўр - мембранасида рибосомалар бўлишига қараб донатор ва донасиз (силлиқ) эндоплазматик тўр фарқ қилинади. Эндоплазматик тўр хужайра ичи каналчалар системасидан, вакуолалар ва систерналардан иборат бўлиб, плазматик мембрана билан ўралган. Донатор эндоплазматик тўр оксил синтезловчи секретор хужайраларда, масалан, меъда ости безининг ацинар хужайраларида, жигар хужайраларида яхши ривожланган, эндоплазматик тўр мембранасининг қалинлиги 4-7,5 нм, унинг ташқи томонида рибонуклеопроteid доначалари РНК жойлашади, ядронинг ташқи мембранаси грануляр эндоплазматик тўр Голджи комплекси соҳасидаги систерналар билан ҳам алоқада бўлади.

Грануляр эндоплазматик тўр оксил ишлаб чиқарувчи хужайраларда яхши ривожланган. Оксил бўлмаган маҳсулотларни ҳосил қилувчи хужайралар (меъданинг қоплами хужайралари) да силлиқ эндоплазматик тўр яхши ривожланган. У, асосан, липид, гликогеннинг синтезида агрегациясида иштирок этади. Силлиқ 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 оксилдан иборат: рибосома таркибига рибонуклеаза латент дизоксирибокнуклеаза, лацеминамино пептидоза, галактозидаза ва ферментлар киради. Рибосомаларда магний ва калсий бўлади. Функцияси: рибосомаларда ядродан информатсион РНК (и-РНК) орқали берилган генетик ахборотга қараб актив аминокислоталар кондензацияси ҳамда уларнинг полипептид боғга терилиб оксилнинг синтези рўй беради. Айрим оксиллар 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 қилади.

Голджи комплексини 1898-йилда К.Голджи нерв хужайраларида аниқлади. Голджи комплекси асосан хужайра ичидаги мембраналардан иборат бўлиб, цитоплазматик вакуолалар системасини дифференциациялашган қисмидир. У тўрсимон бўлади. Унинг 3 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 мкм. Умurtқали ҳайвонлар Голджи комплексида кўп миқдорда ёғ, липопротеид, фосфолипид, РНК ва аргинин бор. Голджи комплексида тиамин пирофатозанинг юқори активлиги мавжуд. Бундан ташқари кислотали ва ишқорий фосфатаза, нуклеотид дифосфатаза ферментлари борлиги аниқланди.

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

Лизосомалар - Де Дюв томонидан очилган бўлиб, (юнонча –“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 қобик билан ўралган.

Лизосомаларда 40 дан ортиқ фермент (кислотали фосфатаза, кислотали рибонуклеаза, бетта-глюкозидаза, бетта-галактозидаза, катепсин ва бошқалар) аниқланган.

Лизосомаларнинг асосий физиологик фаолияти унинг ҳужайра ичида моддаларни ҳазм қилишдаги ролidir. 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 цитоллизосома - аутофагоцитоз вакуолалари яъни ҳужайранинг ўзининг ўлаётган компонентларини емирувчи вакуолалар киради.

Гидролитик парчаланиш тугагач, қолдиқ таначалар ҳосил бўлиб, уларда бутунлай парчаланган 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 (бўлиниш дукини) ҳосил қилади. 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 перпендикуляр жойлашади ва бундай жойлашиши центриолаларнинг бўлиниши вақтида кутбга 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 характерли 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 ташқи муҳитдан моддалар киришидан ҳосил бўлади.

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

1) Профик киритмалар (ёғ томчилари, оқсил гранулалари, гиликоген тўпламлари, витаминлар)

2) Секретор киритмалар (зимоген гранулалар ва бошқа киритмалар: гемоглабин, меланин, мигофусцин ва бошқалар)

3) Экскретор киритмалар (ўт кислотаси, мочевино)

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 характерли кимёвий компоненти ҳисобланиб, уни биринчи марта Касперсон (1939) топган. РНК дан ташқари кўп миқдорда фосфонўтеидлар 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 миқдори 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 муҳитдир. Ядро оқсилларининг глабулин функцияси, асосан, кариолимфада бўлади. Ядро ширасида РНК топилган. Шунингдек, органик фосфатлар алмашинувида иштирок етувчи турли ферментлар ҳам топилган.

