

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ**

**"Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки  
ишлаш технологияси" кафедраси**

**“Ботаника ва ўсимликлар физиологияси” фанининг  
ботаника қисми бўйича маърузалар матнлари тўплами**

Тузувчи: биология фанлари номзоди, доцент *Ш.Р.Убайдуллаев*

Такризчилар: ҚДУ “Табиий фанлар” факультети декани, биология фанлари номзоди Б.Х.Бойсунов

ҚМШИ “Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки ишлаш технологияси” кафедраси мудири, қишлоқ хўжалик фанлари номзоди А.А.Абдиев

“Ботаника ва ўсимликлар физиологияси” фанининг ботаника қисми бўйича маърузалар матнлари тўплами “ҚХМСДИТ” кафедрасининг 2014 йил \_\_\_\_\_ августдаги \_\_\_\_\_ - сонли, “Муҳандис-техника” факультети Услубий комиссиясининг 2014 йил \_\_\_\_\_ августдаги \_\_\_\_\_ - сонли ҳамда институт Услубий Кенгашининг 2014 йил \_\_\_\_\_ сентябрдаги \_\_\_\_\_ - сонли йиғилишларида муҳокама қилиниб, чоп этишга ва ўқув жараёнида фойдаланишга тавсия этилган.

© Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти, 2014

## **Аннотация**

5410500 – “Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки ишлаш технологияси” бакалавр таълим йўналиши талабалари учун мўлжалланган ушбу маърузалар матнлари тўплами “Ботаника ва ўсимликлар физиологияси” фанининг намунавий дастури асосида ботаника қисми бўйича тайёрланган.

Ушбу маърузалар матнлари тўпламида ботаника фанининг мақсад ва вазифалари, бўлимлари, ўсимликлар дунёсининг аҳамияти ва эволюцияси, хужайра таълимоти, ўсимлик тўқималари, вегетатив ва генератив органларининг морфологик ҳамда анатомик тузилиши, уларнинг кўпайиши, систематикаси, экологияси, ўсимликлар географияси, геоботаника, флористик география ҳамда Ўзбекистон ўсимликларини муҳофаза қилишга оид маълумотлар келтирилган.

## **Аннотация**

Составленный в соответствии с типовой программой по дисциплине «Ботаника и физиология растений» данный сборник лекций подготовлен по части ботаники и рассчитан на студентов, обучающихся по направлению бакалавриата 5410500 – “Хранение и первичная обработка сельскохозяйственной продукции”.

Сборник лекций включает в себя цели и задачи дисциплины «Ботаника», её разделы, вопросы эволюции и значение растительного мира, учение о клетках, ткани растений, морфологическую и анатомическую структуру вегетативных и генеративных органов, их размножение, систематику, экологию, географию растений, геоботанику, флористическую географию и данные о защите растений в Узбекистане.

## **Annotation**

The textbook is composed on the base of academic program in “Botany and plants physiology” discipline on botany part. It intends for students studying in bachelor’s direction “5410500 – Keep and primary processing of agricultural production”.

This textbook includes aims and purposes of “Botany” discipline, its sections, evolution matters and flora meaning, doctrine of cells, plants tissue, morphologic and anatomic structure of vegetative and generative organs, their reproduction, taxonomy, ecology, plants geography, geobotany, floristic geography and information about plants protection in Uzbekistan.

## Сўз боши

Ботаника фани ер шарининг деярли барча нуқталарида учрайдиган ўсимликлар дунёси тўғрисидаги назарий билимлар мажмуаси бўлиб, бу билимларни эгаллаган ёш мутахассислар қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг амалий масалалари (экинлар ҳосилдорлигини ошириш, янги навлар яратиш, маҳсулот сифатини яхшилаш ва уларни сақлаш, бегона ўтларга қарши курашиш, табиатни муҳофаза қилиш ва бошқалар)ни ижобий ҳал этишга йўналтирилган қишлоқ хўжалик фанларини осон ўзлаштирадилар ва амалиётда кенг ва тўғри қўллаш кўникмасига эга бўладилар. Шунингдек бу билимлар қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки ишлаш технологияси бўйича ёш мутахассислар учун ўсимлик маҳсулотларини тўғри сақлаш ва дастлабки ишлаш, бу жараёнда нобудгарчиликларни олдини олиш чораларини кўриш ишларини ташкил этишда назарий асос бўлиб хизмат қилади.

Ботаника дала экинлари биологияси ва етиштириш технологияси (ўсимликшунослик), ўсимликлар физиологияси, экология, ўрмончилик, мевачилик, сабзавотчилик, деҳқончилик, поллизчилик, пахтачилик, уруғчилик, селекция ва бошқа шу каби фанлар учун бошланғич асос бўлиб, у бўлажак мутахассисларни ўсимлик ҳаёти билан чуқурроқ таништиради, ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишининг ташқи муҳит билан узвий боғлиқлиги қонуниятларини билиб олишга ёрдам беради, ўсимликлар ва уларнинг маҳсулотларидан халқ хўжалигининг турли соҳаларида кенг фойдаланиш имкониятларини кўрсатиб бериш учун хизмат қилади. Шу билан бирга бу билимлар талабаларда ўсимлик дунёси бойликларини кадрлаш, улардан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилиш туйғуларини шакллантириш имконини беради. Ботаника фанини тўла ўзлаштирган талабалар ўсимлик ҳужайраси ва тўқималарининг тузилиши ва вазифалари, вегетатив ва генератив органлар морфологияси ва анатомияси, ўсимликларнинг кўпайиши ва уларнинг аҳамиятини билишлари, тубан ва юксак ўсимликлар систематикаси, Ўзбекистон ўсимликлари, уларни асраш ва самарали фойдаланиш йўллари, ўсимликлар экологияси, геоботаника асослари, ўсимликларни ер юзида тарқалиш қонуниятлари ва келиб чиқиш марказлари ҳақида тасаввурга эга бўлишлари, гербарий тайёрлаш усуллари, маданий ва ёввойи ўсимликлар, уларни вегетатив ва генератив кўпайтириш усуллари кабилар бўйича кўникмаларга эга бўлишлари талаб этилади.

Ушбу маърузалар матнлари тўпламида келтирилган маълумотлар бўлгуси ёш мутахассисларни ўсимликлар дунёсига оид билимларни ўзлаштириш, ўсимликларнинг табиат ва инсон ҳаётидаги ўрнини чуқур ҳис қилган ҳолда уларни асраш, кўпайтириш ва оқилона фойдаланишга онгли равишда масъулиятли муносабатда бўлиш кўникмаларини шакллантиришга амалий ёрдам кўрсатади.

# 1-мавзу: Ботаника фанига кириш

## *Режа:*

1. Ботаника фани ҳақида тушунча ва унинг вазифаси.
2. Ўсимликлар дунёсининг эволюцияси. Онтогенез ва филогенез ҳақида тушунча.
3. Автотроф ва гетеротроф ўсимликлар. Табиатда моддаларнинг биологик айланиши.
4. Ботаника фанининг бўлимлари ва уларнинг вазифалари.
5. Ўсимликларнинг табиат ва инсон ҳаётидаги аҳамияти. Ботаника фани ва табиатни муҳофаза қилиш.

## *Адабиётлар: 1, 2, 6, 12, 13, 14.*

**Таянч иборалар:** ўсимликлар дунёси, ботаника, ассимиляция, диссемиляция, эволюция, анаэроб, органик молекулалар, гетеротроф, автотроф, эукариотик ҳужайралар, онтогенез, филогенез, хемосинтез моддаларнинг биологик айланиши, ботаника бўлимлари, яшил ўсимликлар, фотосинтез, хом-ашё, зарарли ўсимликлар, турларни сақлаш, табиат муҳофазаси.

1. Планетамизнинг ҳамма бурчакларида ўсимлик дунёси вакиллари учратиш мумкин. Улар куриқликда, чучук ва шўр сувларда, Арктика ва Антарктида музликларида ўсади ва ривожланади. Ҳозирги вақтда ер юзасида ўсимликларнинг (бир вақтлар ўсиб, бугунги кунда йўқолиб кетган ва ҳозирги пайтда мавжуд бўлган ҳамда янги топилганларни қўшиб ҳисобланганда) **500 мингдан** ортиқ тури аниқланган. Ботаника фани ана шу ўсимликларнинг тузилиши, уларнинг ташқи муҳит билан ўзаро муносабатларини, ўсимликларда кечадиган ҳаёт жараёнларини (озикланиш, нафас олиш, кўпайиш, транспирация, фотосинтез ва бошқалар), уларнинг келиб чиқишини, ер юзасида тарқалиш қонуниятларини ҳамда ўсимликлар системасини ва улардан фойдаланиш, муҳофаза қилиш йўллариини ўрганади. Умуман ботаника ўсимликлар тўғрисидаги фан бўлиб, биологиянинг муҳим бир қисми ҳисобланади.

"**Ботаника**" грекча "**ботанэ**" сўзидан олинган бўлиб, сабзавот, кўкат деган маънони билдиради.

Ҳозирги замон ботаника фанида ўсимликлар оламини ўрганишда турли (тажриба, тасвирий) услублардан кенг фойдаланилади.

Ўсимликлар тирик табиатнинг таркибий қисми бўлиб, атроф-муҳит билан чамбарчас боғланган ва ўзининг яшаши учун зарур шарт-шароитни шу табиатдан топади. Ўсимликлар озикланади (ассимиляция қилади), кераксиз моддаларни чиқариб ташлайди (диссемиляция қилади), ўсади, кўпаяди, ташқи таъсирни сезади ва унга жавоб беради, ниҳоят нобуд бўлади.

Сертармоқ фанлардан бири бўлган ботаника фанининг вазифаси чўл, дашт, ўтлоқ ва ўрмонларнинг ўсимлик қопламлари (жамоалари)ни ҳамда уларнинг таркибига кирувчи айрим ўсимлик турларини ўрганишдан иборат. Ўсимликларнинг тузилиши, ўсиши ва ривожланиши, ташқи муҳит билан муносабатлари, ер юзасида тақсимланиши ва тарқалиши қонуниятлари, ўсимлик оламининг келиб чиқиши ва эволюцияси, уларнинг турли -туманлиги ва таснифи, хўжалик нуқтаи назаридан аҳамиятга эга бўлган қимматли турларнинг табиий заҳиралари ва улардан самарали фойдаланиш йўллари, ем-хашак, доривор, мева ўсимликлари, сабзавот, техника экинлари ва бошқа турларни маданийлаштиришнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш ботаника фани олдида турган асосий вазифалардан ҳисобланади. Бу фаннинг яна бир муҳим вазифаси табиатни ва ўсимлик ресурсларини муҳофаза қилишнинг илмий асосларини ишлаб чиқишдир.

2. Барча тирик организмлар каби ўсимликлар ҳам узоқ эволюцион тараққиёт йўлини босиб ўтган.

Ернинг ёши 4,5 млрд йил деб ҳисобланади. Ҳозирги пайтда тоғ жинсларида топилган энг қадимги кичик, нисбатан оддий тузилишли хужайраларнинг ёши 3,5 млрд йилга тенг.

Биринчи хужайралар дастлаб тасодифий ҳодисалар кетма-кетлиги туфайли пайдо бўлган деб ҳисобланади. Тахмин қилинишича, аввало ер атмосферасида газлар (вулканлардан ҳосил бўлган) устунлик қилган ва улар асосан азот, катта қисмдаги углеводород кислотаси ва сувдан ташкил топган. Бу уч модданинг молекулалари углерод, кислород, водород ва азот элементларидан иборат бўлиб, бу элементлар ҳозирги тирик мавжудотлар организмда 98% ни ташкил қилади. Аммо фотосинтез қилиш қобилятига эга бўлган организмлар пайдо бўлгунига қадар ер атмосферасида газсимон кислород мавжуд бўлмаган. Шундай қилиб эволюциянинг дастлабки босқичи **анаэроб** (кислородсиз) муҳит билан боғлиқ бўлган.

Ерга қуёшдан ёруғлик, иссиқлик ва ультрабинафша нурлари тўхтовсиз ёғилиб турган. Ер қобиғи аста-секин совиши ва барқарорлашгунча кучли бўронлар давом этган. Шу даврда атмосфера газларининг оддий молекулалари парчаланган ва каттароқ ҳамда мураккаброқ молекулаларга айланган.

Ҳозирги тасаввурларга кўра, янги ҳосил бўлган моддалар ювилиб дунё океанида жамланиб борган ва органик молекулаларнинг айримлари тўпланиш хусусиятига эга бўлган. Дастлаб дунё океанида ана шу тўплалар, тахмин қилинишича, сувда ёғ ҳосил қиладиган томчиларга ўхшаш томчилар шаклини олган. Шу томчилар дастлабки оддий хужайралар аждоди бўлса керак деб тахмин қилинади.

Организмларнинг ривожланиши ва мураккаблашуви жараёнида улар ўсиш, кўпайиш ва ўз белгиларини кейинги авлодларга бериш хусусиятларини олганлар.

Асосан оқсил молекуларидан ташкил топган дастлабки тирик модда бўлакчалари на ўсимлик, на ҳайвон бўлмаган, лекин улар доимо ўз-ўзини қайта тиклай олган.

Шундай қилиб, дастлаб **гетеротроф** (грекча **heteros**-бошқа, **trophos**-озикланувчи) организмлар пайдо бўлган. Дастлабки содда гетеротрофларнинг кўпайиб бориши натижасида мураккаб тузилишли молекулалар захираси камайиб борган, шу билан бирга гетеротрофлар учун озиқа манбаи ҳам камайган ва улар орасида рақобат бошланган. Бу курашда органик энергия манбаларидан унумли фойдалана олган хужайралар яшаб қолган. Аста-секин айрим хужайраларда оддий анорганик моддалар ҳисобига яшай олиш қобилияти пайдо бўлган. Улар **автотрофлар** (грекча "**муस्ताқил озиқланувчи**") сўзидан олинган) нинг дастлабки авлодлари бўлган. Агар ана шу организмлар пайдо бўлмаганида эди ерда ҳаёт тугаган бўларди. Фотосинтез қилиш қобилиятига эга бўлган дастлабки организмлар ёши 3,4 млрд йил деб ҳисобланади.

Бундан 1,5 млрд йил олдин яшаган барча организмлар гетеротрофлар ёки автотроф бактериялар бўлган. Эркин кислороднинг кўпайиши билан ядроси қобиқли, такомиллашган хромосомали ва органоидлари мембраналар билан чегараланган **эукариотик хужайралар** пайдо бўлган. Эукариотик организмлар пайдо бўлганига эса тахминан 1,5 млрд йил бўлган, улар 1 млрд йил аввал кўп сонли ва хилма-хил бўлишди. Дунё океанида бундай организмларнинг кўпайиши билан ундаги энергия манбалари камая борган. Натижада қирғоқларда ҳаёт пайдо бўла бошлаган. Тахминан 650 млн йил олдин бир бутун кўп хужайрали организмлар пайдо бўлган. Улар ўсимлик, замбуруғ ва ҳайвонлар эволюциясининг бошланғич босқичини бошлаб бердилар ва бундан 450 млн йил аввал қуруқликни ишғол қила бошлаганлар.

Автотроф ўсимликларнинг кўпайиши билан планетамизнинг қиёфаси ҳам ўзгариб борган. Фотосинтез натижасида атмосферада кислороднинг кўпайиши билан кислороднинг бир қисми озон ( $O_3$ ) га айланиб, ер юзасини қуёшнинг зарарли ультрабинафша нурларидан ҳимоя қила бошлаган. Бу эса сув юзаси ва қуруқликда тирик организмларнинг, шу жумладан ўсимликларнинг яшашига имконият яратган. Шу билан бирга эркин кислороднинг кўпайиши ундан энергияга бой бўлган углеродни молекула сифатида самарали фойдаланиш имкониятини берган ва организмлар нафас олиш жараёнида бу кислородни парчалаши ҳамда оксидлаши натижасида кўп энергия ажрата бошлаганлар.

Бу муҳитда фотосинтез жараёнида иштирок этувчи организмларнинг кескин кўпайиши натижасида очик океандаги энергетик ресурслар етмай қола бошлаган ва қуруқликдаги дарёлар суви билан ювилиб келган нитратлар ва минерал тузлари ҳисобига бойиган қирғоқ сувларида ҳаёт жадал ривожланган. Узоқ эволюцион ривожланиш даврида қирғоқ сувларидаги организмлар аста-секин қуруқликка чиқа бошлаганлар ва қуруқликда ўсимликлар организми мослашишнинг узоқ йиллик йўлини босиб ўтган. Яшил сув ўтларидан келиб чиққан юксак ўсимликларда мослашишнинг қатор белгилари (махсус органлари) пайдо бўла бошлаган. 11 минг йил олдин дехқончиликни ихтиро қилган инсонлар асосий экологик куч сифатида ўсимликлар дунёсидан ўз мақсадлари йўлида фойдалана бошлаганлар ва бу ўсимликлар эволюциясига ўз таъсирини ўтказмасдан қолмаган.



Маълумки ўсимликлар ўз тараққиётида индивидуал ва тарихий ривожланиш йўлини босиб ўтадилар.

Ҳар бир индивиднинг пайдо бўлишидан (тухум ҳужайранинг уруғланиши, вегетатив кўпаювчи органнинг мустақил ривожлана бошлаши ёки бир ҳужайрали она индивиднинг бўлиниши) то умрининг охиригача бўлган ривожланишидаги ўзгаришлар йиғиндиси **онтогенез** деб аталади.

**Филогенез** деб тирик организмлар бутун дунёсининг ёки алоҳида таксономик бирлик (тур, авлод, оила ва бошқалар) нинг тарихий ривожланишига айтилади. Биологиянинг филогенезни ўрганувчи бўлимига **филогенетика** дейилади. Филогенезни асосий ҳаракатлантирувчи куч - бу табиий танланишдир. Онтогенез ва филогенез тушунчасини фанга биринчи бўлиб Э.Геккел 1866 йилда киритган.

**3. Ўсимликлар дунёси озикланиш хусусиятларига кўра икки гуруҳга:** автотрофлар ва гетеротрофларга бўлинади.

**Автотрофлар** - хлорофилли яшил ўсимликлар бўлиб, улар озикланиш учун керакли органик моддаларни ўзлари тайерлайдилар.

Автотрофлар ўз навбатида 3 га бўлинади: яшил автотрофлар; хлорофилсиз автотрофлар; паразит ва сапрофитлар - улар эволюция даврида хлорофиллини йўқотиб паразит ҳаёт кечиришга мослашган ўсимликлардир.

Биринчи гуруҳга куруқликда, сувда (денгиз, океан ва чучук сувларда) яшовчи барча яшил ўсимликлар; иккинчи гуруҳга эса хлорофилсиз ўсимликлар киради. Иккинчи гуруҳга кирувчи олтингугурт, темир бактериялари ҳамда эркин азотни ўзлаштирувчи азот тўпловчи бактериялар ўзлари учун керакли органик моддаларни ўзлари синтез қила оладилар. Бу жараён яшил ўсимликлардаги сингари куёш нуридан эмас, балки оксидланиш натижасида ажралиб чиқадиган химиявий энергия ҳисобига амалга ошади. Шунинг учун ҳам бу усулда органик моддаларнинг ҳосил бўлиши фотосинтездан фарқли равишда **хемотронсинтез** дейилади ва у рус олими С.В.Виноградский (1856-1953) томонидан кашф этилган. Учинчи гуруҳга гулли ўсимликлардан - зарпечак, шумғуя, цистанхе ва бошқалар киради.

**Гетеротрофларга** ўсиши ва ривожланиши учун зарур органик моддаларни тайёр ҳолда олувчи организмлар киради. Улар автотроф ўсимликлар ҳосил қилган моддалар ҳисобига яшовчи ўсимликлардир. Гетеротрофларнинг бир қисми тирик организмлар ҳисобига озикланади ва улар паразитлар ёки текинхўрлар дейилади. Уларга кишилар ва ҳайвонлар организмда, шунингдек, экинларда текинхўрлик қилувчи замбуруғлар ҳамда бактериялар киради. Гетеротрофларнинг яна бир қисми сапрофитлар дейилиб, улар фақат ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари ёки чириндилар ҳисобига ҳаёт кечиради. Масалан, сапрофит бактериялар ва замбуруғлар (моғор замбуруғ). Сапрофитлар табиатда ва кишилар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга, чунки улар иштирокида оксилли органик моддаларнинг чириши, яъни парчаланиб минерал моддаларга айланиши амалга ошади, сут кислотали, ёғ кислотали ачиш ва спиртли бижғиш жараёнлари бўлиб туради. Сапрофитларнинг бундай хусусиятларидан ёғи олинган қатик, пишлоқ, сариеғ, силос тайёрлашда ва териларни ошлашда кенг фойдаланилади. Спиртли бижғитишда қанд моддаси

спирт ва карбонат ангидридга айланади. Шу сабабли бундай бижғитиш нон маҳсулотлари, вино, пиво тайёрлашда қўлланилади.

Автотроф ўсимликлар аорганик моддалардан органик моддаларни синтез қиладилар, гетеротроф ўсимликлар эса, аксинча, автотроф ўсимликлар томонидан тайёрланган органик моддаларни парчалаб минерал моддаларга айлантирадилар. Шундай қилиб бу икки гуруҳ ўсимликлари иштирокида табиатда **биологик модда айланиш жараёни** кечиб туради.

Автотроф организмлар фотосинтез жараёни туфайли 600 млрд т. карбонат ангидрид ютиб, атмосферага 400 млрд т. кислород ажратиб чиқаради. Табиатда бу жараёнга қарама-қарши ҳодиса, яъни органик моддаларнинг парчаланиши содир бўлиши ҳам кузатилиб, унда яшил бўлмаган ўсимликлар - бактериялар, замбуруғлар фаол иштирок этади. Уларнинг фаолияти туфайли 90% CO<sub>2</sub> атмосферага қайтарилади. Умуман, бактерия ва замбуруғлар фаолияти туфайли яшил ўсимликлар ўзлаштирган моддалар жонсиз табиатга минерал моддалар ҳолида қайтарилади ва бу билан табиатда моддаларнинг доимий айланиб туриши таъминланади.

**4.** Ҳозирги пайтга келиб ботаника фанининг ривожланиши, кўплаб маълумотларнинг тўпланиши туфайли ҳар бири махсус вазифани ҳал этувчи ҳамда текшириш усулларига эга бўлган мустақил бўлимлар (фанлар) вужудга келди. Бу бўлимларни қисқача қуйидагича таърифлаш мумкин:

**Ўсимликлар морфологияси** ўсимликларнинг ташқи тузилишини онтогенетик (индивидуал) ва филогенетик (эволюцион) нуқтаи назардан ҳамда уларнинг ташқи муҳитга боғлиқлигини ўрганувчи дастлабки ва асосий бўлимдир. Ўсимликларнинг ички тузилишини, улар организмни ташкил этувчи ҳужайра ва тўқималарнинг ривожланиши ва хусусиятларини ўрганувчи бўлим **ўсимликлар анатомияси** дейилади. У ўз навбатида ҳужайра ҳақидаги таълимот - **цитология**, тўқималар тўғрисидаги таълимот - **гистология** ва ўсимлик эмбрионининг пайдо бўлиши ҳамда ўсимликларнинг бошланғич ривожланишини ўрганувчи - **эмбриология** бўлимларини бирлаштиради. Кейинги вақтда ҳужайра ва тўқималарда моддаларнинг тўпланиши ва тарқалиши кабиларни микроскоп ёки махсус химиявий реакциялар ёрдамида аниқловчи бўлим - **гистохимия** ажралиб чиқди.

**Ўсимликлар физиологияси** ўсимликлардаги ҳаёт жараёнларини (моддалар алманишуви, ўсиши, ривожланиши ва бошқалар) яшаш шароитига боғлаб ўрганувчи бўлим бўлиб, ундан мустақил фан сифатида **ўсимликлар биохимияси** ва **биофизикаси** ажралиб чиққан.

**Ўсимликлар систематикаси** ўсимлик гуруҳларини уларнинг ташқи, ички ва эмбрионал белги ва хусусиятларига асосланиб классификациялайди ҳамда ўсимликлар оламининг эволюцион ривожланишини ифодаловчи системани шакллантиради.

**Палеоботаника** ўсимликлар дунёсининг келиб чиқишини ўрганувчи бўлим ҳисобланади.

**Ўсимликлар географияси** ўсимлик турлари ва фитоценозларнинг ер юзида тарқалиш қонуниятларини ўрганади.

**Ўсимликлар экологияси** ўсимликларни ташқи муҳит шароити билан муносабатини, ташқи муҳитнинг ўсимликлар тузилишига ва уларда кечадиган ҳаётий жараёнларга таъсирини ўрганади.

Ўсимлик жамоалари (фитоценозлар) тузилиши, барқарорлиги, тур таркиби ва бу таркибнинг ўзгариши қонуниятлари кабиларни ўрганувчи фан **фитоценологиядир**. Ўсимликларнинг айрим гуруҳларини ўрганувчи бир қанча хусусий фанлар ҳам мавжуд. Масалан, бактериялар ҳақидаги-**бактериология**, сув ўтлари ҳақидаги - **алькология**, замбуруғлар ҳақидаги-**микология**, дарахт ва буталар ҳақидаги - **дендрология** каби фанлар шулар жумласидандир.

**5.** Ўсимликлар табиатдаги энг муҳим табиий ашё бўлиб, планетамизда моддалар ва энергия алмашинувини амалга оширади, инсонни озик-овқат, саноатни эса хом-ашё билан таъминлайди, кишилар соғлигини сақлашда, уларга эстетик завқ бағишлашда катта аҳамиятга эга.

Яшил ўсимликларда қуёш энергияси ёрдамида фотосинтез жараёни кечади. Фотосинтез туфайли анорганик моддалардан органик моддалар ҳосил қилинади, кўп миқдорда кимёвий энергия тўпланади, атмосфера доимий равишда кислород билан бойитиб турилади, нафас олиш жараёнида, чириш, ёниш ва ачишда ажралиб чиққан карбонат ангидридни ўзлаштириб, унинг атмосферадаги миқдорини мувозанатда сақлаб туради ва бошқалар.

Ўсимликлар инсон ҳаётида катта аҳамиятга эга. Улар таркибидаги органик моддалар (оқсиллар, углеводлар, мойлар) ни инсон турли шаклларда истеъмол қилади. Инсон ўсимликлардан қурилиш материаллари, газлама тўқиш учун тола, қоғоз буюмлар учун хом-ашё, ёқилғи сифатида фойдаланади. Улардан дори-дармон, ошловчи ва бўёқ моддалар, каучук, эфир мойлари, турли химиявий хом ашёлар ва бошқа моддалар олинади.

Ўсимликлар орасида инсонга зарар етказувчи турлар ҳам учрайди. Кўп бактериялар одам организмига кириб, хавфли касалликлар (ўлат, вабо, тиф, сил ва б.)ни кўзғатади. Бошқалари эса ҳайвонларда оғир касалликларни келтириб чиқаради. Паразит замбуруғлар эса ўсимликларни кўпгина касалликларга учрашига сабаб бўлса, бегона ўтлар маданий экинлар ҳосилдорлигига салбий таъсир этади.

Юқоридагилардан кўриниб турибдики, ерда ҳаётнинг бўлиши ва унинг келажаги ўсимлик дунёсига боғлиқ. Шунинг учун ҳам ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш умумбашарий вазифа, муаммо бўлиб қолмоқда.

Ноёб ва йўқолиб бораётган ўсимлик турларини сақлаш ва кўпайтириш бир неча йўллар билан амалга оширилади. Биринчидан, бундай ўсимликлардан фойдаланишни ман этувчи қонунлар чиқариш; иккинчидан, ботаника боғлари ва бошқа шу каби ташкилотлардан бундай ўсимликларни келтириб кўпайтириш; учинчидан, ноёб ўсимликларни кўрикхона ва буюртмаларда муҳофаза қилиш ва ҳоказо. Ўсимлик дунёсига зарар етказмасдан улардан кўпроқ инсон манфаатлари йўлида фойдаланиш ҳамда муҳофаза қилиш учун ўсимликлар тўғрисида чуқур илмий тасаввурга эга бўлиш жуда муҳимдир. Бунда ботаника фани асосий кўмакчимиз бўлиб қолади. Шу билан бирга ботаникани ўрганиш ҳозирги замоннинг энг муҳим ва йирик экологик

муаммоларини яхшироқ тушуниш, баҳолаш ва уларни бартараф этиш йўллари тўғри ишлаб чиқиш имкониятини беради.

### **Назорат саволлари:**

1. Ботаника фани нимани ўрганади?
2. Автотроф ўсимликлар пайдо бўлишининг аҳамияти нималардан иборат?
3. Озон қатламининг пайдо бўлиши ва унинг ўсимликлар эволюциясидаги ўрни.
4. Онтогенез ва филогенез тушунчаларига таъриф беринг.
5. Озиқланиш хусусиятига кўра ўсимликларнинг гуруҳлари.
6. Моддаларнинг биологик айланиши ва унинг аҳамиятини тушунтиринг.
7. Ботаника фанининг бўлимлари тўғрисида маълумот беринг.
8. Ўсимликлар оламининг табиат ва инсон ҳаётидаги аҳамияти нималардан иборат?

## **2-мавзу: Хужайра назарияси асослари. Хужайранинг тузилиши**

### **Режа:**

1. Хужайранинг кашф этилиши ва уни ўрганиш тарихи.
2. Прокариотлар ва эукариотлар тўғрисида.
3. Хужайранинг шакли, катта-кичиклиги ва тузилиши.
4. Хужайранинг тузилиши, цитоплазма, унинг химиявий таркиби.
5. Цитоплазмадаги органеллалар ва уларнинг вазифалари.
6. Пластидалар, уларнинг вазифалари ва типлари.

**Адабиётлар:** 1, 2, 4, 6, 7, 12, 13, 14.

**Таянч иборалар:** *микроскоп, хужайра тузилиши назарияси, линзали микроскоп, электрон микроскоп, интерференцион микроскоп, прокариотлар, нуклеоплазма, эукариотлар, паренхима, прозенхима, хужайра ўлчами, протопласт, цитоплазма, плазмолемма, тонопласт, мезоплазма, эндоплазматик тўр, Гольджи аппарати, рибосома, полирибосомалар, сферосомалар, митохондрилар, пластидалар, лейкопластлар, хлоропластлар, хромопластлар.*

1. Биологик объектларни текшириш мақсадида 1665 йилда инглиз олими Роберт Гук дастлаб микроскопдан фойдаланди. У ўсимлик тўқималарида жуда майда туташ бўлақларни топди ва уларни **клеткалар** (грекча "**Кемос**" сўзидан олинган бўлиб, бўшлиқ демакдир) деб атади.

Кейинчалик англиз олими Н.Грю (1682 й.) ва италия олими Мальпиги (1671 й.)лар ўсимликларда целлюлозали пўстлар билан ажралиб турадиган бўшлиқлар борлигини аниқладилар. 1812 йилга келиб немис олими Мольденховер ўсимлик тўқимасидан алоҳида хужайраларни ажратиб олишга муваффақ бўлди ва ҳар бир хужайра ўз қобиғига эга эканлигини исботлади.

1831 йилда Р.Браун ядро хужайранинг муҳим ва доимий компоненти эканлигини аниқлади. Ф.Дюжарден, Я.Н.Пуркинъе ва Моль цитоплазма деб номланган хужайра таркибини текшириш билан шуғулландилар.

Ҳозирги замон хужайра тузилиши назарияси ҳамма тирик мавжудотлар–ўсимликлар, ҳайвонлар ва оддий организмлар хужайралардан ва уларнинг ҳосилаларидан ташкил топган деган ғояни олға суради. Бу назария XIX аср бошларида Мирбель (1802 йил), Океан (1805 йил), Ламарк (1809 йил), Дютраше (1824 йил), Шлейден (1838йил) каби олимларнинг олиб борган кўплаб изланишлари ва тадқиқотлари натижасидир. Бу назариянинг тўла шаклланишида немис олимлари ботаник Шлейден ва зоолог Шваннлар катта ҳисса қўшдилар.

Ҳозирги пайтда ҳам хужайрани ўрганиш давом этмоқда. Замонавий линзалар билан жиҳозланган кудратли микроскоплар текшириладиган микрообъектларни 2000 мартагача катта қилиб кўрсатади ва катталиги 0,2 мк га тенг бўлган заррачаларни кўриш имконини берди.

Электрон микроскопнинг кашф этилиши субмикроскопик структура-ларни ўрганиш имконини берди. Электрон микроскопда микрообъектларни 200000 марта ва ундан ҳам ортиқ катталаштириб кўриш мумкин.

Микроскопик кузатишлар техникасининг ютуқларидан яна бири интерференцион (нурли) микроскопнинг кашф этилишидир.

Оқ ёруғлик нури призмадан ўтиб турли рангларга ажралиб спектр ҳосил қилгани каби, интерференцион микроскопда ёруғлик нури кузатилаётган хужайранинг турли компонентларидан ўтиб турли рангларга ажралади. Натижада хужайра компонентларини химиявий анализ қилиш имконини берувчи рангли тасвирлар ҳосил бўлади.

**2.** Хужайрани тадқиқ этиш натижасида олинган маълумотлар асосида XX аср ўрталарига келиб тирик организмларни **прокариотлар** ва **эукариотларга** бўлиб ўрганиш қабул қилинди.

**Прокариотлар** («про» -аввалги, олдинги, «карион» -ядро) гуруҳи ўзига 300 ўсимлик турини бирлаштириб, уларга асосан бактериялар ва кўк-яшил сувўтлари киради. Бу гуруҳга мансуб организмлар цитоплазмасида ядро мавжуд эмас. Уларда ядро вазифасини бажарувчи, **нуклеоплазма** деб аталувчи бир ёки бир неча ДНК йиғиндиси бор. Шунингдек, уларда ҳақиқий хромосома, оксил (гистон), митохондриий ва пластидалар мавжуд эмас. Прокариотлар хужайрасида газ вакуоли бўлиб, у танани сувда қалқиб туришини таъминлайди. Уларнинг хужайрасида цитологик мембранадан ташкил топган мезосомалар бор. Хужайра пўстида хитин ва целлюлоза ўрнини гликопептид (мукопептид) муреин деган модда эгаллаган.

Бу гуруҳга мансуб ўсимликлар ҳужайраси митоз ва мейоз йўли билан бўлинмайди ҳамда уларда жинсий жараён кузатилмайди. Баъзан **конъюгация** (лотинча Conjugatio сўзидан олинган, маташиш маъносида) ҳодисаси учрайди.

**Эукариотлар** («эу» - тўла, «карион» - ядро) деб ҳужайрасида ҳақиқий ядро мавжуд бўлган тирик организмлар гуруҳига айтилади. Уларнинг цитоплазмасида митохондрий, пластидалар, Голдъжи аппарати мавжуд. Шунингдек, уларда турли даражада ривожланган жинсий ҳужайралар бор. Ҳужайра девори хитин ва целлюлозадан ташкил топган. Прокариотлар гетеротроф ва автотроф озикланадилар.

**3.** Ўсимлик ҳужайралари шакли жиҳатидан асосан **паренхима** ва **прозенхима** ҳужайраларга бўлинади. Биринчи типдаги ҳужайранинг уч ўлчови (узунлиги, кенлиги ва баландлиги) тахминан бир хил. Прозенхима ҳужайралар эса узунасига чўзилган ва икки томони учланган бўлади. Бу фарқни фақат кўндаланг кесимлардагина кузатиш мумкин.

Ўсимликларда ҳужайралар узлуксиз ҳаракатда бўлади: улар вужудга келади, ўсади, шакли ўзгаради ва нобуд бўлади, шунинг учун ёшига қараб, уларнинг шакли ўзгариши мумкин. Ҳужайраларнинг ўлчами ҳам ниҳоятда хилма-хил бўлади. Уларнинг диаметри одатда микронлар (микрон-0,001 мм) билан ўлчанади. Ўсимлик ҳужайраларининг катталиги бир неча микрондан ўнлаб миллиметргача етади. Бактерияларнинг ҳужайралари энг кичик, уларнинг диаметри 0,2мк дан 0,5мк гача бўлади. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг ҳужайралари 7-9 мк дан 90 мк гача етади. Пўстлоқ толаларининг прозенхима ҳужайралари ўзининг катта ҳажми билан ажралиб туради. Масалан, зиғир ва каноп ўсимликларидаги прозенхима ҳужайраларининг узунлиги 20-40 мм, чаён ўтники 80 мм, рама ўсимликларининг ҳужайралари узунлиги эса 200 мм га тенгдир. Чигитнинг бир ҳужайрали тукчаларининг узунлиги 33-44 мм ни ташкил этади.

Ўсимлик организмда ҳужайраларнинг миқдори ниҳоятда хилма-хил: энг содда ўсимликларда бир донадан бошлаб, юксак ўсимликларда кўп миллиардгача бўлиши мумкин. Масалан, олма дарахтининг бир дона баргида 50 миллионга яқин ҳужайра бўлади.

**4.** Ўсимлик ҳужайраси ташки томондан қаттиқ қобик (парда) билан қопланган, унинг ичида шилимшиқ модда бор. Бу модда, ўз навбатида цитоплазма деб аталувчи ярим суюқ коллоидал массадан, анчагина пишиқ танача – ядродан ва махсус қўшилмалар – пластидалар ҳамда митохондрийлардан иборат бўлади. Ўсимлик ҳужайрасининг цитоплазмаси, ядроси, пластидалари ва митохондрийлари **протопласт** деган тушунчага бирлаштирилади. Протопластнинг ҳаёт фаолияти натижасида махсус ҳужайра шираси вужудга келади, бу шира ҳар хил органик ва минерал моддаларнинг сувдаги эритмасидан иборат бўлади.

Ҳужайра органеллаларидан ташқари цитоплазмада ҳужайранинг умумий модда алмашинувида қатнашадиган турли қўшимчалар, яъни мой томчилари, крахмал, ҳар хил кристаллар ва бошқалар мавжуд. Бу қўшимчалар ҳужайранинг бевосита тирик қисми ҳисобланмай, ҳужайра протопластининг маҳсули ва запас озиклантирувчи моддалардир.

Ёш ўсимлик хужайрасининг асосий қисми **цитоплазмадан** иборат. Цитоплазма тирик ва белгиланган хужайраларда ўрганилади. Цитоплазмани ўрганиш бўйича олиб борилган замонавий текширишлар цитоплазмада бир қанча органеллалар мавжуд эканлигини кўрсатди.

Цитоплазманинг химиявий таркиби жуда мураккаб. Унинг таркибида аорганик моддалардан карбонат ангидрид, кислород, водород, азот ҳамда кальций, натрий, хлор, магний, бром, йод (сувўтларида), мис, кобальт, цинк ва бошқаларнинг борлиги аниқланган. Цитоплазмада ўрта ҳисобда 80% сув, 12% оксиллар, 2% нуклеин кислоталари, 5% ёғлар, 1-2% углевод мавжуд. Оддий оксиллардан цитоплазмада гистон, протамин, альбумин ва глобуминлар бор. Мураккаб оксиллар оддий оксил бирикмалари -липоид, углевод ҳамда нуклеин кислоталар (липопротеидлар, глюкопротеидлар, нуклеопротеидлар) дан ташкил топган. Унинг таркибида ферментлар, минерал тузлар ва бошқа баъзи бир моддалар (витаминлар) ҳам бор.

Цитоплазманинг хужайра пўстига ёндошиб турган ташқи қавати **плазмолемма** ва вакуоль атрофида жойлашган ички қавати **тонопласт**; тонопласт билан плазмолемма орасида жойлашган цитоплазманинг асосий қисми – **мезоплазма** деб аталади.