Ўсимлик ҳужайрасининг яна бир муҳим таркибий қисмларидан бири бу пластидалардир. Пластидалар 3 хил бўлади: хлоропласт - яшил

пластидалар, хромопласт - қизғиш 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 целлюлозадан иборат) вакуола, пластидалар, ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларини фарқлантирувчи асосий органоидлар. Пластидалар таркибида хлорофилла, 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 муртақдан чиққан, протопласт билан тўла ёш ҳужайра 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 камаёди 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, пластидада 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 иборатдир. Сув шираси деб аталадиган ширада булардан ташқари оксиллар, 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 қилади. Ҳужайра ширасидан инсулин спирт таъсири билан чўктирилиши мумкин. Инсулин шунингдек, мураккабгуллилар, кўнғироқгуллилар оиласининг кўпгина вакилларида ва бошқа оилаларнинг айрим вакилларида ҳам бор. Баъзи сув ўтлар ҳам инсулин ҳосил қилади.

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, маккажўхори 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 киритмаларнинг 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 чиққан ва уларнинг таркибига кирувчи хужайраларнинг хиллари ва сони ҳам ортиб борган. Ўсимлик танасининг тўқималарга ажралиши кўп 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. Мохларда 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 киритади 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, анатомио-физиологик классификациялар ҳисобланади. Лекин шуни таъкидлаш керакки, ҳозир ҳамма учун манзур бўлган умумий қабул қилинган классификация мавжуд эмас. Ҳосил

килувчилардан ташқари қолган барча тўқималар одатда доимий тўқималар деб аталади. Ассимиляция, ғамловчи ва Аэренхималар кўпчилик ўқув кўлланмаларда асосий паренхима деб юритилади.

Ҳосил 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 ҳисобланиб, улар ўсимликнинг бошқа доимий тўқималарини ҳосил қилади. Меристемаларнинг характерли белгиси митоз йўли билан ҳужайраларнинг доимо бўлиниб туриш хусусиятидир. Шунинг учун, ҳам меристема ҳужайралар доим одатдаги ёш ҳужайралар тузилишига эга. Ҳужайралар шакли паренхима, протопласти эса куюқ донатор 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 целлюлоза, пектин ва сувдан ташкил топган. У қалинлашмайди. Ҳужайралар бир-бирлари билан жуда зич бириккан. Ҳужайра оралиқлари бўлмайди.

Меристема ҳужайраларнинг ривожланишс даври бир неча босқичда ўтади: 1) кучли бўлиниш; 2.ҳужайра қобиғининг ўсиши ва вакуолаларнинг йириклашиши; 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 қилади. Кўшни 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 давларида ҳосил бўлади. Улар баъзан бирламчи меристемадан ёки бошқа тўқималардан (асосий ёки қопловчи) келиб чиқади. Ундан

иккиламчи доимий тўқималар ҳосил бўлади. Меристемалар ўсимлик органларида жойлашишига қараб: учки (апикал), ён (латерал) ва ораликларга (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 хужайралардан иборат бўлиб, мох ва баъзи папоротниклар фақат битта инициал хужайрадан ташкил топган бўлади. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг поя ва илдиз учларида эса бир неча сондаги инициал хужайралар учратилади. Улар цитоплазманинг қуюқлиги ва бир бирларига нисбатан зич жойлашиши билан фарқ қилади. Илдизнинг нозик учки меристемаси илдиз қини билан ўралган. Унинг ўсиш конусида уч турдаги хужайралар гуруҳини ажратиш қабул қилинган: ташқи (дермоген), ўрта (периблем) ва ички (плерома).

Дерматоген қатлами хужайраларнинг антиклинал, яъни ўсиш конуси юзасига нисбатан перпендикуляр бўлиниши натижасида кейинчалик илдизнинг бирламчи қопловчи тўқимаси келиб чиқади. Приблема қавати бир неча қатор хужайралардан иборат бўлиб, унинг хужайралари периклинал, яъни ўсиш конуси юзасига нисбатан параллел бўлинади ва улардан асосий тўқима ҳосил бўлади. Плерома хужайралари турли йўналишда бўлиниш хусусиятига эга бўлиб, улардан илдизнинг механик ва ўтказувчи тўқималари шаклланади. Поянинг ўсиш конуси бири иккинчисини ёпиб турувчи майда барглар билан ўралган. Улар поянинг учки қисми билан биргаликда куртак ҳосил қилади. Поянинг ўсиш конусида одатда икки турдаги хужайралар гуруҳи ажратилади: ташқи қават (туника) ва ички (корпус). Туника хужайралари дерматоген хужайраларга ўхшаш антиклинал бўлиниш хусусиятига эга ва улардан поянинг эпидермаси ҳосил бўлади. Корпус қавати хужайралари турли йўналишда бўлиниши сабабли улардан поянинг бирламчи тузилишига хос бўлган барча тўқималар 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 цилиндрсимон қават ҳосил қилиб, унинг кўндаланг кесимининг кўриниши ҳалқасимондир. Прокамбий хужайралари прозенхима шаклига эга бўлиши билан ҳарактерланади ва периклинал йўналишда бўлинади. Унинг хужайралари дифференциацияси натижасида бирламчи механик ва ўтказувчи элементар келиб чиқади. Уруғли ўсимликларда бирламчи ўсишнинг охирида иккиламчи меристема - камбий ва феллогенлар пайдо бўлади. Улар ҳам ён меристемалар ҳисобланади. Камбий прокамбий хужайраларидан келиб

чиқади. Феллоген тирик ҳолдаги ихтисослашган хужайралардан ҳосил бўлади.

Оралик меристема. Оралик меристемалар бошоқли ўсимликлар поясининг бўғим ораликларида ва барг банди ҳамда япроғининг асосида жойлашган. Бошоқли ўсимликларнинг бошоқ тортиши, яъни поянинг тез ўсиб чиқиши оралик меристема билан боғлиқ. Бундан ташқари, поялар ётиб қолганда уларнинг қайта тикланишида муҳим рол ўйнайди. Баргнинг куртак ёзгандан кейинги ўсиши ҳам оралик меристеманинг фаолияти билан боғлиқ. Юқорида кўриб ўтилган уч турдаги меристемалардан ташқари яна травматик (жароҳат) меристема ҳам ажратилади. У ўсимликнинг зарарланган ҳар қандай қисмида ҳосил бўлиши мумкин. Зарарланган жойда иккиламчи ўсиш натижасида ҳосил бўлган перидермада махсус травматик тўқима - каллус вужудга келади. Унинг хужайралари 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 қилади, ички тўқималарни кўриш ва шикастланишдан сақлайди. Унинг асосий физиологик функцияси моддаларни танлаб ўтказиш, транспирация (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, қуруқликка мослашиш вақтидан юзага келган. Бу тўқималар ҳам бошқа доимий тўқималарга ўхшаш онтогенез даврида меристема тўқимадан вужудга келган.

Меристемалар хужайраларининг такомиллашишидан уч хил қопловчи тўқималар - бирламчи (дастлабки) эпидерма новданинг апикал меристема хужайраларидан юзага келади, барг ва поянинг ташқи томонидан ўраб олади. Кейинчалик бу тўқима ўрнига иккиламчи 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 хужайралари морфологик шакли ва бажарадиган вазифаси жиҳатидан бошқа тўқимадан кескин фарқ қилади. Масалан, эпидерманинг асосий хужайралари, нафас йўли, трихома, яъни эпидерманинг ташқи қисмида учрайдиган ипсимон бурмалар тўқимасидан иборат. Эпидерма хужайраларида қалинлашган кутикула моддаси бўлиб, сувнинг кўп буғланиб кетишига йўл қўймайди. Эпидермада, айниқса, турли хилдаги тукчалар бўлади, бу тукчалар ҳам химоя вазифасини бажаради.

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

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

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

Эпидерма хужайраларининг деворлари нотекис, айниқса, ташқи қавати кучли қалинлашган ва мураккаб тузилган. Ички қават хужайралари целлюлоза ва пектин моддалардан ташкил топган. Ташқи қават кутикула билан қопланган. Илгари кутикула структурасиз ингичка парда 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 хужайралардан 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 синган бўлиб, уларнинг орасида майда тешикчалар мавжуд. Шу поралар ёрдамида газ ва моддалар алмашинуви жараёни содир бўлади.

Кутикуланинг янги муҳим хусусиятларидан бири шундан иборатки, у намланган вақтда ўзидан суюқлик ва газларни яхши ўтказиши, лекин ҳаво қуруқ бўлганда унинг ўтказувчанлиги кескин пасаяди. Бундай ҳолатни чўл ва саҳроларда ўсувчи- 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 янгилашиб туради.