Кўпинча цитоплазма деганда ана шу мезоплазма назарда тутилади. Қолган қаватлар эса жуда юпқа бўлиб, уларни фақатгина электрон микроскоп остида кузатиш мумкин.

Электрон микроскоп остида кўриш мумкин бўлган барча заррачалар ва органеллалар цитоплазмадан ажратиб қаралганда, унда қолган гамоген масса цитоплазма матрикси ёки **асосий плазма** дейилади. Унда кичик донатор заррачалар бўлиб, уларнинг катталиги 100 нм (нономикрон) атрофида бўлади. Асосий плазма бу ёруғлик микроскопида кўринадиган гиоплазмадир.

Цитоплазманинг ташқи қавати – **плазмолемма** хужайра пўсти билан цитоплазманинг ички қисмларини узвий боғлаб, уларнинг ўзаро муносабатини таъминлайди. У қалинлиги 7,5–9,5 нм бўлган мембрана бўлиб, иккита оксил ва битта ички липид қаватдан иборат. Плазмолемма хужайрада бўлиб турадиган ўтказувчанлик жараёнини, хужайра пўстини ҳосил қилишда иштирок этадиган моддаларнинг шимилишини тартибга солиб туради.

Цитоплазманинг ички қавати – **тонопласт** кўпинча плазмолеммага қараганда бир мунча зич ва мустаҳкамроқ тузилган, у ўсимлик хужайрасининг кўпинча марказида жойлашадиган вакуолани ташқи томондан ўраб туради. Тонопласт мембранасимон бўлиб, қалинлиги жихатидан плазмолеммага ўхшайди. Тонопласт ҳам плазмолемма сингари ярим ўтказувчанлик хусусиятига эга ва хужайра фаолиятида муҳим роль ўйнайди.

**5.** Электрон микроскопда цитоплазмада жуда нозик ўзаро боғланган канал, пуфак ва цистерналардан иборат **эндоплазматик тўр** деб аталувчи мураккаб система борлиги аниқланган. Эндоплазматик тўр хужайрага сингиб кетган, ўзаро боғланган, тўқималар ҳосил қилган бўшлиқлар системасидан иборат. Ядро қобиғи эндоплазматик тўрнинг бир қисми эканлиги аниқланган.

**Эндоплазматик тўр** мембраналарининг плазмага қараган томонларида диаметри 20 нм га яқин бўлган осмиофил заррачалар жойлашган бўлиб, улар

рибосомалар дейлади. Юзасида рибосомалари бўлмаган мембраналар эса силлиқ мембраналар деб аталади.

Эндоплазматик тўр хужайра ичида моддаларнинг ҳаракати ва тақсимоотида ҳамда хужайрада содир бўладиган модда алмашилиш жараёнида муҳим роль ўйнайди.

Эндоплазматик тўр системаси фақат моддаларнинг ҳаракатида қатнашиб қолмай, биринчи навбатда ассимиляторлар синтезида иштирок этади. Бу тўрнинг функцияларидан яна бири оксиллар ва ферментлар синтезидир.

Эндоплазматик тўр ҳамда ядро қобиғи ўртасида маълум ва бевосита боғланиш мавжуд бўлиб, ҳар иккала системанинг коваклари туташдир. Демак, эндоплазматик тўр ва ядро қобиғи амалда хужайранинг битта органоидини ҳосил қилади.

Хужайра цитоплазмасида яна бир муҳим органелла—**Голдъжи аппарати** мавжуд. Буни биринчи марта 1898 йилда италиялик цитолог олим Голдъжи қайд қилган ва диктиосома номи билан юритган. Бу аппарат хужайрадан суёқликни чиқаришга мослашгандир. Голдъжи аппарати таркибида оксиллар, липидлар, полисахаридлар, ферментлардан фосфатаза, пероксидаза ва турли хил гидролазалар учрайди. Хужайрадаги сув балансини тартибга солишда, ундаги чиқинди ва захарли моддаларни тўплашда ҳамда хужайра вакуоласини ҳосил қилишда ҳам Голдъжи аппаратининг хизмати каттадир.

**Рибосомаларни** 1955 йилда Г.Паладе аниқлади. Микроскопик тузилишга эга бўлган бу органеллаларнинг диаметри 20 нм га боради. Уларда мембраналар бўлмайди ва таркибида 50% оксиллар ва шунча миқдорда рибосом РНК (рибонуклеин кислота) мавжуд. Бундан ташқари, уларнинг таркибида ферментлар, минерал тузлардан магний (кўпроқ) ва кальций (камроқ) бор.

Цитоплазмада эркин ҳолда жойлашган рибосомалар билан бир қаторда эндоплазматик тўр ҳамда ядро ташқи мембраналарида ўрнашган рибосомалар ҳам учрайди. Гиоплазмада жойлашган эркин рибосомалар яқка ҳолда (микросомалар) ёки 4-10 та бўлиб бирлашган махсус занжирчалар ҳосил қилади. Бу рибосомалар тўпламларини полисомлар ёки полирибосомлар дейлади. Митохондрий ва пластидаларда учрайдиган кичик рибосомалар ҳам бўлади.

Аминакислоталардан оксилларнинг ҳосил бўлиши ёки синтези рибосомаларнинг энг асосий вазифасидир. Ядрога ҳам рибосомалар мавжуд бўлиб, улар ядро оксилининг синтезида қатнашади.

**Сферосомалар** 1880 йилда Ганштейн томонидан аниқланган. Уларни микросомалар деб атаган. Микросомаларнинг диаметри 0,5-0,1 мк га тенг. "Микросома" атамаси биохимия соҳасида жуда тез тарқалди, чунки 1943 йилда Клод жигар гомогенатларида топган диаметри 0,1 мк келадиган осмиофил жисмларни микросомалар деб атаган эди. Шундан кейин "Микросома" атамаси "сферосома" билан алмаштирилди. Бир қават мембрана билан қопланган сферосомалар ёғ синтезида иштирок этади.

**Митохондрийлар** ипсимон ёки гранулали органоидлар бўлиб, ҳайвон ва ўсимликлар турли хужайраларининг цитоплазмасида мавжуддир.



Биринчи марта ўсимликларда митохондрийлар 1904 йилда Ф.Мевес томонидан топилган.

Митохондрийлар тубан организмлар – бактериялар, кўк-яшил сувўтларидан ташқари ўсимликларнинг барча систематик гуруҳларида учрайди. Қалинлиги нисбати доимий (0,5 мк га яқин), узунлиги 7 мк гача бўлиб, улар гранула, таёқча, доначалар ва узун ёки қисқа ипчалар шаклида ҳаракат қилади. Аммо хужайранинг функционал ҳолатига қараб, унда жуда юпқа (0,2 мк) ёки жуда қалин (2 мк) таёқча шаклидаги митохондрийларни учратиш мумкин.

Митохондрийлар уч компонентдан: 1) ташки мембрана; 2) митохондрий ичига тўлиқ бўлмаган тўсиқ шаклида кирувчи митохондриял кристаллар бурамаларни ташкил қиладиган ички мембраналар (мембраналар орасида тешиксимон бўшлиқ бор); 3) турли катталиқдаги кристаллар орасидаги бўшлиқни тўлдирадиган қалин гомоген модда - матриксдан тузилган.

Химиявий таҳлил митохондрийлар таркибида оқсиллар, липидлар, нафас олишда иштирок этадиган ферментлар (цитохромлар), фосфолимедлар, РНК борлигини кўрсатди.

Ҳозирги вақтда митохондрийлар углеводларни, қатор аминакислаларни, ёғ ва уч карбонат циклидаги кислоталарни парчалаши ва нафас олиш жараёнини бошқариши узил-кесил аниқланган.

Фосфорланиш натижасида синтез жараёнида ва хужайра иши фаоллигида ишлатиладиган энергиянинг бош манбаи бўлган АТФ (аденозинтрифосфат) ишлаб чиқарилади. Бу митохондрийларнинг асосий функциясидир.

**6. Пластидалар** яшил ўсимлик хужайрасининг доимий хужайра органелласи ҳисобланади. Замбуруғлар, бактериялар, шилимшиқлар ҳамда кўк-яшил сувўтларда пластидалар бўлмайди. Пластидаларни 1676 йилда Левенгук кашф этган.

Аммо пластидалар табиатини чуқур ўрганишга Шимпер (1882) асос солди. У пластидаларни учта типга: лейкопластлар, хлоропластлар ва хромопластларга ажратди.

Баъзи тубан, бир хужайрали организмларда битта пластида бўлади. Ёпиқ уруғли ўсимлик барглари хужайраларида пластидалар сони 20 тадан 100 тагача ўзгариб туради. Юксак ўсимликларда пластидалар бир хил диск шаклида, сувўтлар пластидалари (хромотофорлар) эса таёқчасимон, лентасимон, спиралсимон ва косача шаклида бўлади.

Пластидалар кўш мембранали оқсил липоидли қобикка эга. Улар таркибида кўп миқдорда аста секинлик билан модда алмашинувига қатнашадиган турли ферментлар бор. Пластидалар ўсимлик хужайрасида запас моддаларнинг ҳосил бўлиши ва алмашинувида асосий роль ўйнайди.

Пластидаларнинг биринчи типи **лейкопластлар** кўпчилик ўсимликларнинг аксари хужайраларида, эмбрионал тўқима хужайраларида, споралар цитоплазмасида ва урғочи гаметаларда, пиёзбошларда ҳамда бир паллали ўсимликларнинг эпидермисида учрайди. Уларни 1854 йилда Крюгер аниқлаган.

Лейкопластлар шарсимон бўлиб, улар крахмал, оқсил ҳамда ёғлар каби запас моддаларни синтез қилишда иштирок этади. Крахмал ҳосил қилувчи

лейкопластлар- амилопластлар, оксилларни ҳосил қилувчилар – протеинпластлар, липид ҳосил қилувчилари эса алейрапластлар дейилади.

**Хлоропластлар** асосан ўсимлик баргида, қисман поя, гул, мева, уруғларида учрайди. Хлоропластларда фотосинтез жараёнини бошқарадиган модда, оксил, ёғ кислоталарни ва фосфолипидларни синтез қиладиган ферментлар бор. Улар 1791 йилда Компаратти томонидан топилган.

Хлоропластлар таркибига хлорофилдан ташқари кўнғир ранг берувчи каротин ( $C_{40}H_{56}$ ) ва сариқ ранг берувчи ксантофил ( $C_{40}H_{56}O_2$ ) пигментлари ҳам киради. Хлоропластлар икки қават мембрана билан ўралган бўлиб, бу мембраналар танлаб ўтказувчанлик хусусиятига эга ҳамда цитоплазма билан хлоропластлар ўртасида бўладиган модда алмашинуви жараёнини тартибга солиб туради.

Ўсимлик хужайрасидаги хлоропластларнинг функцияси фотосинтезни амалга оширишдир. Хлоропластлар ёрдамида яшил ўсимликларда аорганик моддалардан органик моддалар ҳосил бўлади.

**Хромопластлар** асосан қизил ва жигар рангда бўлади. Уларда фотосинтез жараёни бўлмайди. Хлоропластлар иштирокида фотосинтез жараёни бўлаётганда хромопластлар ёруғлик ўтказувчи вазифасини бажаради, холос. Хромопластлар витаминлар ва ўсимлик пигментларининг синтезида қатнашади деган фикрлар мавжуд. Хромопластлар қобик, матрикс ва мембраналар системасидан ташкил топган. Пластидаларнинг бу типини 1837 йилда И.Берцелиус, кейинчалик 1885 йилда А.Шимпер аниқлаган.

### ***Назорат саволлари:***

1. Хужайрани ўрганиш тарихига оид маълумотлар келтиринг.
2. Ўсимликлар хужайраси тузилишининг ўзига хос хусусиятлари тўғрисида нималар биласиз?
3. Ўсимлик хужайраси шакли ва ўлчами тўғрисида тушунча.
4. Замонавий микроскопларнинг кашф этилишининг хужайрани ўрганишдаги аҳамияти.
5. Цитоплазма, унинг тузилиши ва химиявий таркиби.
6. Эндоплазматик тўр ва Гольджи аппаратининг тузилиши ва аҳамияти.
7. Рибосома, сферасома ва митохондрийлар тўғрисида тушунча беринг.
8. Пластидалар–яшил ўсимликлар хужайрасининг доимий органелласи эканлигини тушунтиринг.

### **3-мавзу: Ядронинг тузилиши ва бўлиниши. Хужайра ҳаёт фаолияти ҳосилалари**

#### ***Режа:***

1. Ядро, унинг вазифаси, физикавий ва химиявий хусусиятлари.
2. Ядро ва хужайранинг бўлиниш йўллари.

3. Хужайранинг физиологик фаол моддалари.
4. Хужайра шираси ва унинг аҳамияти.
5. Хужайрадаги запас озиқ моддалар.
6. Хужайра пўсти, унинг тузилиши ва аҳамияти.

*Адабиётлар: 1, 2, 6, 7, 12, 13, 14.*

***Таянч иборалар:** ядро, ирсий белги, ядро шакли, ядро-плазма нисбати, ядро пўсти, перенуклеар, серковаклик, хромосомалар, ядроча, ядро матрекси, хромосомалар тўплами, гаплоид, диплоид, амитоз, эндомитоз, полиплоидия, митоз, интерфаза, профаза, метафаза, анафаза, телафаза, мейоз, физиологик фаол моддалар, ферментлар, витаминлар, фитогормонлар, аукцин, гибберелин, антибиотиклар, фитонцидлар, углеводлар, моносахарид, дисахарид, полисахарид, крахмал, запас крахмал, мойлар, оқсиллар, алейрон дончалари, алкалоидлар, гликозидлар, ошловчи моддалар, органик кислоталар, аорганик кислоталар, осмотик босим, хужайра пўсти, мацерация, аппозиция, поралар, плазмодесмалар, перфарациялар, ёғочланиш, лигнин, пўкакланиш, суберин, кутинланиш, шилимишқланиш, минералланиш.*

**1. Ядро** ўсимлик ва ҳайвон хужайрасининг муҳим қисми ҳисобланади, у ирсий белгиларни сақлашда ва хужайрада оқсил синтезини бошқаришда катта роль ўйнайди. Хужайранинг нафас олиши ҳам ядро назоратида бўлади.

Шаклланган ядро фақат кўк-яшил сувўтларда ва бактерияларда бўлмайди. Аммо уларда ядро вазифасини бажарувчи нуклеопроteidлар мавжуд. Ядро шакли паренхима хужайраларида шарсимон ва эллипсимон, прозенхима хужайраларида эса урчқусимон ва линзасимон бўлади.

Ёпиқ уруғли ўсимликлар вегетатив хужайраларидаги ядронинг диаметри ўртача 5-20 мкм ни ташкил этади. Тубан ўсимликлар ядросининг диаметри бундан ҳам кичик бўлади. Йирик ўлчамдаги (500 мкм гача) ядроларни жинсий хужайраларда учратиш мумкин.

Ўсимлик хужайралари одатда бир ядроли бўлади. Баъзи ўсимликлар, айниқса тубан ўсимликларнинг (сувўтлари, замбуруғлар) хужайралари икки ва ундан кўп ядроли бўлади.

Ядро химиявий таркибига кўра хужайранинг бошқа органеллаларидан фарқ қилади. Унинг асосий таркибини мураккаб оқсиллар ташкил этади. Хужайранинг ирсий моддаси - ДНК нинг 90 фоизи ядро бўлади. Ядрода РНК ҳам мавжуд. Шунингдек, ядро таркибида липидлар, сув ҳамда кальций ва магний ионлари бор.

Ядро ва цитоплазма катталикларининг нисбати қонуният **ядро-плазма нисбати** дейилиб, бу нисбат ёш хужайраларда 1:4–1:5 ни ташкил этса, шаклланган кекса хужайраларда 1:20–1:200 га тенг.

Ядро физикавий ва кимёвий хусусиятига кўра гидрофил коллоид тузилишга эга бўлиб, цитоплазмага қараганда қуюқ ва ёпишқоқ бўлади.

Ядро қуйидаги қисмлардан иборат: ядро пўсти, хроматин (хромосомалар), битта, иккита ёки бир нечта ядроча ва нуклеоплазма (ёки ядро матрекси).

Шу пайтгача ўрганилган ядроларда унинг қобиғи (пўсти) иккита элементар мембранадан иборат эканлиги аниқланган. Мембраналарнинг қалинлиги 7 нм га яқиндир. Бу мембраналар бир-биридан **перенуклеар** деб аталган оралик бўшлиқ билан ажралиб туради (унинг кенглиги 30-100 нм). Бу бўшлиқ сивороткасимон суюқлик билан тўлган. Ядро қобиғининг яна бир хусусияти – бу унинг **серковаклигидир**. Бу поралар (коваклар) хужайранинг асосий плазма ва нуклеоплазмаси ўртасида бевосита алоқа ўрнатилишига сабаб бўлади. Ядро пўсти ядро билан цитоплазма ўртасидаги модда алмашилиши жараёнини назорат қилади. Шунингдек, ядро пўсти перенуклеар бўшлиқда вақтинча тўпланиб турадиган липидлар ва оксилларни синтез қилишда ҳам иштирок этади.

Ўсимлик ва ҳайвон хужайралари ядроси таркибида оксил, нуклеин кислотаси, липид, фермент ҳамда турли минерал тузлар (асосан фосфор, кальций ва магний) борлиги аниқланган. Ядро таркибига содда ва мураккаб оксиллар киради.

Ядронинг панжасимон, узунчоқ ва ҳатто лентасимон шаклларида **ядрочалар** сони биттадан 3 тагача ёки ундан ортиқ, кўпинча эса битта бўлади. Фақат сувўтларда бу кўрсаткич 100 тагача боради. Ядроча массаси **нуклеонем** деб номланган субмикроскопик ипдан ва аморф қисмдан иборат. Ядрочалар оксил ва РНКга бой бўлиб, бу моддалар синтез қилинадиган фаол марказ ҳисобланади.

**Хромосомалар** ядронинг доимий ва мажбурий компоненти ҳисобланади. Хромосомаларни дастлаб Флеминг ҳайвон организмнинг бўлинаётган хужайраларида, 1882 йилда эса немис олими Страбургер ўсимлик хужайраларида топган.

Одатда хромосомалар фақат ядроларнинг бўлиниш даврида кўринади. Хромосомалар ирсият, ўзгарувчанлик, мутация жараёнида асосий роль ўйнаганлиги сабабли, улар цитогенетика ва молекуляр генетиканинг ўрганиш объекти бўлиб қолди.

Хромосомалар сони ўсимлик турининг доимий систематик белгиси ҳисобланади. Ўсимлик хужайраларида уларнинг турларига қараб хромосомалар сони  $2^n$ -100гача ўзгариб туриши мумкин.

Хужайрадаги ҳамма хромосомалар **хромосомалар тўплами** дейилади. Организмларда бу тўпламнинг гаплоид ва диплоид турлари ажратилади. Гаплоид (бирламчи) тўплам хромосомалар сони жиҳатидан диплоид тўпламдан икки марта кам бўлади. Бу тўплам жинсий хужайра ва ўсимликлар гаметофитига хос бўлиб, **n** ҳарфи билан белгиланади. Диплоид (кўш) тўплам иккита гаплоид тўпламдан, оталик ва оналик хромосомаларидан тузилган. Ҳамма ўсимлик ва ҳайвонлар самотик хужайраларида учрайдиган бу тўплам **2n** билан белгиланади.

Хромосомалар шакли турлича, аммо кўпинча улар ипсимон ва таёқчасимон кўринишда бўлади. Узунчоқ хромосомалар эгик бўлиши мумкин.

Баъзи хромосомаларнинг йўлдоши бўлиб, йўлдош доимо хромосоманинг охири учидан жойлашади. Йўлдош хромосома **SAT хромосома** деб юритилади. Хромосома йўлдошини 1917 йилда С.Г.Навашин топган.