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

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

Анизотидда туташтирувчи хужайра учта қўшимча хужайра билан ўралган бўлиб, улардан биттаси катта ёки кичик бўлади. Ғалладошларда эса кўпинча тетросит оғизчалар учрайди.

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

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 кипик, қоплама кипик ва безлар шаклида учрайди. Ўрама кипик шаклидаги трихомалар - бир хужайрали, кўп хужайрали, шохланган ва юлдузсимон бўлади. Безсимон туклар ўсимлик организмидан ажратиладиган моддаларни тўплайди ва ташқарига чиқаради. Бунини трихомалар фаолияти ҳақида ажратувчи тўқималар тўғрисида маълумот берилганда кўриб ўтамыз. Ўрама трихомаларнинг шакли турли туман. Уларнинг тузилиши ва шакли ҳар бир тур, туркум ва оилага хос бўлган белгилардан иборат. Шунинг учун,

Ўсимликни системага солишда, фармакогнезияда, айниқса, доривор ўсимликларни микроскопда аниқлашда эпидерма трихомалари муҳим аҳамиятга ега.

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

Перидерма. Ўсимликларнинг тана, илдизларидаги ташқи бирламчи коповчи 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 қилади ва бир қаватлигича қолади (масалан, бузина-маржон дарахтида).

Феллогендан ҳосил бўлган пўст (пўкак хужайралари) дастлаб юпқа бўлиб, кейинчалик иккиламчи пўст ҳосил қилади ва унинг қатламларида суберин, мум тўпланиб, аста-секин тўйиниб, пўкакланиш содир бўлади. Шу вақтдан бошлаб хужайралар тириклик хусусиятини йўқотади ва ичи 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 чақирувчи) организмларни тананинг ички қатламларига ўтказмайди. Кўп йиллик пўкак дарахти ва шохчаларнинг танасига мустаҳкамлик бериб туриш вазифасини бажаради. Феллоген шикастланган танани янги пўкак қават билан таъминлайди. Пўкак хужайралари ҳаво билан тўлиб иссиқликни жуда ҳам ўтказди. Шу сабабли ўсимликларнинг танасида ҳарорат доимий равишда бир хилда сақланади. Баъзан пўкак хужайралари таркибида кристаллар шаклидаги моддалар тўпланади. Масалан, беш-олти йиллик қайиннинг поя ва новдаларидаги пўкак хужайраларида бетулин деган модда тўпланиб оқ ранг беради. Узоқ 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 дарахт ва буталарнинг ташқи пўсти остидаги махсус тешикчалар - ясимқчалар орқали ҳосил бўлади. Ясимқчалар одатда, хлорофилли паренхима хужайраларнинг ўсиши ва бўлинишидан юзага келади. Ҳосил бўлган хужайралар эпидермани кўтариб, ёриб юборади ва ясимқча феллоген юзага келади. Кузга бориб ҳосил бўлган хужайралар бир-бири билан алоқасини йўқотади, пўкаклашади, юмалоқлашиб ғовак хужайралар 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 дарахтларни механик таъсирлардан, қуёш нуридан, юқори ҳароратдан, ёнғиндан сақлайди.

САВОЛЛАР:

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

МАВЗУ 6: АСОСИЙ ТЎҚИМАЛАР.

РЕЖА:

1. Ассимиляцион тўқималар.
2. Ғамловчи тўқималар.
3. Аэренхима 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 хужайралардан тузилган. Хужайраларнинг цитоплазмаси хужайра девори атрофида жойлашган бўлиб, ядро ва бир қават хлорофилл дончаларидан иборат. Шунинг учун ҳам, бу тўқималарни хлорофилли паренхима ёки хлоренхималар деб аталади.

Хлоренхима (юн. “хлорос” - яшил, “энхима” - тўлдирилган) хужайралари хлорофиллга бой бўлган устунсимон ва ғоваксимон паренхима тўқималар бўлиб, улар яшил барглар ва ёш новдаларда эпидерма хужайралари остида жойлашган. Эпидерма хужайралари тиниқ ёки шаффоф бўлиб, ўзидан ёруғликни осонлик билан ўтказди ва газ алмашинуви жараёнини осонлаштиради.

Устунсимон хлоренхима цилиндр шаклидаги чўзиқ хужайралардан, ғоваксимон хлоренхима эса, юмалоқ хужайралардан иборат. Ғоваксимон хлоренхима хужайралари орасида газ алмашувини йэнгиллаштиришдан иборат. Баъзан хужайраларда хлоропластлар микдори ортади ва қат-қат

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

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

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

Ғамловчи тўқималар. Бу тўқималарда фотосинтез жараёнида ҳосил бўлган озик моддалар - оксиллар, 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 ўсув органларида озик моддаларни жуда оз миқдорда тўплайди, чунки уларнинг ҳаётий даври фақат бир вегетация даври билан тугайди. Кўп йиллик ўсимликлар озик моддаларни илдиз, новда ва такомиллашган органлар - тугунак, пиёзбош, ер ости новдаларида, илдиз меваларида тўплайди. Бу озик моддалар тинчлик даври ўтгандан сўнг ўзлаштиради.

Ғамловчи тўқималар юпқа деворли тирик паренхима хужайралардан иборат. Ўша хужайраларда озик моддалар қаттиқ ва суюқ ҳолатда тўпланади. Қаттиқ ҳолда - крахмал, оксил кристаллари (картошка тугунакларида) ёки алейрон дончалари 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 ўсувчи айрим ўсимликларнинг хужайралари йирик ва шилимшиқ ширага бой бўлади. Бундай хужайралар сув ғамловчи хужайралар деб аталади. Сув ғамловчи тўқималар баъзи ўсимликларнинг баргларида (агава, алое, семизўт), пояда (кактус, сутлама) бўлади.

Аэренхима тўқималар. Аэренхима (юнон. “аер” - ҳаво, “энхима” - тўлдирилган) хужайраларининг оралиғи ҳаво билан тўлдирилган бўлиб, сув остида ёки сув юзасида қалқиб ўсувчи гидрофит (“гидро” - сув, “фитон” - ўсимлик) ва баъзи қуруқликда ўсувчи ўсимликларга хос хусусиятлардан ҳисобланади. Аэренхима тўқималари ўсимликларни ҳаво (кислород ва карбонат ангидрид) билан таъминлайди, ўсимлик тўқималарини йэнгил қилади. Шунинг учун ҳам, сувда ўсувчи ўсимликлар сув юзасида қалқиб тура олади (зулфиобилар, ўқбарг, сув айиқтовони 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 (юнон. “ризо”-илдиз, “дерма”-пўст)дир.

Ризодерма ёки сўрувчи тўқималарнинг ташқи қаватини илдиз тукчалари ташкил этади. Улар тупроқ зарралари орасига жойлашган туксимон 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, шумғия ва бошқалар) автотроф озикланиш хусусиятини йўқотиб, бошқа ўсимликларнинг танасига гаустория - сўргичлари ёрдамида ўрнашиб, тайёр органик моддалар ҳисобидан озикланади. 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, узок вақтгача тириклик хусусиятини сақлаб қолади ва ўзидан секрет чиқаради.

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

Секрет тўқималар, ўзидан ажратадиган моддаларнинг ташқарига чиқарилиш ёки ичкарида сақланиб қолишига асосланиб, икки гуруҳга: 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 вакиллариининг 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 тиканнинг ачитувчи туклари мисол бўла олади. Тук одам ёки ҳайвонга синиб, ўткир учи 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 махсус тешикчалар ёрдамида чиқарилишга айтилади. Улар баргнинг хлоренхима ўтказувчи найларини ҳосил қилувчи эпитема деб аталадиган юпқа пардали ҳужайралардан ташкил топган. Гидатотда хлоренхима тўқималаридан

атрофдаги ҳужайралар билан ажралган. Эпитемага ички томондан сув ўтказувчи трахеидлар орқали келади ва субэпидермал бўшлиққа тўпланади. Ўша бўшлиқ устида сув ёриғи бўлиб, унинг иккита туташтирувчи ҳужайралари бор, улар мудом очиқ туради ва ортикча 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 оилаларига 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.Ғамланган моддалар нима иштирокида гидролизланади ?
- 4.Қайси экологик шароитда ўсадиган ўсимликларда Аэренхима 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 латинча "вегетус" деган сўздан олинган бўлиб, ўзбекча "тирик" деган сўздир.