Хромосомалар аксари ҳолларда ДНК (45%) ва гистол (55%)лардан иборат. Бу комплекс кўпинча нуклеогистон номи билан юритилади. Хужайранинг бутун ҳаёт жараёни генлар, яъни фақат хужайра ядросида бўладиган ядро ДНКлари назоратида туради.

2. Хужайранинг бўлиниши натижасида бир ва кўп хужайрали организмларнинг миқдори ошиб боради. Хужайра бўлинишидан олдин хужайрада керакли миқдорда оксил, нуклеин кислота ҳамда энергетик модда тўпланади. Натижада ДНК икки баробар кўпаяди. Ядро ва хужайра асосан уч хил: **амитоз**, **митоз** ва **мейоз** йўллари билан бўлинади. Бундан ташқари **эндомитоз** бўлиниш ҳам мавжуд.

**Амитоз** бўлиниши биринчи бўлиб рус олими Н. Железнов (1840) аниқлаган. Бу бўлинишда хужайра органеллалари ҳамда ядронинг структуравий ўзгаришсиз хужайра иккига бўлинади. Баъзан ядрога ядроча ва ядро пўсти эримасдан туриб иккига бўлиниши кузатилади. Ахроматин иплари ҳосил бўлмайди. Айрим ҳолларда амитоз бўлинишда хужайра эмас, фақат ядро бўлинади ва натижада кўп ядроли хужайра ёки полиплоидия ҳосил бўлади.

Шундай қилиб, амитозда ядро моддаси янги ҳосил бўлган хужайралар орасида тенг тақсимланмайди ҳамда биологик (генетик) бир хил тенгликдаги хужайралар шаклланмайди. Шу сабабли амитоз бу патологик ҳодиса деб қаралади, бу бўлиниш кўпинча қариган ва касалликка дучор бўлган хужайраларда кузатилади.

**Эндомитоз** хужайра ичида бўлиб ўтадиган бўлиниш бўлиб, ундан иккита хужайра ҳосил бўлмайди. Фақат хромосомалар икки баробар ортади, бироқ улар хужайра қутблари томон ажралмайди. Бу жараёни биринчи бўлиб 1925 йилда К.И.Мейер кузатган.

Эндомитоз бўлинишда хромосомалар спиралланиши, йўғонланиши, хужайра марказига тўпланиши кузатилади, бироқ ахроматин иплари ҳосил бўлмаганлиги сабабли икки баробар кўпайган хромосомалар битта ядрога қолади, унда ядроча ва ядро пўсти сақланади, ҳосил бўлган ядро тетроплоид бўлади. Ана шундай эндомитоз бўлиниш бир неча марта такрорланса, ундан ҳосил бўлган ядро жуда йириклашиб, кўп миқдорли хромосомага эга бўлади. Бу эса **полиплоидияга** олиб келади.

**Митоз** ёки **кариокинез** бўлиниш ядро ва хужайра бўлинишининг асосий усули бўлиб, уни 1874 йилда И.Ф.Чистяков ўсимликларда кашф этган. Бунда ядро бўлинишидан сўнг бутун хужайранинг бўлиниши рўй беради ва янги хужайра пўсти вужудга келади. Митоз бўлинишнинг моҳияти шундаки, бу бўлинишдан сўнг ҳосил бўлган янги иккита хужайраларнинг ҳар қайсисида ирсий материаллар, яъни хромосомалар миқдори она хужайрада унинг бўлинишига қадар мавжуд бўлган хромосомалар миқдorigа тенг бўлади. Бу билан **хромосомалар доимийлиги** сақланиб қолади.

Хужайра митозгача **интерфаза** деб аталувчи даврни ўтади. Бунда хужайрадаги хромосомаларда ДНК синтези бўлади, оксиллар ва энергетик материал тўпланади, хромосомалар миқдори икки баробар ортади.

Митозда қуйидаги фазалар кузатилади: профаза, метафаза, анафаза ва телофаза.

**Профаза** митознинг кўп чўзилувчи фазаси бўлиб, унда ядро ҳажми ортади, ядрогаги аранг кўринадиган хроматин турлари ўрнига аввал ингичка, узун, букилган, кучсиз спираллашган хромосома иплари пайдо бўлади. Фаза бошланишида хромосомаларнинг хроматидлар деб аталувчи икки қисмдан иборатлиги кўринади. Профазанинг ривожланиши билан хромосома ипларининг спиралланиши давом этади, натижада хромосомалар қисқаради ва зичлашади, профазанинг охирига бориб хромосомалар морфологик жиҳатдан шаклланади, ядроча йўқолади, ядро пўсти эрийди ва кичик цистернага ўхшаш бўлакчаларга парчаланади. Натижада нуклеоплазма геоплазма билан аралшиб, миксоплазмани ҳосил қилади. Ядро ва цитоплазма моддалари ҳисобига ахроматин иплари ёки бўлиниш урчуғи ҳосил бўлади. Ядро пўсти эригандан кейин ҳар бир хромосома ўз центромералари билан ахроматин ипларига бирлашади. Шундан кейин хромосомалар ҳужайранинг экватори бўйлаб шундай ўрнашадики, уларнинг центромерлари бўлиниш веретинасининг ўртасида жойлашади.

**Метафаза**да хромосомалар максимал зичлашган, ҳар бир ўсимликка хос бўлган шаклни эгаллайди. Хромосомалар ҳужайра экватори бўйлаб параллел ўрнашади. Фазанинг охирига бориб ҳар бир хромосома иккита хроматидга ажралади. Аммо бу хроматидлар ҳали центромерлар ёрдамида бирлашган бўлади. Кейинчалик центромерлар ҳам ажралади, натижада иккита мустақил хроматидлар ҳосил бўлади. Бу хроматид ва центромералар ҳужайранинг қарама–қарши қутбига йўналади.

**Анафаза** қисқа фаза бўлиб, бунда хроматидлар ҳужайранинг қарама–қарши қутблари томон ажралишади. Хроматидларнинг эркин қисми экватор, кинетохорлари эса икки қутб томон қараган бўлади. Хроматидларни икки қутб томонга ажратадиган куч нимада эканлиги ҳозиргача яхши ўрганилмаган. Баъзи олимлар хроматидлар ахроматин ипларининг қисқариши натижасида ажралади деса, иккинчи бир тушунча тарафдорлари, аксинча, ахроматин иплари фақат рельс вазифасини ўтайди, чунки хроматидлар орасида катта энергия кучи ҳосил бўлиб, уларни иккита томонга қараб итаради, рельсларга тушиб олган хроматидлар эса зудлик билан қутблар томон ажралишади, деган фикрни ёқлайдилар.

**Телафаза**да профазадаги жараённинг тескариси бўлади. Хромосомалар спиралларнинг очилиши натижасида бўйига чўзилади, ядроча ва ядро пўсти ҳосил бўлади. Хромосомалар энди битта хроматиддан иборат бўлади ҳамда ядронинг интерфаза даври тикланади. Шу билан ядронинг бўлиниши тамом бўлиб, иккинчиси, яъни ҳужайранинг бўлиниши бошланади. Иккита интерфаза ядроси ўртасида дастлабки ўрта пластинка пайдо бўлади, ҳосил бўлган иккита қиз ҳужайралар ўртасида цитоплазма, органеллалар, пластидлар ва митохондрийлар тенг бўлинади.

Шундай қилиб, битта она ҳужайрадан ҳар қайсиси диплоид хромосомали ядрога эга иккита қиз ҳужайра ҳосил бўлади.

Митоз бўлиниш уруғнинг муртақ қисми ҳужайраларида, поядаги ён ва тепа куртакларда, илдиз ва поянинг пўстлоғи ёки флоэмаси ва ёғочлиги ёки ксилемаси орасида жойлашган камбий ҳужайраларида, пўстлоқ паренхимасида

жойлашган феллоген ҳамда марказий цилиндр билан бирламчи пўстлоқ орасидаги перецикл хужайраларида содир бўлади. Демак, митоз бўлиниш натижасида ўсимликларнинг янги органлари ҳосил бўлиб, поя ва илдиз доимо бўйига ва энига ўсиб туради.

**Мейоз** – жинсий кўпаяувчи ўсимликларнинг барчасида кузатиладиган бўлинишдир. Мейознинг моҳияти шундаки, бу бўлинишдан кейин ҳосил бўлган хужайралардаги хромосомалар миқдори икки баробар камаяди. Унинг биологик аҳамияти маълум, чунки жинсий кўпайишда иккита гаметалар қўшилиб зигота ҳосил қилади, натижада ядро моддаси ва хромосомалар икки баробар ортади, мейоз бўлиниш натижасида ўсимлик турларидаги хромосомаларнинг доимий миқдори сақланиб қолади.

Мейоз анча мураккаб бўлиниш, бунда бирин-кетин икки хил бўлиниш содир бўлади, натижада иккита эмас балки тўртта тетрад гаплоид сонли қиз хужайралар ҳосил бўлади.

Биринчи бўлинишда хромосомалар сони икки баробар қисқаради, шунинг учун у гетеротип ёки чин редукцион бўлиниш дейилади. Иккинчиси гомеотип ёки эвакцион бўлиниш бўлиб, митоз типига ўтади.

Гетеротип бўлиниш қуйидаги фазаларга: профаза I, метафаза I, анафаза I ва телафаза I га бўлинади.

**Профаза I** да бешта давр кузатилади. **Лентонема** – бунда ингичка бир биридан ажралган хроматин иплари пайдо бўлади. **Зигонема** – бунда гомологик хромосомалар (оталик ва оналик хромосомалари) жуфт-жуфт бўлиб, бир-бирига параллел жойлашади. Кейин улар яқинлашиб, ўхшаш қисмлари билан бирлашади ва бивалентлар ҳосил қилади. **Пахинема** – бунда хромонемаларнинг спиралланиши натижасида хромосомаларнинг бўйига қисқариши ва энига кенгайиши кузатилади. **Диплонема** – бунда бивалентлардаги гомологик хромосомаларнинг ҳар бири узунасига иккита хроматидга ажралади, натижада бивалентларда 4 хроматид пайдо бўлади. Шу даврда гомологик хромосомалар қисмларнинг бир-бирига алмашилиши кузатилади. Яъни бивалентлардаги она хромосома ўзининг бир қисмини ота хромосомага бериб, эвазига ота хромосомадан ўзига унинг бир қисмини қабул қилади. Шу ҳодиса ота хромосомада ҳам кузатилади. **Диакинез** – профаза I нинг яқунловчи даври бўлиб, хромонемаларнинг жадал спиралланиши натижасида бивалент хромосомалар максимал қисқарган бўлади ҳамда улар ядро четига жойлашади. Гомологик хромосомалар бир-бири билан фақат бир нечта нуқтада бирлашади.

**Метафаза I** ядро пўстининг эриши билан бошланади. Бу фазада бивалентлар хужайра экватори бўйлаб жойлашади ва ахроматин иплари ҳосил бўлади.

Бундан кейин **анафаза I** бошланади. Бунда хромосомалар икки қутбга ажралади ва ҳар бир хромосома икки хроматиддан иборат бўлади. Яъни митозда хроматидлар ажралса, мейоз бўлинишда эса икки хроматидли хромосомалар ажралади. Шундай қилиб, анафаза I да хромосомаларнинг миқдори икки баробар қисқаради.

**Телафаза I** қисқа давом этади, анафазадан деярли фарқ қилмайди. Кўпчилик мутахассислар бу фазани мейоздаги икки бўлиниш орасидаги тинчлик ҳолати деб қарайдилар.

Иккинчи митотик ёки гомеотип бўлиниш **метафаза II** билан бошланади. Лекин бунда **профаза II** деярли бўлмайди. Бу даврда моновалентли хромосомалар (ҳар бир хромосома иккита хроматиддан тузилган) хужайранинг ўртасида экватор бўйлаб жойлашади. Ахроматин ипларидан яна бўлиниш (урчуғи) веретинаси ҳосил бўлади. Хромосома хроматидлари ажралишади ва тезлик билан хужайранинг икки қутби томон йўналишади. Натижада **телафаза II** да ядрочали, ядро пўстига эга бўлган қиз ядролар пайдо бўлиб, хромосомалар спираллари очилади ҳамда хужайра мембранаси шаклланади.

Шундай қилиб, битта диплоид она хужайрадан тетрада ёки гаплоид хромосомали 4 та қиз хужайра ҳосил бўлади.

**3. Ферментлар, витаминлар, фитогормонлар, антибиотиклар ва фитонцидлар** протопласт ҳаёт фаолиятининг маҳсули бўлиб, юқори физиологик фаол моддалардир.

**Ферментлар** хужайрадаги нафас олиш, фотосинтез, оксил, ёғ ва углеводларнинг синтези ҳамда парчаланишидаги химиявий жараёнларда иштирок этади. Улар ўзи реакцияга киришмайди, балки органик катализатор сифатида таъсир этиб, реакцияни тезлаштиради.

Ҳозиргача 2000 га яқин фермент борлиги аниқланган. Улар таъсир этиш хусусиятига кўра ҳар хил. Масалан, оксилларга таъсир этувчи ферментлар (протеза), ёғларга таъсир этувчи ферментлар (липпаза) ва бошқалар.

Ферментлардан саноатда нон маҳсулотлари, вино ва тамаки тайёрлашда, қанд, чой, какао, пиво олишда фойдаланилади.

**Витаминлар** таркиби хилма-хил бўлиб, хужайрада органик катализатор ролини ўйнайди. Организмда витамин етишмаса модда алмашинуви бузилади. Витаминлар 1880 йилда Н.Лунин ва 1912 йилда К.Функ томонидан кашф этилган. Ҳозирда 40 га яқин витаминлар аниқланган. Улар ҳар хил ўсимликда турли миқдорда бўлиб, номлари латин алифбосининг бош ҳарфлари билан белгиланади. **В** гуруҳ витаминлари (**V<sub>1</sub>**, **V<sub>2</sub>** ва бошқалар) кўпинча уруғ муртаги ва пўстида, жавдар ва буғдой каби ўсимликлар майсаларида кўп. **С** витамини наъматак, лимон, қора смородина меваларида, **Е** витамини ўсимлик ёғларида, буғдой, маккажўхори майсаларида, помидор ва цитрус ўсимликлари мевасида, **К** витамини сабзи илдиз мевасида ва чаён ўти баргида мўл бўлади.

**В** витамини етишмаслиги кишилар асаб системасининг бузилишига олиб келса, **Е** витамини етишмаслиги жинсий органлар фаолиятига салбий таъсир этади. **С** витамини тақчиллиги эса цинга касаллигини келтириб чиқаради.

**Фитогормонлар** ўсимликнинг ўсиши, хужайраларнинг бўлиниши ва жинсий жараёнларни тезлаштирувчи ўта фаол физиологик моддалар.

Ўсишни тезлаштирувчи фитогормонлардан **ауксин** ва **гибберелин** мукамал ўрганилган. Ауксин ҳосил қилувчи тўқима хужайралари учун зарур органик моддалар ва кислороднинг оқимини тезлаштиради ҳамда эмбрионал хужайра бўлинишини кучайтиради. Гибберелин мева ўсимликларининг гул ва



меваларини тўкилишдан сақлайди, мевали ҳамда манзарали ўсимликларнинг илдиз отишини тезлаштиришда ишлатилади.

**Антибиотикни** тубан ўсимликлар хужайраси, **фитонцидларни** эса юксак ўсимликлар хужайраси ишлаб чиқаради ва улар ўсимликларни ҳар хил зарарли микроорганизмлардан сақлайди. Антибиотиклар ва фитонцидлар таркибига аминокислоталар, алкалоидлар, органик кислоталар, эфир мойлари ва албатта битта компонент сифатида синил кислота киради. Улар инсон ва ҳайвонларни касаллик ҳамда зараркунандалардан асрайди.

Кенг тарқалган пенцеллинни 1929 йилда инглиз олими Флеминг кашф этган ва 1940 йилдан бошлаб тоза препарат сифатида олина бошланган. Ҳозир 100 дан ортиқ антибиотик ишлатилади.

Рус олими Б.Токин 1928 йилда айрим ўсимликларнинг бактерицидлик хоссаларини кашф этди. Фитонцидлар пиёз, саримсоқ, помидор, хрен, турп, қизил қалампир, горчица ва шу каби ўсимликларда кўп бўлиб, улардан фитофтора замбуруғига қарши курашишда фойдаланилади. Лимон таркибидаги фитонцид дизентерия касаллигини тарқатувчи бактерияларни ҳалок қилади.

Антибиотиклар микроорганизмлардан, фитонцидлар эса гулли ўсимликлардан олинади ва ҳар иккаласи ҳам микроорганизмларга қарши курашишда ишлатилади.

**4. Моддалар алмашинуви натижасида хужайрада вакуола** пайдо бўлиб, у сув ва унда эриган органик ҳамда минерал моддаларнинг эритмаси бўлган **хужайра шираси** билан тўла бўлади. Хужайра ширасининг таркибида углеводлар, оксиллар, органик кислоталар ва унинг тузлари, аминокислоталар, минерал ионлар, алкалоидлар, гликозидлар, буёвчи моддалар, танинлар ва бошқалар учрайди.

**Алкалоидлар** азотли органик модда бўлиб, унинг 700 га яқин хили учрайди. Улар қаттиқ, суюқ ва газ ҳолида бўлиб, кўкноригулликлар, дуккакгулдошлар, лабгулдошлар оилалари вакилларида кўп учрайди. Алкалоидлар кишилар ҳаётида катта аҳамиятга эга.

**Гликозидлар** кўпинча ҳидли, таъми аччиқ ва баъзан захарли бўлган эфирга ўхшаш моддалардир. Атиргулдошлар оиласи вакилларида амигдалин гликозиди кўп, у парчаланганда захарли синил кислотасига айланиши мумкин. Амигдалин аччиқ бодом, шафтоли, ўрик, олча уруғларида кўп учрайди. Совун ўти таркибида сапонин, цитрус ўсимликлари таркибида геспередин каби гликозидлар бор.

Хужайра ширасида гликозид тарикасида пигментлар ҳам учрайди. Гулли ўсимликларнинг ҳамма органларида тўқ-кўк, ҳаворанг ва қизил рангли антоциан пигментлари мавжуд. Сарик ранг берувчи антохлор пигменти кўпинча гулларнинг гултожбаргида, қисман цитрус ўсимликлар мевасида учрайди.

**Ошловчи моддалар** (таннидлар) кўпинча дуб дарахти пўстида (20% гача), чой баргида (20% гача), ёнғоқ мевасида, таран ўсимлиги хужайра ширасида тўпланади. Улардан териларни ошлашда фойдаланилади.

**Органик кислоталар** хужайра ширасида эркин ҳолда ёки тузлар билан бириккан ҳолда бўлади ва аччиқ таъм беради. Буларга шавел кислотаси, олма,

вино ва лимон кислоталари киради. Шавел кислотаси пишмаган мевалар, ўсимлик барглари, яшил новдаларда, олма кислотаси олма мевасида, вино кислотаси узум, тут, помидор мевасида кўп бўлади.

**Анорганик моддалар** ҳужайра ширасида нитратлар, кальций ва калий фосфатлари, хлорид тузлари ва бошқа кўринишларда учрайди. Нитратлар шўрадошлар, дуккакдошлар оиласи вакилларида кўп. Ўсаётган барча органларнинг ҳужайра ширасида кальций ва калий фосфатлари бор. Хлорид тузлари эса шўрхок ерларда ўсувчи шўралар ҳужайра ширасида кўп учрайди. Ҳужайра ширасида турли хил кальций оксалат кристаллари тўпланади ва улар кубик, нинасимон, баъзан друзлар деб аталадиган мураккаб ҳосилалар шаклида бўлади. Нинасимон кристаллар бирикиб, рафидларни ҳосил қилади.

Ҳужайра ширасида эриган моддалар маълум босим ҳосил қилади, у **осмотик босим** дейилади. Эритма концентрацияси қанча юқори бўлса, осмотик босим ҳам юқори бўлади.