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

Илдиз ўсимликнинг субстратга маҳкам бирикиши ва ундан сув ва минерал тузларни шимиб олиши учун, барглар фотосинтез процессида органик моддалар ишлаб чиқариш ва газ алмашилиш, поялар эса баргларнинг яхшироқ жойлашиши ва озиқ моддаларни илдиздан баргга 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 субстратга 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 тараққий этган илдиз борлигини кўрамыз.

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

Типик илдиз тупроққа жойлашиб, сув ва моддаларни ютиш вазифасини бажаради. Бундан ташқари, илдиз баъзи органик бирикмалар, бирламчи синтез бўладиган жойдир. Ҳали муртақда 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 муртақ барглариғача (уруғ паллалариғача) бўлган қисми уруғ палланинг пастки банди ёки гипокотил деб аталади. Асосий (бош) илдиз тармоқлари ва шохлари ён илдизлар деб аталади. Ён илдизлар уруғли ўсимликларда эндоген йўл билан перециклдан 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.

Қўшимча илдизлар. Асосий илдизлардан ҳосил бўлмасдан, ўсимлик танасининг бошқа аъзоларидан (поя ва барглардан) ҳосил бўладиган илдизлар **қўшимча илдизлар** деб юритилади. Қўшимча 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 ҳаётида 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 уруф палланинг пастки бандидан ва поянинг пастки қисмларидан ҳосил бўлади.

Қишлоқ 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 кўпчилигида бўладиган ер ости илдиз пояларида, пиёз тубларида (пиёзбошнинг қисқарган ўзагида) 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 кўпайиши ҳам ўсимликларнинг ана шундай узок 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 характерли хусусияти.

Ер тагидаги илдизларнинг кўпчилиги ипсимон ёки жилвирсимон шаклда бўлади. Бундан ташқари, табиатда илдизлар шаклини ўзгартириб конуссимон (сабзида), шолғомсимон (шолғом ва лавлагиди), 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 кучсиз 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 характерли фарқи шуки, илдизда барглар, ҳатто илдиз поялари доим бўладиган ва редукцияланиб қобиқлар ҳолига келган барглар ҳам бўлмайди. Илдизлар учиди илдиз қини бўлиши ҳам улар учун ҳам характерлидир.

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

туқлар борлигидан илдизнинг сўрувчи юзаси 3 баровардан то 40 бараваргача ортади. Илдиз туқлари 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 кўра жуда чуқур жойлашади. М.Бош қарам илдизларнинг бўйи, 1,5 м, пиёз илдизларнинг бо;йи 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 дарахтларда кўпгина ўсувчи ва сўрувчи илдизларни кўриш мумкин. Ўсувчи илдизлар тез ўсиб, барвақт пўкакка айланади ва илдизни тупроқнинг янгитда -янги қисмларида ўтиш учун хизмат қилади "Сўрувчи " илдизлар нозик, ингичка бўлиб секин ўсади ва узоқ яшамай асосан тупроқ эритмаларини сўриш ва зифаларини бажаради.

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

Илдиз анатомияси.

Илдиз зоналари. Ёш илдизнинг учи ёки апекси жуда кўп бўлиб паренхиматик ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, у илдиз қини билан қопланган. Илдиз қини юпқа пўстли тирик ҳужайралардан иборат. Илдиз қинининг ташқи 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 тиғизланган бўлиб унда вакуола ҳали шаклланмаган бўлади. Бу зона микроскопда сариқ рангда кўринади.

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

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

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, тупроқ заррачалари билан жипс ўралади. Илдизнинг тукчалар билан қопланган қисми сўрувчи ёки йўтувчи зона деб аталади. Илдизнинг ўсиш аппексигаги мезистема хужайралари бўлинишни давом етиб, ички ва ташқи (илдиз қини) томонга хужайраларга ажралади. Мана шу хусусияти билан илдиз новдадан кескин фарқ қилади.

Илдизда доимий тўқималарнинг ҳосил бўлиши.