**5.** Протопласт ҳаёт фаолиятида моддалар алмашилиш жараёнида ҳосил бўлиб, ҳужайрада йиғиладиган ҳар хил органик моддаларга **запас озиқ моддалар** дейилади ва улар ўсимлик ҳаётининг турли даврларида (уруғнинг униб чиқиши, органларини вужудга келиши ва ҳ.к. ҳамда турли жараёнларда - нафас олиш, озиқланиш, ўсиш ва бошқаларда) энергия манбаи бўлиб хизмат қилади.

Улар химиявий таркибига кўра уч гуруҳга: углеводлар, мойлар ва оқсилларга бўлинади. Углевод ва мойлар азотсиз органик моддалардир.

**Углеводлар** ўсимлик организмида кўп учрайди. Улар моносахарид, дисахарид ва полисахарид кўринишида бўлади. Моносахаридлар олма, нок, узум ва бошқа мевалар таркибида кўп (масалан, глюкоза, фруктоза ва б.). Дисахаридларга сахароза ва мальтоза киради. Полисахаридлар мураккаб углеводлар бўлиб, энг кўп тарқалгани крахмалдир.

Фотосинтез жараёнида ҳосил бўлган крахмал **бирламчи крахмал** дейилади. Кейин у ферментлар таъсирида мальтоза дисахаридига, сўнгра мальтоза ферменти таъсирида гидролизланиб узум шакари – глюкозага айланади. Глюкоза осон эрийди ва ўсимликнинг бошқа қисмларига тез етиб боради. Глюкоза тегишли ферментлар таъсирида қайтадан крахмалга, **иккиламчи ёки запас крахмалга** айланади. Бу крахмални ўсимликлар келгуси йили -уруғ, тугунак, пиёзбошларининг униб чиқишида сарфлайди. Бу жараёнда крахмал қайтадан оддий шакарга айланади.

Энг йирик крахмал дончалари картошка туганагида (70-100 мк), энг кичиги шоли донида (3-10 мк) бўлади. Буғдойники 30-45, жавдарники 35-52, арпаники 20-35 ва маккажўхориники 15-25 мк га тенг. Буғдой ва шоли донида крахмал 85% гача, картошка туганагида 22% гача бўлади.

Крахмал озиқ-овқат тайёрлашда, тўкимачилик, қоғоз, парфюмерия саноатида ишлатилади. Бактериялар ва замбуруғларда крахмал ўрнида полисахарид - гликоген тўпланади.

Мураккаб гулдошлар вакили қоқи ўт, сачратқи, топинамбурда инулин тўпланади. У қандли диабет касаллигини даволашда шакар ўрнини босувчи модда сифатида муҳим аҳамиятга эга.

**Мойлар** асосан ўсимликлар меваси ва уруғида тўпланувчи азотсиз запас модда. Химиявий таркибига кўра мураккаб эфирлар бўлиб, улар ёғ кислоталари ва глицериндан тузилган. Мойлар юқори калория берувчи озиқ модда: 1 г мой ёнганда 39 кж иссиқлик ажралса, шунча углевод ёнганда 18 кж иссиқлик ажралади.

Ўсимлик мойлари озиқ-овқат саноатида ва техникада муҳим аҳамиятга эга.

Запас **оксиллар** ўсимликда кўпинча алейрон ёки протеин дончалари шаклида учровчи азотли запас моддасидир. Улар хужайра ширасининг қуюқлашуви натижасида ҳосил бўлади. Ташқи кўриниши рангсиз, шаффоф, майда дончалар бўлиб, ўсимлик уруғида кўп учрайди. Дуккакли ўсимликлардан мош, ловия, нўхат, соя донида алейрон дончалари энг кўп. Буғдой ва арпа донида улар уруғнинг четки хужайраларида жойлашиб, алейрон қаватини ҳосил қилади. Алейрон дончалари юмалоқ ёки овал шаклда бўлиб, майдалари аморф оксил массадан тузилган ва таркибида қўшилмалар йўқ. Йириклари таркибида баъзан кристаллашган оксиллар - глобоидлар ва камдан кам ҳолларда кальций оксалат кислотасининг кристаллари учрайди.

**6.** Ўсимлик хужайраси ҳайвон хужайрасидан ташқи томондан ўралган қобикқа эгаллиги билан фарқ қилади. У цитоплазманинг маҳсулидир. Хужайра пўсти хужайрага моддаларнинг кириши ва ҳаракатини бошқаради, хужайранинг тириклик қисмини ҳимоя қилади. Фақат жинсий хужайраларда, спораларда ва баъзи тубан ўсимликларда, архимицетлар ва шилимшиқлардагина хужайра пўсти бўлмайди.

Хужайра пўсти уч қисмдан иборат: ўрта пластинка ёки ўрта қатлам ва унинг икки томонида жойлашган ҳар иккала хужайрага тегишли бўлган бирламчи пўст. Орадаги ўрта қатлам уларни бир-бирига ёпиштириб туради. Бирламчи пўст кристалл тузилишга эга, ўрта пластинка аморф коллоид тузилишидир. Ўрта пластинка протопектин моддасидан ташкил топган.

Ўрта пластинка емирилиб хужайраларнинг бир-биридан ажралишига **мацерация** дейилади.

Бирламчи пўст жуда юпқа, асосан пектинли моддалардан тузилган. Таркибида шунингдек 10-12% целлюлоза, гемицеллюлоза ва сув бўлади.

Бирламчи пўстнинг ўсиши тўхтагандан кейин, унинг ички томонига қараб иккиламчи пўст ҳосил бўлади ва пўст энига ўсиб қалинлашади. Бу ҳодиса **аппозиция** дейилади. Хужайра пўстининг қалинлашиши ҳар хил бўлади. Кучли қалинлашган иккиламчи хужайра пўсти механик тўқималарнинг хужайраларида учрайди. Пўстнинг қалинлашган жойлари билан бирга бирламчи пўст сақланган қисмлари ҳам мавжуд. Бу қисмлар **поралар** (тешиқлар) дейилади. Иккиламчи пўст асосан целлюлозадан, қисман гемицеллюлоза ва пектинли моддалардан тузилган. Икки хужайра цитоплазмасини поралар орқали бирлаштурувчи ўта ингичка цитоплазматик иплар бўлиб, улар **плазмодесмалар** дейилади. Улар барча юксак ўсимликлар хужайрасида учрайди. Хужайра пўстида катта поралар ҳам ҳосил бўлади, улар **перфарациялар** дейилади. Перфарацияли хужайралар орқали сув ва минерал тузларнинг ҳаракати бўлиб туради.

Хужайранинг ёши ортган сари унинг пўсти ўзгариб боради. Бунга иккиламчи ўзгариш дейилади. **Хужайра пўстининг иккиламчи ўзгариши** куйидаги кўринишларда бўлади:

**Ёғочланиш** хужайра пўстининг лигнин моддасини шимиб олиши натижасида вужудга келиб, у каттиқ ва зич бўлиб қолади. Бунда унинг пластиклик ва ўсиш хусусияти пасаяди. Хужайра пўстининг ёғочланиши қайтар жараён бўлиб, алоҳида ферментлар таъсирида лигнин моддаси эриб кетади.

**Пўкакланиш** хужайра пўстининг суберин моддасини шимиб олиши ҳисобига амалга ошади. Бундай хужайралар пўсти эгилувчан ва пишиқ бўлиб, ўзидан сув ва газларни ўтказиш хусусиятини йўқотади ва модда алмашинуви амалга ошмайди. Натижада пўкакланган хужайраларнинг протопласти нобуд бўлади. Улар асосан иккиламчи қопловчи тўқима -пўкакда учрайди.

**Кутинланишда** хужайра пўсти юпка кутин моддаси билан ўралади. Кутинлашиш асосан барг юзасидаги хужайраларда кузатилади, у барг юзасидан кўп сув буғланишининг олдини олади, механик шикастланишдан сақлайди ва ҳ.к.

**Шилимшиқланиш** айрим ўсимликлар уруғи хужайраси пўстидаги целлюлозанинг эриб, шилимшиқсимон углеводларга (шилимшиқ ва комедлар) айланиши натижасида юзага келади.

**Минералланиш.** Хужайралар пўсти минерал моддаларни, кўпинча қум-тупроқ, кальцийли ёки магнийли тузларни шимиб минераллашади. Ўсимликнинг минераллашган органлари анча мустаҳкамланади ва ўткирлашади.

### ***Назорат саволлари:***

1. Хужайра ядросининг вазифаси, ўлчами, химиявий таркиби ва қисмлари.
2. Хромосомалар тўплами деб нимага айтилади? Хромосомаларнинг гаплоид ва диплоид тўпламлари.
3. Хужайра ва ядронинг бўлиниш йўллари.
4. Митоз бўлинишни тушунтиринг.
5. Мейоз бўлиниш ва унинг биологик аҳамияти.
6. Эндомитоз бўлинишни тушунтиринг.
7. Ферментлар ва витаминларнинг аҳамияти нималардан иборат?
8. Фитогормонлар ва антибиотиклар тўғрисида маълумот беринг?
9. Ўсимликлар хужайрасидаги мойлар ва оқсилларнинг аҳамияти.
10. Ўсимликлар хужайраси таркибидаги углеводлар. Бирламчи крахмалнинг ҳосил бўлиши ва ўзгариши.
11. Хужайра шираси: унинг таркиби, аҳамияти.
12. Хужайра пўстининг тузилиши ва унинг иккиламчи ўзгариши.

## 4-мавзу: Ўсимлик тўқималари: ҳосил қилувчи, қопловчи ва асосий тўқималар

### *Режа:*

1. Ўсимлик тўқималари ҳақида тушунча ва уларнинг классификацияси.
2. Ҳосил қилувчи тўқималар, аҳамияти ва турлари.
3. Қопловчи тўқималар, уларнинг вазифаси. Эпидерма, передерма, пўстлоқ.
4. Асосий тўқима тўғрисида тушунчалар.
5. Сўрувчи паренхима. Ассимиляция, ғамловчи паренхималар ва аэренхима, уларнинг вазифалари.

*Адабиётлар: 1, 6, 7, 12, 13, 14.*

*Таянч иборалар: тўқима, ҳосил қилувчи тўқималар, тепа меристема, ён меристема, интеркаляр меристема, яра меристемалари, эпидерма, туклар, устицалар, перидерма, пробка, феллоген, феллодерма, ясмиқчалар, қуруқ пўстлоқ, пўкак тўқима қатлами, термоизоляция, асосий тўқима, сўрувчи паренхима, хлоренхима, устунсимон паренхима, булутсимон паренхима, ғамловчи паренхима, сув ғамловчи паренхима, аэренхима.*

1. Эволюция натижасида сувда ва қуруқликда яшовчи ўсимликлар тузилишида кескин фарқлар пайдо бўлган. Масалан, сувда яшовчи сувўтларнинг талломи (танаси) асосан бир хил тузилишга эга бўлган ҳужайралардан ташкил топган бўлса, танаси илдиз, поя ва барглarga дифференцияланган юксак ўсимликлар эса ҳар хил вазифани бажарувчи ва турли хил тузилишга эга бўлган ҳужайралардан ташкил топган. Ўсимлик баргларида фотосинтез вазифасини бажарувчи ҳужайралар йиғиндиси бўлса, илдиз учиде сув ва унда эриган минерал моддаларни шимиб олиб, ўсимликнинг бошқа органларига етказиб берувчи махсус сўриш вазифасини бажарувчи ҳужайралар йиғиндиси мавжуд. Шундай қилиб, бир хил вазифани бажарувчи, бир-бирига ўхшаш, келиб чиқиши ҳам умумий бўлган ҳужайралар йиғиндисига **тўқима** дейилади. Катта ёшдаги (вояга етган) кўп ҳужайрали ўсимликнинг танаси бир қатор тўқималардан иборат бўлиб, улар ўзининг тузилиши ва бажарадиган функцияси билан бир-биридан фарқ қилади. 1807 йилда Г.Линк тўқималарни паренхиматик ва прозенхиматик тўқимага ажратган эди. Бу сунъий классификация бўлиб, унинг негизида ҳужайра бўйининг энига нисбати ётади. Кейинчалик гистолог П.Ван Тигем тўқималарни тирик ва ўлик гуруҳларга ажратди. Тўқималарни илмий асосда классификация қилган олим физиолог И.Саксдир. У 1868 йилда ўсимлик тўқималарини 3 гуруҳга: қопловчи, ўтказувчи ва асосий тўқималарга ажратди. Бу хил бўлиниш ҳозирга қадар ҳам ўз аҳамиятини йўқотган эмас ва тўқималар системасида асосий ўринни

эгаллайди. Илмий асосланган ҳозирги замон классификацияси бўйича куйидаги тўқималар фарқланади:

- 1) Меристематик ёки ҳосил қилувчи тўқималар.
- 2) Қопловчи тўқималар.
- 3) Асосий тўқималар.
- 4) Механик тўқималар.
- 5) Ўтказувчи тўқималар.
- 6) Ажратувчи система.

Кўпчилик ҳолларда ажратувчи система ўтказувчи тўқималар жумласига қўшиб ўрганилади.

2. Ўсимликларнинг бўйига ўсиши, энига кенгайиши ёки янги органларнинг пайдо бўлиши негизда **ҳосил қилувчи тўқималар** ётади. Келиб чиқишига кўра ҳосил қилувчи тўқималар **бирламчи** ва **иккиламчи**, ўсимликда жойлашишига кўра эса **учки (тепа)**, **ён** ва **интеркаляр** ҳосил қилувчи тўқималарга бўлинади. Тепа меристема вегетатив новда ва гул новда ҳосил қилувчи ҳамда илдиз учи меристемаларига бўлинади ва улар илдиз билан пояларнинг учида жойлашади. Ён меристемаларга илдиз ва поялар марказий цилиндрининг атрофида жойлашган перицикл прокамбий ва камбийлар киради. Бирламчи меристема уруғ муртагида, поя, илдиз ва уларнинг учларида, ён поялар ҳамда куртакларда жойлашиб, янги органларнинг ҳосил бўлишини, шунингдек ўсимликларнинг бўйига ўсишини таъминлайди. Бирламчи тепа меристемага перицикл ва прокамбийлар мисол бўлади. Иккиламчи меристемага бойламлараро камбий ва пробка камбийси ёки феллоген киради. Бойламлараро камбий ўсимлик органларининг энига ўсишини таъминлайди, феллоген эса иккиламчи тўқима - **перидермани** ҳосил қилади. Ўсаётган меристематик хужайралар пўстининг таркибида 92,5% сув бўлиб, қолган 7,5% куруқ қисмининг таркибида эса пектин, гемицеллюлоза, протеин ва шу каби моддалар учрайди. Унинг ядроси ҳам катта бўлади. Меристема хужайрасида кўпинча битта ядроча бўлиб, унинг таркибида протеиндан ташқари РНК, фосфолипидлар, олтингугурт, калий, кальций бор.

Меристематик хужайралар цитоплазмасида РНК моддаси кўп бўлган (40-50%) микросом, протеин ва фосфолипидлар бўлади. Уларда бундан ташқари митохондрийлар ҳам кўп учрайди.

Тепа меристема поя, илдиз ва уларнинг ён ўқлари учида жойлашган. Ён меристема келиб чиқишига кўра иккиламчи меристема бўлиб, у кўп йиллик, икки паллали ўсимликлар илдизи, поясининг ксилема ҳамда флоэма қисми ўртасида жойлашади ва **камбий** дейилади ҳамда органларнинг энига ўсишини таъминлайди.

**Интеркаляр меристемалар** поя бўғим оралиғининг базал қисмида, яъни унинг остида ҳамда баргда ҳосил бўлади. Интеркаляр ўсиш кенг тарқалган, у қирқбўғим, шунингдек кўнғирбошлилар, селдерейгуллилар (соябонгулдошлар) ва шу каби бошқа икки паллалиларнинг вакилларида учрайди. Интеркаляр ўсиш ҳамма пояларда кузатилади, аммо ҳар хил ўсимликларда фаол ва ўсиш муддати турличадир.

Кўнғирбошлилар (буғдой, арпа, жавдар, маккажўхори, шоли)да интеркаляр ўсиш ҳисобига бўғим оралиғи узаяди. Маълум вақтдан кейин бўғим оралиғида ўсиш тўхтайдди, аммо унинг баъзи жойларида кичик интеркаляр ўсиш тўқималари ўз фаолиятини тўхтатмайди. Шу сабабли ётиб қолган поялар шу тўқималар ҳисобига яна қайта тикланади.

**Яра меристемалари** ўсимликнинг зарарланган қисмларида ҳосил бўлиши мумкин. Яра меристема паренхима тўқималарининг тирик ҳужайраларидан ҳосил бўлади.

**Меристема** - бир-бири билан зич жойлашган катта ядроли, пўсти юпқа (пектин ва целлюлозали), ичи фақат цитоплазма билан тўлган, вакуоласиз тирик ҳужайралар йиғиндисидан ташкил топган. Бу ҳужайралар интенсив бўлиниш ва дифференцияланиш хусусиятига эга, яъни улардан ҳар хил тўқималар ҳосил бўлиб туради.

**3. Қопловчи тўқималар** ўсимликнинг барча органларини қуриб қолишдан ва ташқи муҳитнинг бошқа ноқулай шароитларидан, яъни куёшнинг ортиқча таъсирида кучли исиб кетишдан, механик шикастланишлардан, зарарқунанда ва микроорганизмларнинг ички тўқималарга киришидан ҳимоя қилади. Келиб чиқиши ва жойлашишига кўра қопловчи тўқима уч гуруҳга: эпидерма (эпидермис), пробка ёки перидерма ҳамда қуруқ пўстлоққа бўлинади.

**Эпидерма** (юнонча "эпи" -юқори, "дерма" -тери маъносида) бирламчи қопловчи тўқима бўлиб, ҳимоя вазифасини бажаради. У ўсимликнинг барг ва ёш новдаларини ташқи томондан ўраб турувчи бир қават зич жойлашган тирик паренхима ҳужайраларидан тузилган. Ҳужайра пўсти бир неча бор букилган, ичида йирик вакуоласи бўлади. Ташқи муҳит, яъни атмосфера томон жойлашган ҳужайра пўсти бошқа қисмларига қараганда қалинрок бўлади. Бунинг устига у ерда кутин қавати, мум қавати ёки майда тукчалар зич бўлиб жойлашади. Туклар оддий ва безли бўлади. Безли тукларда эфир мойлари, кислоталар ва ферментлар мавжуд. Эпидерма ташқи муҳит билан махсус оғизчалар – **устицалар** ёрдамида боғланади. Оғизчалар орқали газ алмашинуви ва сув буғланиши амалга ошади.

Эпидерма кўпинча бир йил яшайди, кейин эса тушиб кетади. У асосан бир қават ҳужайралардан, олеандр (*Mirium aleandr*) ўсимлигида икки қават ҳужайралардан ташкил топган. Кўпчилик нина баргли ўсимликларда эпидерма бир неча йил тўқилмасдан яшайди.

Кузга бориб кўп йиллик ўсимликларнинг органларида эпидерма ўрнини иккиламчи қопловчи тўқима - пробка (перидерма) эгаллайди. **Пробка** иккиламчи ҳосил қилувчи тўқима - феллоген ёки пробка камбийсидан ҳосил бўлади.

Феллоген ҳужайраларнинг пўсти юпқа, куюқ донадор цитоплазмали бўлади. Феллоген ўзидан ташқи томонга зич радиал жойлашган ҳужайралар ҳосил қилади, ҳужайралараро бўшлиқ бўлмайди. Кейинчалик бу ҳужайраларнинг пўсти қалинлашади ва суберин моддасини шимиб олиб пробкалашади, натижада протопласти ўлади. Пробкалашган ҳужайралар ўлик, ҳужайраси бўш ёки смола ҳамда ошловчи моддалар билан тўла бўлади. Шунингдек, пробка тўқимасида ҳаво билан тўлган, моддаларни ўтказмайдиган

парда билан ажралган хужайралар мавжуд бўлиб, улар иссиқликни кам ўтказишни таъминлайди. Шу сабабли пробка билан ҳимояланган ўсимлик новдалари нафақат сувни кам буғлатади, балки совуқдан ҳам яхши ҳимояланган бўлади.

Феллоген ичкарига қараб хлорофилли тирик паренхима хужайраларини ҳосил қилади. Хужайралараро бўшлиқ мавжуд бўлган бу хужайраларга **феллодерма** дейилади. Шундай қилиб, феллоген ёки пробка камбий ташқи томонга пробка, ичкарига қараб эса феллодермани ҳосил қилади. Феллоген, пробка ва феллодерма биргаликда **перидермани** ташкил қилади.

Пробка тўқимаси турли ўсимликларда турлича қалинликда бўлади. Пробка дуби, амур бархат дарахтларида пробка қалинлиги бир неча сантиметрга етса, бошқа ўсимликларда бу кўрсаткич бир неча миллиметрни ташкил қилади. Пробка совутиш ишида, самолётсозликда, саноатнинг турли тармоқларида ва бошқа соҳаларда ишлатилади. Пробка асосан пробка дуби дарахтидан олинади.

Пўкак тўқимасида хужайраларнинг ташқи муҳит билан алоқасини амалга оширувчи **яслиқчалар** бор. Уларнинг шакли хилма-хил, одатда майда ва чўзинчок ёки юмалоқ бўлади.

Кўпчилик дарахтларнинг эски таналари ва илдизларининг эски пўкак тўқимаси қатламлари остида бир мунча вақтдан кейин пўкак камбийсининг янги қатлами пайдо бўлади. Янги пўкак тўқима четки тўқималарни ички тўқималардан ажратиб қўяди ва натижада пўстлоқнинг ташқи қаватидаги барча тўқималар нобуд бўлади. Сўнгра пўкак камбийсининг бу қатлами ҳам вақт ўтиб фаолиятини тўхтатади, пўстлоқ ичкарисида янги пўкак тўқима қатлами пайдо бўлади. Кўп йиллик дарахтлар ҳаётида бу жараён кўп марта такрорланади. Натижада пўстлоқнинг пўкак ажратиб қўйган қатламлари қуриб қотади ва қопловчи тўқиманинг алоҳида учламчи типи - **қуруқ пўстлоқ** ҳосил бўлади. Турли ўсимликларда пўстлоқ турли даврларда шаклланади. Олма, оддий қарағай, нокда ҳаётининг 6-8 йилларида, эманда – 25 ёшида, грабда эса 50 йилдан кейин қуруқ пўстлоқ ҳосил бўлади. Чинор, четан, жумрут каби ўсимликларда қуруқ пўстлоқ умуман ҳосил бўлмайди.

Ўрмон минтақасида ўсувчи кўп йиллик дарахтлар қуруқ пўстлоғида замбуруғ, лишайник ва мохлар яшайди. Тропик ва субтропикларда ўсувчи айрим дарахтлар пўстлоғида юксак ўсимликлар вакиллари – эпифитлар ҳаёт кечиради.

Пўстлоқнинг ташқи қавати қуриб кўчади, аммо анча қисми дарахтларнинг кўп йиллик поясини ўраб олади. У дарахт поясини қишда совиб кетишдан, ёзда эса исиб кетишдан ҳимоялаб, термоизоляторлик вазифасини бажаради. Қуруқ пўстлоқ билан ўралган ўсимлик пояларига ҳайвонлар одатда тегмайди.

**4.** Ўсимлик органларининг катта қисми бирламчи ва иккиламчи меристемадан ҳосил бўлувчи, йирик, хужайра пўсти юпка, модда алмашинуви жараёнида фаол иштирок этувчи **асосий тўқима** деб аталувчи хужайралар йиғиндисидан иборат бўлади. Улар ташқи томондан қопловчи тўқима билан ўралган ва ораликларида механик, ўтказувчи ва шу каби тўқималар элементлари жойлашган. Асосий тўқима хужайралари кўпинча юмалоқ,



кўпбурчак шаклида бўлади. Бу тўқима хужайлари орасида ҳар хил шаклли ва катталиқдаги хужайралараро бўшлиқ бор.

Асосий тўқималар кўпинча ўсимликларда озиклантирувчи вазифасини бажаради ва уларга сўрувчи (шимувчи) паренхима, ассимиляцион паренхима (хлоренхима), ғамловчи паренхима, сув ғамловчи паренхима, аэренхималар киради.

**5. Сўрувчи (шимувчи) паренхима** илдизнинг сўриш зонасида жойлашган ва илдиз туклари ҳамда бирламчи пўстлоқнинг ёш паренхима хужайраларидан иборат. Бу тўқима минерал моддаларнинг сувдаги эритмасини сўриб олиб, махсус ўтказувчи тўқималарга етказди.

**Ассимиляцион паренхима** ёки **хлоренхима** хлоропластли асосий тўқима бўлиб, бу тўқима хужайраларида фотосинтез жараёни кечади. Баргдаги хлоренхима хужайраларининг шакли ҳар хил. Барг юзасига яқин жойлашган хлоренхима устунсимон ёки палисад паренхима дейилиб, хужайралари узун, чўзиқ, призматик шаклли, барг юзасига перпендикуляр ва зич жойлашган. Уларда хлоропластлар кўп. Барг остидаги хлоренхима хужайралари изодиаметрик шаклли бўлиб, сийрак жойлашган. Улар булутсимон паренхима дейилади. Қарағай нинасида катламли хлоренхима учрайди, унинг хужайралари пўсти бурмали ёки катламли бўлади.

**Ғамловчи паренхималар**да запас озик моддалар тўпланади. Тўпланадиган запас озик моддалар эрийдиган ва эримайдиган бўлади. Крахмал, алейрон доначалари, ёғлар эримайдиган моддалар бўлиб, асосан ғамловчи паренхима хужайрасининг цитоплазмасида тўпланади. Аминокислоталар, амидлар, сувда эрийдиган оксиллар, углеводлар, витаминлар, таннидлар эрийдиган моддалардир. Улар ғамловчи паренхима хужайраларининг ҳам цитоплазмасида, ҳам хужайра ширасида йиғилади.

**Сув ғамловчи паренхималар**да сув тўпланади. Кактус, агава, алоэ, анабазис, қорасаксовул ва шу каби ксерофит ўсимликларнинг поя ва баргларида бу тўқима кўп учрайди.

**Аэренхима** -хужайралараро бўшлиғи кенг, ғовак тўқималар бўлиб, ўсимликнинг асосан сувда ботиб турган қисмини кислород билан таъминлайди (масалан, шоли ўсимлиги илдизида). Бу тўқима ботқоқлик ёки сувда ўсишга мослашган ўсимликларда яхши тараққий этган бўлади.

### ***Назорат саволлари:***

1. Ўсимлик тўқимаси ва унинг турлари ҳақида тушунча беринг.
2. Ҳосил қилувчи тўқималар, уларнинг турлари ва аҳамияти.
3. Бирламчи қопловчи тўқима тўғрисида тушунча.
4. Пробка ва пўстлоқнинг ҳосил бўлиши ва аҳамияти.
5. Асосий тўқиманинг вазифаси ва турлари.
6. Сўрувчи паренхима ва унинг аҳамияти.
7. Баргдаги ассимиляцион паренхималар ва уларнинг баргда жойлашиши.
8. Ғамловчи ва сув ғамловчи паренхималар.
9. Аэренхиманинг аҳамияти.

## 5-мавзу: Ўсимлик тўқималари: механик ва ўтказувчи тўқималар ҳамда ажратувчи система

*Режа:*

1. Механик тўқималар ва уларнинг турлари.
2. Колленхима, склеренхима, склереидлар тўғрисида тушунча.
3. Ўтказувчи тўқима ва уларнинг турлари.
4. Трахея ва трахеидлар. Элаксимон найлар ва йўлдош хужайралар.
5. Ажратувчи система. Ташқи ва ички секреция ажратувчи тўқималар.

*Адабиётлар: 1, 6, 7, 12, 13, 14.*

*Таянч иборалар:* колленхима, бурчакли колленхима, пластинкали колленхима, ғовак колленхима, склеренхима, бирламчи ва иккиламчи склеренхима, луб толалари, ёғочлик склеренхимаси, склереидлар, таянч хужайралар, кўтарилувчи оқим, тушувчи оқим, трахеялар, трахеидлар, элаксимон найлар, перфорациялар, тиллалар, элаксимон майдон, йўлдош хужайралар, ўтказувчи бойламлар, оддий бойламлар, умумий бойламлар, мураккаб бойламлар, элак-қувур бойламлар, очиқ ўтказувчи бойламлар, ёпиқ ўтказувчи бойламлар, ташқи секреция, нектардонлар, безли туклар, гидатодлар, гуттация ҳодисаси, ички секреция, схизоген йўллари, лизиген йўллари, идивилоятлар, сут найлари.

**1. Механик тўқималарнинг асосий вазифаси ўсимликка мустаҳкамлик бериш ҳамда турли механикавий таъсирларга чидамлилигини оширишдан иборат.** Механик тўқима хужайраларининг пўсти қалинлашган ва кўпинча ёғочлашган бўлади. Аксарият ҳолларда бу тўқима хужайралари ўлик бўлади. Механик тўқималар келиб чиқиши, жойлашиши ва умумий анатомик белгиларига кўра уч турга бўлинади:

1) колленхима; 2) склеренхима; 3) склереидлар.

**2. Колленхима** хужайралари тирик, хужайра пўсти целлюлоза ҳисобига қалинлашган. Улар асосан эпидермис остидаги бирламчи пўстлоқ паренхима хужайраларидан ҳосил бўлади. Колленхима хужайраларида хлоропласт мавжудлиги учун уларда модда алмашинуви жадал кечади. Хужайра пўстининг қалинлашувига кўра бурчакли, пластинкали ва ғовак колленхималар фарқ қилинади. **Бурчакли колленхимада** хужайралар қобиғининг бурчаклари қалинлашади. Улар пояларда, барг бандларида ва япроқларида кузатилади. **Пластинкали колленхимада** хужайраларнинг тангентал деворларининг ички ва ташқи томонлари қалинлашади. Бу тўқима пояларда, олма, ертут ва қорақатнинг барг бандларида учрайди. **Ғовак колленхимада** хужайралар пўстининг фақат хужайра оралиқлари билан чегараланган қисмлари қалинлашади. Ғовак колленхима ровоч, оқ шўра каби ўсимликларнинг поя ва

барг бандларида бўлади. Колленхима хужайраларининг катталиги 2 мм гача боради.

**Склеренхима** муҳим механик тўқима бўлиб, ўсимликнинг илдиз, поя каби ўқ органлари ва ўтказувчи най толали бойламлари таркибига киради. Улар жуда пишиқ бўлади. Бу тўқима хужайраларининг пўсти бир текис қалинлашади ва унда қават-қават тузилиш ифодаланади, кўпинча ёғочланган бўлади. Тешиклари кичик, ёриқсимон ва кам миқдорли. Хужайра пўсти шаклланиши билан хужайранинг тириклик қисми нобуд бўлади. Келиб чиқишига кўра бирламчи ва иккиламчи склеренхима бўлиб, бирламчиси прокамбий ва перециклдан, иккиламчиси камбийдан ҳосил бўлади.

Поянинг пўстлоқ қисмида жойлашган ва кўпинча перециклдан ҳосил бўлган склеренхима **луб толалари** дейилиб, улар узун бўлади. Масалан, зиғирда 40-120 мм, рама ўсимлигида 350-420 мм гача. Уларда хужайра пўсти анча вақтгача целлюлозалигича қолади, баъзан эса ёғочланади. Камбийдан ҳосил бўлган ва поянинг ёғочлик қисмида жойлашган склеренхима **ёғочлик склеренхимаси** ёки **либриформ** дейилади. Улар узун эмас (2-2,5 мм гача), хужайра пўсти доимо ёғочланган. Либриформ хужайралари ўлик бўлади. Аммо хужайра пўсти юпқа, ёғочланмаган тирик либриформлар ҳам мавжуд бўлиб, уларда озиқ моддалар тўпланади. Баъзи либриформ хужайралари бўшлиғида тўсиқлари бўлиб, улар тўсиқли либриформ дейилади. Улар ток ва шу каби ўсимликларда учрайди.

**Склерейдлар** ўсимликнинг илдиз, барг ва меваларида якка ёки тўп-тўп бўлиб жойлашади. Улар юмалоқ овалсимон, чўзиқ ва шохланган шакллардаги, хужайра пўсти ёғочланган жонсиз механик тўқималар бўлиб, бир қисми апикел меристема ёки перицикл ҳамда феллогендан ҳосил бўлса, иккинчи хиллари олча, олхўри, ёнғоқ пўчоқларида улардаги зич жойлашган паренхима тўқималаридан ҳосил бўлади. Колленхимадан фарқли равишда склереидлар хужайрасининг девори тенг қалинлашган ва кўпинча ёғочлангандир. Хужайра пўстининг шаклланиши билан унинг протопласти нобуд бўлади.

Склереидлар (тош хужайралар) нок, беҳи каби ўсимликларнинг эт қисмида, ёнғоқ пўчоғи, олча, олхўри данакларида кенг тарқалган. Склереидларнинг йирик, хужайра пўсти қалинлашган, ёғочланган, тармоқланган ва якка-якка ҳолда учровчи ҳамда таянч хужайралар дейилувчи тури чой, камелия, зайтун ва цитрус ўсимликлари баргида учрайди.

**3. Ўтказувчи тўқималар** юксак ўсимликларнинг эволюцион ривожланиши жараёнида мослашиш тарзида келиб чиққан бўлиб, улар сув ва унда эриган моддаларни илдиздан поя орқали баргга узатади (юқорига кўтарилувчи оқим) ва фотосинтез натижасида баргларда ҳосил бўлган органик моддаларни поя орқали ўсимликнинг барча тирик органларига етказиб беради (пастга тушувчи оқим).

Ўтказувчи тўқима хужайралари чўзиқ, анча кенгайган найча шаклида бўлиб, тузилиши ва функциясига кўра **трахеидлар**, **трахеялар** ҳамда **элаксимон найларга** бўлинади. Моддаларнинг сувдаги эритмасини трахеидлар ва трахеялар барггача етказиб берса, баргда ҳосил бўлган органик моддаларни элаксимон найлар ва унинг йўлдош хужайралари ўтказиб туради. Трахея ва

трахеидлар поя ва илдизга мустаҳкамлик берувчи механик тўқима вазифасини ҳам ўтайди.

Бу тўқима ҳужайралари деворларида тешикчалар бўлиб, улар очик эмас, балки осмотик пластинкали бўлади. Ана шу пластинкалар орқали бир ҳужайрадан иккинчисига сув ва унда эриган моддалар ўтиб туради. Бу ҳужайралар узун қатор ҳосил қилади ва уларнинг тўсиқлари қисман ёки бутунлай эриб кетади. Тўсиқ бутунлай эриб кетиб ҳужайралар катта тешикга бирлашади ва улар **оддий перфорациялар** дейилади.

**4. Ўсимликнинг ёғочлик қисмида трахея ва трахеидлар жойлашади. Трахеялар** бирламчи ксилемада прокамбий ва иккиламчи ксилемада эса камбий ҳужайраларидан ҳосил бўлади. Трахеялар етилиб, уларда перфорациялар ҳосил бўлиши билан уларнинг протопласти нобуд бўлади.

Трахеялар фақат ёпиқ уруғли ўсимликларда учрайди ва уларнинг узунлиги 10 см дан 2-3 м гача, диаметри 0,3- 0,5 мм га тенг бўлади. Ҳужайра пўстининг қалинлашишига кўра трахеялар **ҳалқасимон, спиралсимон, нарвонсимон, тўрсимон** ва **нуқтасимон** бўлади.

**Трахеидлар** бир ҳужайрали, урчуқсимон, икки учи ўткир бўлиб, трахеяларга нисбатан қисқа бўлади. Уларда хошияли тешикчалар мавжуд. Трахеидларнинг ҳужайра пўсти бир текис қалинлашмайди ҳамда ёғочланмайди ва шунга кўра улар ҳам **ҳалқасимон, спиралсимон, тўрсимон** кабиларга ажратилади. Трахеидлар очик уруғли ўсимликларда учраб, уларнинг узунлиги 1 мм гача, айрим ўсимликларда эса анча узунроқ (масалан, қарағайда - 4-7 мм, лотос ўсимлигида 12 см гача) бўлиб, диаметри 0,08 дан 0,5 мм гача етади. Ҳужайралари функционал ўликдир.

Трахеидлар ва трахеялар бир неча йилгача яшайди. Ксилемадан паренхима ҳужайраларининг ўсиб тешиклар орқали кириши билан улар беркилиб қолади. Тешикларга ўсиб кирувчи бу ўсимталар **тиллалар** дейилади. Уларнинг ҳосил бўлиши билан бу тўқималар ўз вазифасини бажара олмай қолади ва нобуд бўлади.

**Элаксимон найлар** баргда ҳосил бўлган органик моддаларни ўсимликнинг барча органларига етказиб беради, яъни улар орқали пастга тушувчи оқим ҳаракатланади. Бу найлар тирик найчасимон ҳужайраларнинг бир-бири билан узунасига бирлашган системаси бўлиб, бирлашган кўндаланг тўсиқлар элакники сингари майда тешиклидир. Ҳужайралар пўсти аввал юпка бўлади, кейин қалинлашади ва целлюлозалигича қолади. Иккита элаксимон найларни бирлаштириб турувчи кўндаланг пўстларнинг юпка жойлари **элаксимон майдонлар** ёки **элаксимон пластинка** дейилади ва улар найларнинг ён деворларида ҳам жойлашади. Ён деворларидаги бу пластинкалар найларни бир-бири билан узвий боғлайди.

Элаксимон найларда ядро йўқ, цитоплазма ҳужайра пўсти бўйлаб жойлашади. Улар билан ёнма-ён узунасига махсус тирик ядроли ҳужайралар жойлашган, улар **йўлдош ҳужайралар** дейилади. Йўлдош ҳужайралар ва элаксимон найлар камбий ёки прокамбийнинг битта ҳужайрасидан ҳосил бўлган қариндош ҳужайралардир.

Элаксимон найлар ўз вазифасини бир йилда бажаради, иккинчи йили камбий янги найларни ҳосил қилади. Ток, липа ва бошқа ўсимликларда элаксимон найлар 2-3 йилгача яшайди. Сувда эримайдиган полисахарид-каллозларнинг пайдо бўлиши билан тешикчалар беркилиб, моддалар ҳаракати тўхтади ва элаксимон найлар нобуд бўлади. Ток ва баъзи бошқа ўсимликларда каллозлар баҳорда сўрилиб, тешик майдончалар очилиши туфайли элаксимон найлар ўз функциясини қайта тиклайди.

Ўсимлик танасида трахея, трахеид ва элаксимон найлар махсус комплекс системалар ҳосил қилиб жойлашади ва улар **ўтказувчи бойламлар** дейилади. Улар ксилема (ёғочлик) ва флоэма (луб) қисмлардан иборат. Ксилема қисмида трахея ва трахеидлар ксилема паренхимаси билан ёнма-ён жойлашади. Уларнинг атрофини эса склеренхима ёғочли толалар хужайралари ўрайди. Элаксимон найлар ва йўлдош хужайралар луб паренхимаси ҳамда улар атрофидаги луб толалар склеренхимаси ва баъзан колленхима хужайралари билан флоэмада жойлашади. Дарахтсимон ўсимликлар ксилемасидаги барча тўқималар хужайралари ёғочланган бўлса, флоэмасида фақат склеренхима хужайралари ёғочланади. Бундай ўтказувчи бойламлар системаси ўсимликнинг илдизидан то баргигача ривожланиб ягона комплексни ҳосил қилади.