Илдиз меристема хужайраларнинг бир неча марта енига ва узунасига бўлиниши туфайли доимий тўқималар юзага келади. Илдизнинг сўрувчи зонасида ризодерма (етиблема) тўқимаси ҳосил бўлади. Ризодерманинг вазифаси , ҳар бир ризодерма хужайраларидан узунлиги 1-2мм ва баъзан 3мм, келадиган тукчалар ҳосил бўлиб сўриш зонасининг юзасини кенгайтиради. Илдиз тукчаларини ҳосил қилувчи ризодерма хужайраларига трихобласт (юнон,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 (юнон,”пери”-ёнида, “циклос”-ҳалқа) ёш илдизларда (бўлинувчи зонада) вақтинча меристема вазифасини бажарувчи (энтодерма остида жойлашган) тирик хужайралар бўлиб, марказий цилиндирни ўраб олади. Перицикл хужайраларнинг бўлинишидан ён илдизлар ҳосил бўлади. Перицикл остида прокабий 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-пўкак 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 махсус 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 кўра атмосферадаги ғоят катта атмосфера запасидан бебаҳра қолади.Бактерияларнинг бир қисми ўлиб, дуккакли ўсимликларнинг илдизларидан азотли бирикмаларнинг дуккаклилар бирга ўсадиган бошқа ўсимликлар ўзлаштиради. Ҳосил йиғиб 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 бўлиниб, ўша ирқларнинг ҳар қайсиси дуккакли ўсимликларнинг маълум гуруҳларига мослашгандир. Шунинг учун бирор жойга илгари еқилмаган дуккакли ўсимликлар еқилса ва шу тупроқда ўша ўсимликка хос бактерия ирқлари бўлмаса, тупроққа уруғ билан бирга тугунак бактерияларнинг шу ирқидан махсус таёрланган препарат (нитрогин) ни ҳам солиш тавсия етилади.

Кўпгина дарахт 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 ичида бўлади ва камдан кам гифаларгина илдиздан ташқарига тупроққа чиқиб туради. Айни вақтда илдизнинг ташқи тузилишида айтарли ўзгаришлар кўринмайди. Илдиз хужайраларининг ичида 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 ,шоҳлана бошлайди ва маржонга ўхшаган зич тармоқлар ҳосил қилади. Ана шу шундай микоризали илдизчаларда ғилофчалар бўлмайди ёки жуда кучсиз тараққий

этган бўлади. Илдиз туклари ҳам бўларда йўқ, уларнинг вазифасини илдизчалар атрофидаги замбуруғ ғилофчасидан чиқадиган 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 пўстлогининг ташқи томонидаги ҳужайралар орасига ўтади ва шу ерда тўрға ўхшаб характерли 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 дарахтларимизда 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 яшаши керак. Бу замбуруғлар ўсимликлар танасидан фотосинтез натижасида ҳосил бўладиган углеводларни олади. Иккинчидан дарахтлар 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 витаминлар билан ҳам ўсишни тезлаштирадиган қандайдир бошқа моддалар билан ҳам таъминлаб турса ажаб эмас. Юксак ўсимликларнинг микориза замбуруғлари иштирокида озикланиш усулига микотроф озикланиш 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 кўпайтиради. Бўлар асосан тупдан ажратилиб бошқа жойга ўтказилади.

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

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

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

Илдизлар метаморфозаси. Бир қанча ўсимликларнинг илдизлари озик моддалари тўпланадиган жой бўлиб хизмат қилади. 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.

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

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

Кўпгина тропик дарахтларда тана билан шохлардан қўшимча ҳаво илдизлари пайдо бўлади ва дарахтларга таянч ва озик беради. Бундай илдизларга ёғоч оёқ илдизлар деб аталади. Бу хил илдизлар сувда балчиқли кичик дэнгиз кўрфазларда ўсувчи дарахтларда бўлади, осилиб ўсувчи баъзи лианаларда озиклантирувчи 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 ёнғоғида ассимиляция қилувчи яшил илдизлар бор. Бу илдизлар уруғпалланинг пастки банди билан чиқади ва сувда сузиб юрадиган патсимон кесик иплар шаклида бўлади. Ботқоқликларда кислород кам тупроқларда ўсадиган баъзи ўсимликлар нафас олувчи илдизлар ёки шмоллатувчи илдизлар деган илдизларни ҳосил қилади. Талайгина мангро дарахтлари ва Америка ботқоқ кипарасида шундай илдизлар бор.

Шундай қилиб, илдиз морфологиясини ўрганиш илдизни қуйидагича 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. Ғоят кўп ўсимликлар илдиз учида филофчаси 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?.