Ўтказувчи бойламлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- 1) Оддий бойламлар –оддий ва бир хил тўқималардан ташкил топилган.
- 2) Умумий бойламлар –трахея, трахеид ва элаксимон найлар ёнма-ён жойлашади.
- 3) Мураккаб бойламлар –ўтказувчи бойламлар билан бирга паренхима хужайралари бўлади.
- 4) Элак-қувур бойламлар –такомиллашган ва кўп учровчи жуда мустаҳкам тузилган бойламлардир. Бунга ўт ўсимликлар пояси ва барглардаги томирларни мисол қилиш мумкин.

Ўтказувчи бойламлар очик ёки ёпиқ бўлади.

**Очик ўтказувчи бойламлар** флоэмаси ва ксилемаси ўртасида камбий жойлашади ва ундан узлуксиз иккиламчи ксилема ва иккиламчи флоэма ҳосил бўлиши ҳисобига бойламлар энига ўсиб кенгаяди. Очик ўтказувчи бойламлар очик уруғли, шунингдек, ёпиқ уруғлиларнинг икки паллалилар вакилларида учрайди.

**Ёпиқ ўтказувчи бойламлар** флоэмаси ва ксилемаси ўртасида камбий бўлмаганлиги сабабли улар энига кенгаймайди ва бир паллали ўсимликларда бўлади.

Очик ўтказувчи бойламлар энг такомиллашган ўтказувчи бойламлардир.

Ксилема ва флоэманинг ўзаро жойлашишига кўра ўтказувчи бойламлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

- 1) Коллатериал ўтказувчи бойламлар. Бунда флоэма ва ксилема ёнма-ён жойлашади, ташқи томонини флоэма, ички томонини эса ксилема эгаллайди.
- 2) Биколлатериал ўтказувчи бойламлар. Бунда ксилема ўртада, унинг остида ва устида флоэма жойлашади. Бу ўтказувчи бойламлар иккита коллатериал бойламлар бирлашишидан ҳосил бўлиши мумкин.

3) Концентрик ўтказувчи бойламлар. Бунда ксилема атрофида флоэма ўрнашади.

4) Радиал ўтказувчи бойламлар. Унинг асосий қисмини ксилема ташкил этиб, илдизда ксилема радиал нурлар ҳосил қилиб жойлашади ва ксилема нурлари орасида флоэма бўлади.

Ўсимликнинг барча органларидаги ўтказувчи бойламлар бир-бири билан туташиб яхлит система сифатида шаклланади.

**5.** Хужайраларнинг ҳаёт фаолияти натижасида ўсимликлар организмда чиқинди моддалар ҳосил бўлади. Улар махсус **ажратувчи система** ёрдамида чиқариб юборилади. Ажратувчи системанинг икки тури: ички ва ташқи секреция тўқималари мавжуд.

**Ташқи секреция ажратувчи тўқималарга** нектардонлар, безли туклар ва гидатодлар (ташқи секреция безлари) киради.

**Нектардонлар** бир ва икки паллали ўсимликлар гулида учрайди. Улар қандсимон суюқлик - нектар ажратиб туради.

**Безли туклар** эпидерма хужайраларидан ҳосил бўлиб, улар қаттиқ, суюқ ёки газ ҳолдаги эфир мойлари, смолалар, алкалоидлар ва бошқа моддаларни ажратиб туради.

**Гидатодлар** баргнинг ўтказувчи тўқимаси билан боғланган ўтказувчи бойламдан, ўтказувчи бойламлар билан бириккан майда, рангсиз тирик хужайралар ва унинг устидаги эпидермадан ташкил топган. Улар фаол ажратувчи органлардан бўлиб, сув ажратувчи оғизчалардир. Сув буғлатиш сусайиб, ўсимлик ортиқча сув қабул қилганда гидатодлар орқали томчи ҳолда сув ажралади, яъни **гуттация ҳодисаси** рўй беради.

**Ички секреция ажратувчи тўқималарга** маълум бир секрет билан тўлган ажратув йўллари ва ички ажратув безлари, идивилоятлар ва сут найлари киради. Ажратув йўллари ва ички ажратув безлари келиб чиқиши, ўлчами ва ажралган моддаларнинг хилма-хиллигига кўра схизоген ва лизигенларга бўлинади.

**Схизоген йўллари** тўқималардаги хужайралараро бўшлиқларнинг кенгайиши туфайли ҳосил бўлади. Игна баргли ўсимликлар барги ва пояларидаги смола йўллари, эфир мойлари сақловчи сельдерейдошлар оиласи вакиллари меваларидаги каналсимон ажратув йўллар схизоген ажратувчи йўлларга мисол бўлади.

**Лизиген йўллари** секрет тўпланган хужайралар ва унинг ёнидаги кўшни хужайралар деворларининг эриб кетиши натижасида ҳосил бўлади. Улар цитрус ўсимликлари ва чой ўти, лавр, камфора дарахтлари ва бошқаларнинг мева ва баргларида яхши ривожланган.

**Идивилоятлар** ксерофит ва суккулент ўсимликларда кенг тарқалган. Бундай хужайраларда оксалат тузлари кристаллари ва бошқа тузлар тўпланади. Эфир мойларига эга идивилоятлар ҳам учрайди.

**Сут найлари.** Айрим ўсимликларнинг махсус хужайралари вакуолаларида сутга ўхшаш шира учрайди, уни **сут шираси** ёки **латекс** деб аталади. Сут шираси кучли шохланган хужайраларда ёки бўғинли хужайраларда, яъни сут найларида тўпланади. Сут шираси моддалар алмашинувининг охириги

маҳсулоти ва запас озиқ моддалар аралашмасидан иборат бўлиб, унинг энг қимматли маҳсули каучук ва гуттаперчадир. Сут ширасида каучук ва гуттаперча сақловчи ўсимликлардан каучук олишда фойдаланилади.

### ***Назорат саволлари:***

1. Механик тўқималарнинг вазифалари ва турлари.
2. Колленхима ва унинг шакллари.
3. Бирламчи ва иккиламчи склеренхималар.
4. Луб толалари ва ёғочлик склеренхимаси.
5. Склерейдлар тўғрисида тушунча.
6. Ўтказувчи тўқималарнинг вазифаси, турлари.
7. Трахеидлар ва трахеялар тўғрисида маълумот беринг.
8. Элаксимон найларнинг ўз функциясини қайта тиклашини тушунтиринг.
9. Ўтказувчи бойламларнинг қандай гуруҳлари мавжуд.
10. Ажратувчи системанинг вазифаси, хиллари ва аҳамияти.
11. Ташқи секреция ажратувчи тўқималарни тушунтиринг.
12. Ички секреция ажратувчи тўқималар.

### **6-мавзу: Ўсимликлар морфологиясига кириш. Вегетатив органлар тузилиши қонуниятлари**

#### ***Режа:***

1. Ўсимликлар морфологияси тўғрисида тушунча.
2. Ўсимликларда қутблилик, симметрия ва тропизм ҳодисалари.
3. Гомологик, аналогик ва рудимент органлар.
4. Корреляция ҳодисаси ва унинг қишлоқ ҳўжалигидаги аҳамияти.

***Адабиётлар:*** 1, 2, 3, 6, 12, 13, 14.

***Таянч иборалар:*** ўсимликлар морфологияси, вегетатив органлар, генератив органлар, монокарплар, поликарплар, қутблилик, симметриялик, радиал симметриялик, билатериал симметриялик, моносимметрия, тропизм, ижобий ва салбий тропизмлар, фототропизм, геотропизм, тигмотропизм, метаморфоз, гомологик органлар, аналогик органлар, конвергенция, рудимент органлар, корреляция ҳодисаси.

1. Ўсимликларнинг ташқи кўринишини, айрим органлари тузилишини ҳамда уларнинг индивидуал ва тарихий ривожланиши жараёнида ташқи муҳит таъсирида ўзгариб боришини **ўсимликлар морфологияси** ўрганади.

Ўсимликлар морфологияси ботаниканинг қадимги бўлимларидан ҳисобланади. Ўсимликларга морфологик таснифларни Теофрастнинг (эраמידан аввалги 371-286 йиллар) «Ўсимликлар тўғрисида илмий ишлар» асарида кўрамиз. Бу асарда 480 турдаги ўсимликнинг илдизи, пояси, барги ва гулининг тузилиши кўрсатилган. Ўсимликлар морфологиясининг ривожланишига Ибн Сино, А.Чезальпено, К.Линней, И.В.Гёте, К.Ф.Вольф, О.И.Декандоль, Р.Браун, Ч.Дарвин ва бошқалар катта ҳисса қўшдилар. Е.П.Коровин, И.А.Райкова, И.Г.Попов, М.В.Культиасов, В.П.Дробов, К.З. Зокиров, Р.В. Камелин ва бошқалар Марказий Осиё шароитида ўсувчи ўсимликлар морфологиясини тадқиқ қилганлар.

Юксак ўсимликларда ташқи муҳит шароитига мослаша бориш натижасида икки хил органлар гуруҳи вужудга келган:

1) **Вегетатив органлар** - илдиз, поя ва барг. Улар архигонияли, очиқ ҳамда ёпиқ уруғли ўсимликларда яхши ривожланган.

2) **Генератив органлар** - гул, мева ва уруғ. Булар асосан гулли ва айрим очиқ уруғли ўсимликларда тараққий этган. Бир йиллик ўсимликларда уруғ униб чиқиши билан вегетатив органлар (илдиз, поя ва барг) ривожланиб, ўсимликнинг ҳаёти янги уруғ пайдо бўлиши билан тугайди. Кўп йиллик ўсимликларда ҳам уруғ униши билан вегетатив органлар ривожланиб уруғли мевалар ҳосил бўлади. Икки йиллик ўсимликларда биринчи йили вегетатив органлар ривожланиб, иккинчи йили эса генератив органлар ҳосил бўлади. Кўп йиллик, аммо бир неча йил фақат вегетатив органлар ҳосил қиладиган, умрининг охириги йили генератив органлар пайдо қилиб, уруғ берувчи ўсимликлар гуруҳи ҳам мавжуд. Уларга **монокарплар** дейилади (каврак, бамбук).

2. **Қутблилик** ўсимликлар вегетатив органлари ўсишидаги қонуниятлардан бири бўлиб, унинг моҳияти ўсимлик новдасининг юқори ҳамда пастки учлари морфологик ва физиологик жиҳатдан бир-биридан кескин фарқ қилиши билан изоҳланади. Новданинг пастки учида илдиз пайдо бўлади, юқори учидаги куртақдан эса янги новда ўса бошлайди. Илдиз пастга қараб, новда эса юқорига қараб ўсади. Ўрмончилик, боғдорчилик ва гулчиликда ўсимликларни қаламчалар билан кўпайтиришда қутблиликка амал қилинади. Қаламчалар тупроққа пастки учи билан ўтказилади, натижада илдиз тез ҳосил бўлиб, улар яхши ривожланади.

Ўсимликлар органлари тузилишидаги яна бир хусусият **симметриялик** бўлиб, бунда ўсимлик органлари юзасидан симметрик чизик ўтказилганда улар тенг бўлақларга ажралади. Вегетатив органларда симметриянинг турли хиллари кўп учрайди. Ўсимлик органи юзасидан бир неча симметрик чизик ўтказиш мумкин бўлса, бунга **радиал симметриялик** дейилади. Масалан, илдизмевалар - сабзи, лавлаги, шолғом ҳамда олма гули радиал симметрик органлардир. Орган юзасидан фақат иккита симметрик чизик ўтказиш мумкин бўлса, бунга **билатериал симметриялик** дейилади (бодом ёки ёнғоқ меваси). Баъзи органлардан фақат битта симметрик чизик ўтказиш мумкин. Бундай симметрия **моносимметрия** дейилади. Айрим органлар ёки баъзи ўсимликлар танасидан



бирорта ҳам симметрик чизик ўтказиш мумкин бўлмайди. Улар ассимметрик тузилишга эга бўлади (масалан, картошка туганаги).

Ўсимликлар ташқи муҳит таъсирларига жавоб бериш ва унга мослашиш хусусиятига эга. Бу аввало уларнинг ўсиш характерининг ўзгаришида намоён бўлади.

Ташқи муҳит таъсирига жавобан ўсимлик органлари ўсиш йўналишининг маълум томонга қараб ўзгаришига **тропизм** дейилади. Тропизм ўсимликнинг ўсиш қисмларида кузатилиб, асосан барг, илдиз ёки новданинг бир томонидаги хужайраларнинг нисбатан тез ўсиш натижасида юзага келади.

Бунга ауксин ва шу каби фитогормонларнинг ўсимлик органларида ассимметрик тақсимланиши сабаб бўлади. **Ижобий тропизмда** ўсимлик ҳаракати ташқи муҳит таъсири томонга йўналган бўлса, **салбий тропизмда** – унга тескари йўналган бўлади.

Келиб чиқиш сабабларига кўра тропизмнинг фототропизм, хемотропизм, тигмотропизм, геотропизм, термотропизм ва бошқа турлари мавжуд.

**Фототропизмда** ўсимликнинг ўсувчи органлари ёруғлик таъсирида ўз йўналишини ўзгартиради. **Геотропизм** – бу оғирлик кучи таъсирига нисбатан ўсимлик ўсиш характерининг ўзгаришидир. Масалан, ёш ўсимликни горизонтал ҳолатда жойлаштирилса, илдизи пастга эгилиб, новда эса юқорига йўналиб ўса бошлайди. Ўсимлик айрим органлари (масалан, токнинг гажаклари) қаттиқ жисмларга тегиши билан ўсиш йўналишини ўзгартириб, унга чирмашиб (ўралиб) олади. Бунга **тигмотропизм** дейилади.

**3.** Ўсимликларнинг турли органлари эволюцион тараққиёт жараёнида дастлабки кўриниши ва тузилишини аниқлаб бўлмайдиган даражада шаклини ўзгартириб, метаморфозга учраган. Бунга кўплаб мисоллар келтириш мумкин. Масалан, гулнинг тожбарглари, нўхатнинг гажаклари ўзгарган барглар бўлса, токнинг гажаги ўзгарган поядир. Дўлананинг тикани новдадан, зиркники эса баргдан ҳосил бўлади. Картошка туганаги ва лоланинг пиёзбошлари новданинг метаморфозланишидан вужудга келган.

Ўсимликларнинг айрим метаморфозлашган органларининг ташқи кўриниши (белгилари) бир-биридан фарқ қилсада, уларнинг келиб чиқиши бир хил бўлади. Бундай органлар **гомологик органлар** деб аталади. Картошка туганаги ва лоланинг пиёзбошлари бунга мисол бўлади. Шунингдек зирк тикани, гулнинг тожбарглари ва нўхатнинг гажаклари келиб чиқиши бир хиллиги учун улар ҳам гомологик органлардир.

Ўсимликлар баъзи органларининг ташқи кўриниши бир хил бўлиб, улар бир хил вазифани бажаради, аммо уларнинг келиб чиқиши ҳар хил бўлиши мумкин. Бундай органларга **аналогик органлар** дейилади. Ташқи кўриниши ва бажарадиган вазифаси (ҳимоя воситаси) бир хил бўлган, лекин келиб чиқиши ҳар хил бўлган зирк ва дўлана тиканлари аналогик органлардир.

Бир бирига яқин тупроқ-иқлим шароитларида узоқ яшаши натижасида систематик ҳолати турлича бўлган ўсимликларда кўплаб ташқи белгилар бир-бириникига ўхшаш бўлади. Бу ҳодисага **конвергенция** дейилади. Масалан, қуруқ иқлим шароитда ўсувчи Америка кактуслари ва Африка сутламагули морфологик бир-бирига ўхшайди.

Ўсимликлар оламининг эволюцион тарихий тараққиёти жараёнида айрим ўсимликлар органлари соддалашиб ривожланишдан қолади ва ўз функциясини бажариш қобилиятини йўқотади. Масалан, чўл шароитида ўсувчи оқ ва қора саксовулларнинг барглари тараққий этмай қолган ва юпка тангачага айланган. Паразит ўсимлик– шумғиянинг барглари ҳам қисқариб кетган.

Тарихий ривожланиш жараёнида ўзининг дастлабки кўринишини ўзгартириб, дастлабки аҳамиятини йўқотган ва юқолиб кетиш даражасидаги органлар **рудиментар органлар** ёки **рудиментлар** дейилади. Оқ ва қора саксовуллар ҳамда шумғиянинг барг қолдиқлари рудиментларга мисол бўлади.

**4. Корреляция** ҳодисаси ўсимликлар оламида кенг тарқалган бўлиб, бунда ўсимлик бир органининг ривожланиши иккинчиси билан чамбарчас боғлиқ бўлади. Масалан, дарахт ва буталар шохларидаги ён куртаклар фақат иккинчи йилда нормал ривожланади. Аммо поядаги барг юлиб ташланса, бу куртаклар уйғониб шу йилнинг ўзида янги барг ҳосил қилиши мумкин.

Ўсимликлар органларининг бир-бирига коррелятив боғлиқлигидан амалиётда кенг фойдаланилади. Масалан, ғўзани чеканка қилиш бунга мисол бўлади. Ғўзанинг асосий ва ён шохлари учини чилпиш натижасида озиқ моддаларнинг асосий қисми ўсимликнинг ўсиш қисмига эмас, балки генератив органларига - меваларига етиб боради. Бу эса меваларнинг яхши ривожланиб, кам тўкилишига ҳамда йирик бўлишига ва натижада юқори ҳосил етиштиришга олиб келади. Корреляция ҳодисасидан тамакичиликда ҳам кенг фойдаланилади. Тамакининг асосий пояси ва ён шохлари учи юлиб ташланиши тамаки барглариининг яхши ва жадал ривожланишига олиб келади. Шунингдек, экин кўчатларининг асосий илдизи учини чилпиб ташлаш натижасида уларнинг ён илдизлари яхши ривожланади, бу эса экинларни озиқ моддалар билан таъминланишини яхшилади.

### ***Назорат саволлари:***

1. Ўсимликлар морфологияси ўсимликлар ташқи тузилишини ўрганувчи фан эканлигини тушунтириб беринг.
2. Вегетатив ва генератив органларга таъриф беринг.
3. Ўсимликларда қутблилик ва симметрия ҳодисаларнинг моҳияти.
4. Тропизм ва унинг турлари.
5. Гомологик ва аналогик органларга мисол келтиринг.
6. Рудимент органларга мисол келтиринг, моҳиятини тушунтиринг.
7. Ўсимликларда корреляция ҳодисаси. Ундан қишлоқ хўжалиги экинларини ўстиришда фойдаланиш.
8. Конвергенция деб нимага айтилади?

## 7-мавзу: Илдиз, унинг вазифаси ва тузилиши

### *Режа:*

1. Илдиз, унинг вазифаси ва илдиз системаси типлари.
2. Илдиз учининг тузилиши.
3. Илдизнинг бирламчи ички тузилиши.
4. Илдизнинг иккиламчи ички тузилиши.
5. Илдизнинг шакл ўзгаришлари.

*Адабиётлар: 1, 3, 4, 6, 7, 12, 13, 14.*

**Таянч иборалар:** *илдиз системаси, асосий илдиз, ён илдиз, қўшимча илдиз, ўқ илдиз, попул илдиз, универсал типдаги илдиз системаси, мавсумий илдизлар, илдиз бачкилари, илдиз гилофи, бўлиниш зонаси, ўсиш зонаси, сўриш зонаси, илдиз тукчалари, эпиблема, ўтказиш зонаси, эпидермис, бирламчи пўстлоқ, экзодерма, мезодерма, эндодерма, марказий цилиндр, камбий, радиал нурлар, феллоген қавати, перидерма, илдизмева, илдиз туганак, таянч илдизлар, сўрувгчи илдизлар, ҳаво илдизлари, нафас олувчи илдизлар, ризосфера, туганак бактериялар, микориза, ташқи ва ички микориза, микотроф озикланиш.*

1. Илдиз юксак ўсимликларнинг (мохлар бундан мустасно) ер ости вегетатив органидир. У ўсимликларни тупроққа маҳкам ушлаб туради, турли механик таъсирларга чидамлилигини оширади. Илдиз орқали ўсимликлар тупроқдан сув ва унда эриган минерал моддаларни ўзлаштиради. Шунингдек, илдизлар шаклини ўзгартириб запас озиқ моддаларни тўплашга хизмат қилади. Айрим ўсимликларда илдиз қайта тикланиш (вегетатив кўпайиш) вазифасини ҳам бажаради, баъзи ўсимлик (дуккаклилар) илдизлари замбуруғ ва бактериялар билан симбиоз ҳаёт кечиришга мослашган.

Эволюция натижасида илдизнинг алоҳида орган сифатида шаклланиши ўсимликлар тузилишида жиддий ўзгаришларга, жумладан махсус тўқималар вужудга келишига олиб келди. Ҳақиқий илдиз қирққулоқсимонларда вужудга келиб, гулли ўсимликларда илдиз такомиллашди. Илдиз пайдо бўлиши ўсимликлар эволюциясида катта ҳодиса бўлиб, у ўсимликларга қуруқликни эгаллашга имконият яратди.

Илдиз бошланғичи уруғ муртагида бўлиб, уруғ ривожланиши билан у пўстни ёриб ташқарига чиқади. Бир паллалиларда бир неча, икки паллалиларда битта илдиз чиқади. Ўсиш жараёнида икки паллалиларда у ривожланиб, ўқ илдизга айланади.

Кўпчилик ўсимликлар кучли шохланган, морфологик ва физиологик жиҳатдан бир бутун илдизлар йиғиндиси – **илдиз системасига** эга. Келиб чиқишига кўра асосий, ён ва қўшимча илдизлар бўлиб, улар илдиз системаси

таркибига киради. **Асосий илдиз** муртак илдизчадан ривожланиб, тик ўсади ва тупроқнинг қуйи қатламларига кириб боради.

**Ён илдизлар** асосий илдиз атрофида шаклланиб, эндоген йўл билан келиб чиқади. Перецикл ҳужайраларининг бўлиниши ва марказий цилиндр юзасида меристематик бўртма ҳосил бўлиши билан ён илдизнинг шаклланиши бошланади. Бир неча бўлинишлар туфайли илдиз қини ва ички меристемаларда мавжуд бўлган илдизча вужудга келади. Улар одатда тупроқ юзасига нисбатан параллел ёки бироз бурчак ҳосил қилиб ўсади ва аста-секин тупроқнинг остки қатламларига кириб боради. Биринчи тартибли ён илдизлардан иккинчи, иккинчи тартиблилардан учинчи ва ҳоказо тартибли илдизлар ўсиб чиқади. **Қўшимча илдизлар** ўсимликнинг турли органларидан – пояси, илдизи, баргидан ҳосил бўлади. Улар перицикл, камбий ва ҳатто феллогендан эндоген йўл билан шаклланади. Кўпчилик ўсимликларнинг ер усти органлари нам тупроққа кўмилиб қолганда уларда қўшимча илдиз ҳосил бўлади.

Илдизлар ташқи кўринишига кўра хилма-хил бўлиб, бунда илдиз системасининг шаклланишида асосий ва қўшимча илдизлар турли даражада иштирок этади. Одатда ўқ илдиз ва попук илдиз системалари ажратилади. **Ўқ илдиз системасида** асосий илдиз кучли ривожланган бўлиб, ён илдизларга нисбатан яққол ажралиб туради ва вертикал ўсади. **Попук илдиз системасида** асосий илдиз ривожланмайди ва у асосан қўшимча илдизлардан ташкил топган бўлади. Баъзи ўсимликлар илдизи **универсал типдаги илдиз системасидан** иборат бўлиб, бунда илдиз ҳам горизонтал, ҳам вертикал йўналишда яхши ривожланади. Намгарчилик вақти-вақти билан бўладиган шароитда ўсувчи айрим ўсимликларда, масалан баҳорги намгарчилик вақтида, **мавсумий ёки эфемер илдизлар** ҳосил бўлади. Намнинг кескин камайиши билан улар қуриб қолади. Шувоқ, ранг каби чўл ўсимликларида шундай илдизлар ҳосил бўлади.

Баъзи кўп йиллик ўсимликлар ён илдизларида қўшимча куртаклар ҳосил бўлиб, кейинчалик улардан илдиз бачкилари деб аталувчи янги ер усти органлари ўсиб чиқади. Бундай ўсимликларга **илдиздан бачкиловчи ўсимликлар** дейилади.

Ўсимликларнинг илдизи ўсиши ва тупроққа жойлашишига қараб ҳам фарқланади. Янтоқ, оққурай, беда каби ўсимликларнинг асосий ва ён илдизлари кўпинча вертикал ҳолда яхши ривожланиб, тупроққа чуқур кириб боради (10-20 метргача). Бошқа ўсимликларда, масалан чўлда ўсувчи оқ саксовул ва қандимларда ён илдизлар асосий илдиздан атрофга 15-20 метрга чўзилиб кетиб, атиги 1,5-2 м чуқур киради.

**2.** Илдизнинг ўсиши унинг учки қисмидаги ўсиш конусида жойлашган ҳосил қилувчи ҳужайраларнинг бўлиниши ҳисобига амалга ошади. Илдиз учи ташқи томондан **илдиз қини (ғилофи)** билан ўралган. Илдиз ғилофи бир-бири билан кучсиз боғланган юпқа пўстли, бир оз чўзиқ ва нозик ҳужайралардан иборат бўлиб, улар доимо янгиланиб туради. Чунки ташқи томондаги қари ҳужайралар тупроқ билан ишқаланиб нобуд бўлади ва емирилади. Емирилган ва шилимшиқланган ана шу ҳужайралар тўплами илдизни тупроқ зарраларининг турли механикавий таъсирларидан ҳимоя қилиб, уни тупроқнинг чуқур қатламларига бемалол кириб боришини таъминлайди. Илдиз ғилофи

баъзи ўсимликларда уруғ муртагидаги алоҳида хужайралардан (айрим бошоқлиларда), бошқаларида эса илдиз ғилофи остидаги меристема хужайраларининг бўлинишидан ҳосил бўлади (масалан, дуккаклиларда).

Илдиз ғилофи остида меристематик хужайралардан ташкил топган **бўлиниш зонаси** бор. Унинг ўлчами 1 мм атрофида бўлиб, ранги сариқ, хужайралари цитоплазма билан тўла ва вакуоласи бўлмайди.

Бўлиниш зонасидан кейин **ўсиш зонаси** жойлашган, унинг узунлиги бир неча мм га етади. Бу зона хужайралари кучли ривожланиб, сув билан тўйинади ва уларда тирик вакуоалар ҳосил бўлади. Натижада илдиз ҳажми ортади.

Ўсиш зонасидан кейинги учинчи зона **сўриш зонаси** дейилиб, бу зонадаги эпиблема хужайраларининг айримлари ташқи томонга бўртиб ўсиб, тукчалар ҳосил қилади. **Тукчалар** ўзини ҳосил қилган хужайрадан тўсиқ билан ажралмайди. Ўртача узунлиги 1 мм бўлган тукчаларнинг қобиғи юпка целлюлозадан иборат бўлиб, кутикула билан қопланмайди. Унинг ичида цитоплазма ва ядро бўлиб, улар тукчанинг учига яқин жойлашади. Илдиз тукчалари тупроқ зарралари орасига кириб букилади, айримлари тупроқ зарраларини ўраб олади. Улар осмос қонуни бўйича тупроқдан сув ва унда эриган минерал моддаларни шимиб олади, тупроқнинг айрим эримайдиган зарраларини эрийдиган ҳолга келтирадиган органик кислоталарни ажратади. Илдиз тукчалари тупроқ зарраларига тақалиб, илдиз ўсиши учун яхши таянччилик вазифасини ҳам бажаради.

Турли ўсимликларда илдиз тукчалари сони турлича бўлади. Курук тупроқли шароитда ўсувчи ўсимликлар илдизининг 1 мм<sup>2</sup> да 400-500 тагача тукчалар бўлса, сувли ва ботқоқли ерлардаги ўсимликлар илдизида тукчалар сони жуда кам ёки умуман бўлмайди. Тукчаларнинг ҳар бири 10-20 кун яшайди. Эскилари нобуд бўлгач, ўрнини янгилари эгаллаб боради. Девори қалинлашиб ёғочланган айрим тукчалар 2 йилгача яшаб, сўриш қобилятини сақлаб қолади. Илдизнинг тукчалар жойлашган қисми **эпиблема** дейилади. Илдиз учининг ўсиши эпиблеманинг нобуд бўлишига ва унинг остида экзодерма қолишига, экзодерма эса ўз навбатида перидерма билан алмашилиб доимий қопловчи тўқимани ҳосил бўлишига олиб келади.

Ён илдизлар чиқарувчи **ўтказиш зонаси** сўриш зонасидан юқорида жойлашади ва бу зонада иккиламчи тузилишга эга бўлган гистологик элементлар пайдо бўлади ва ўтказиш вазифасини амалга оширади.

**3.** Эмбрионал тўқима барча хужайраларининг ўсиб кўпайиши ва меристемада прокампбий ҳосил бўлиши натижасида илдизнинг бирламчи йўғонлашуви бошланади. Илдизни бирламчи қопловчи тўқима **эпидермис** ўраб туради. Бу тўқимани икки палали ўсимликлар илдизида **дермотоген** деб аталувчи меристема хужайралари пайдо қилади. Эпидермис остида бирламчи пўстлоқ жойлашади. Бирламчи пўстлоқ дермотоген хужайралари остидаги переблема деб аталувчи ўртанчи қават хужайраларидан ривожланади. Бирламчи пўстлоқ экзодерма, мезодерма ва эндодерма қатламларидан иборат.

**Экзодерма** юпка целлюлоза пўстли, кўп қиррали, йирик паренхима хужайраларидан тузилган. Эпиблема нобуд бўлгач, бу хужайралар ўсиб қирралари билан туташиб, ораликларсиз бутун қаватни ҳосил қилади. Бу қават

хужайраларининг пўсти қисман пробкалашиб, то ҳақиқий пробкали қават ҳосил бўлгунча қопловчи ва ҳимояловчи вазифасини бажаради.

**Мезодерма** кўп қаватли хужайралардан ташкил топиб, у бирламчи пўстлок паренхимаси ҳам деб аталади. Унинг хужайралари цитоплазмали, ядроси бор, хужайра пўсти юпқа целлюлоза билан қопланган. Бу хужайраларнинг экзодерма ҳамда эндодермага яқин жойлашганлари жуда майда, ўртароқдагилари эса йирик ва улар орасида бўшлиқ мавжуд. Айрим ўсимликлар илдизларида бу бўшлиқ яхши ривожланиб ҳаво йўллари–аэренхимани ташкил этади. Мезодерманинг асосий вазифаси тупроқдан илдиз тукчалари орқали сўрилган сув ва унда эриган моддаларни тўплаб, илдизнинг марказий цилиндрига ўтказишдан иборат.

**Эндодерма** бирламчи пўстлокнинг бир қаватли хужайралардан иборат ички қавати бўлиб, хужайра пўсти суберин ёки лигнин моддаси билан тўйиниб, ёғочлашади ёки пўкаклашади. Натижада хужайра пўсти қалинлашиб, хужайралар сувни ўтказмайди. Аммо эндодерманинг айрим хужайралари пўсти юпқалигича қолиб, сувни ўтказиш қобилиятини сақлаб қолади. Ана шу хужайралар мезодермадан кўндалангига оқиб келувчи сувни марказий цилиндрнинг ксилемасидаги ўтказувчи бойламларигача етказиб беради. Бу ўтказувчи хужайралар марказий цилиндрнинг ксилемасидаги ўтказувчи найлар қаршисида жойлашган бўлади.

**Марказий цилиндр** илдизнинг марказий қисми бўлиб, ўсиш конуси меристемасининг ички қисми–плеромадан ҳосил бўлади. Марказий цилиндр **перееикл** деб аталувчи эндодермага тақалиб турувчи алоҳида хужайралар қатламидан бошланади. Бир қаватли хужайралардан ташкил топган перееикл хужайраларининг пўсти юпқа, ядроси, цитоплазмаси бўлиб, ҳосил қилувчи тўқима вазифасини бажаради. Перееикл хужайралари бўлиниб ён илдизчаларни ҳосил қилади. Перееикл, айниқса камбий ҳалқасини ҳамда феллогенни ҳосил бўлишида фаол иштирок этади.

Марказий цилиндрнинг перееиклдан ичкари томонида илдизнинг ўтказувчи системалари жойлашади. Илдизнинг кўндаланг кесими микроскопда қаралса, радиус бўйлаб **юлдуз** шаклида жойлашган йирик найчалар кўринади. Булар ксилема найчалари бўлиб, уларнинг ҳалқасимон, спиралсимон, нуқтали, хошияли шакллари бор, улар орасида ёғочли паренхима хужайралари учрайди. Ксилема нурлари орасида навбатлашиб жойлашган луб қисми – **флоэма** ҳам бор. Флоэма элаксимон найлардан иборат бўлиб, йўлдош ҳамда луб паренхима хужайраларидан ташкил топган. Флоэма ва ксилема орасида юпқа пўстли паренхима хужайралари жойлашган. Ўсимлик турига қараб ксилема нурлари сони ҳар хил бўлади.

Бир ва икки паллали ўсимликлар илдизининг тукли зонасида илдиз бирламчи тузилишга эга бўлади. Икки паллали ўсимлик илдизлари кейинчалик иккиламчи тузилишга ўтади, бир паллалиларда эса ўзгармасдан қолади.

**4.** Икки паллали ўсимликларда илдизнинг иккиламчи тузилишга ўтиши асосий паренхима хужайраларидан камбий ҳосил бўлиши билан бошланади.

Марказий цилиндрда флоэма билан ксилема орасидаги юпқа пўстли паренхима хужайраси чўзилиб иккиламчи ҳосил қилувчи тўқима камбий

ёйларини ҳосил қилади. Уларнинг хужайралари бўлинишидан эса иккиламчи ксилема вужудга келади. Айти пайтда ксилема нурлари учиди жойлашган перецикл ва паренхима хужайралари ҳосил қилган камбий ёйлари туташиб, камбий ҳалқасини ясайди. Унгача паренхима хужайраларининг камбий ёйлари бўлиниб, флоэмага нисбатан иккиламчи ксилемани кўпроқ ҳосил қилади ва бирламчи флоэмани ўз ўрнидан сиқиб чиқаради, натижада камбий доира шаклини олади. Доира шаклидаги камбий ҳалқасининг ички хужайралари иккиламчи ксилемани, ташқилари эса иккиламчи флоэмани ҳосил қилади. Камбий ҳалқасининг бўлиниши жараёнида иккиламчи ксилема флоэмага нисбатан тезроқ ва кўпроқ ривожланади. Шу сабабли икки паллалиларда иккиламчи ксилема иккиламчи флоэмага нисбатан яхши тараққий этади.

Илдизнинг иккиламчи ксилемаси орасида озик моддаларни ўтказувчи ва запас озик моддалар тўпланишида хизмат қилувчи, кўндаланг жойлашган **радиал нурлар** деб аталувчи паренхима хужайралари бор. Улар бирламчи ксилема нурлари устида жойлашади.

Камбий ташқарисида жойлашган флоэмада ҳам кескин ўзгариш кузатилади. Камбий ташқарисидаги перецикл ва пўстлоқ паренхимасининг ташқи хужайраларидан пробка камбийси – **феллоген қавати** ҳосил бўлади. Феллоген хужайралари бўлиниб ички қават – феллодермани, ташқи қават – пробкани ҳосил қилади. Пробка, феллоген ва феллодерма биргаликда **перидерма** дейилади.

Шундай қилиб, иккиламчи ҳосил қилувчи тўқима – **камбий** ўзидан ичкарига иккиламчи ксилемани, унинг гистологик элементлари бўлган ўтказувчи найлар, ёғочлик толалари, ёғочлик паренхимаси, шунингдек радиал нурларини, айрим ўсимликларда запас озик моддаларни тўпловчи кўп қаватли паренхима хужайраларини ҳосил қилади. Камбий ўзидан ташқарига қараб эса флоэма ва унинг гистологик элементлари бўлган элаксимон найлар ва унинг йўлдош хужайраларини, луб толаларини ҳамда луб паренхималарини вужудга келтиради.

Кўпчилик ўсимликларнинг илдизлари этли бўртмалар ҳосил қилади. Уларда запас озик моддалар тўпланади. Илдизда запас озик моддаларни тўпловчи асосий тўқима ксилемада ҳам, флоэмада ҳам бўлиши мумкин. Сабзи, петрушка илдизларидаги флоэманинг луб паренхималарида, турп, шолғом, редиска илдизи ксилемасининг ғамловчи паренхималарида запас озик моддалар тўпланади.

**5.** Ўсимликлар илдизининг шакл ўзгаришлари хилма-хил бўлиб, уларга илдизмевалар, илдиз туганаклари, таянч илдизлар, сўрғич илдизлар, ҳаво илдизлари кабиларни киритиш мумкин.

**Илдизмевалар** - паренхима хужайрасиларида озик моддалар тўпланиши туфайли илдиз йўғонлашиши тарзида ҳосил бўлади. Илдизмева кучли ривожланган ўқ илдиз бўлиб, у бош, бўйин ва асосий илдиздан ташкил топган. Илдизмеванинг бош қисмида барг ва куртаклар жойлашган бўлиб, унинг бўғим оралиғи жуда қисқаргандир. Бошча остидаги бўйин қисми йўғонлашган гипокотель ҳисобланади ва илдизмеванинг бу қисмидан барг ҳам, ён илдизлар ҳам ривожланмайди. Илдизмеванинг қуйи қисмида асосий илдиз жойлашган

бўлиб, унда ён илдизлар ва тукчалар мавжуд. Сабзи, шолғом, турп, лавлаги, редиска кабилар илдизмеваларга мисол бўлади.

**Илдиз туганаклар** ён ва қўшимча илдизларда запас озиқ моддалар тўпланиши натижасида ҳосил бўлади. Илдиз туганаклардан ўсимликларни вегетатив кўпайтиришда фойдаланилади. Уларга картошкагул, батат, қўзиқулоқ, ширач, орхидей ва бошқаларни мисол қилиш мумкин.

**Таянч илдизлар** маккажўхори, жўхори каби баланд бўйли ўсимликларда учрайди. Одатда улар поянинг пастки биринчи, иккинчи бўғинларида қўшимча илдиз шаклида ривожланиб, ўсимликлар ер устки қисмини мустаҳкам ушлаб туришда таянч вазифасини бажаради. Таянч илдизларда механик тўқималар яхши ривожланган бўлади. Бундай илдизларни денгиз бўйларидаги тўлқинлар таъсирида сувга ботиб турувчи ўсимликларда ҳам учратиш мумкин.

**Сўрғич илдизлар** одатда текинхўр ўсимликларда асосий илдиз ўрнида ривожланади. Хлорофилл доначалари бўлмаганлиги учун бу ўсимликлар сўрғич илдизлари билан бошқа ўсимликларнинг озиқ моддаларини сўриш ҳисобига яшайди. Сўрғич илдизлар шумғияда, зарпечакнинг ҳар хил турларида шаклланади.

Тропик мамлакатларда ўсувчи ўсимликларда **ҳаво илдизлари** ҳам учрайди. Улар поядан ўсиб чиқиб ҳавода осилиб туради. Масалан, монстера ўсимлигида ҳосил бўлган ҳаво илдизлари ёгин суви ёки ҳаводаги сув буғларини ўзлаштиради.

Ботқоқлик ёки ботқоқлашган жойларда ўсувчи ўсимликларда аэренхима тўқимаси кучли ривожланган **нафас олувчи илдизлар** шаклланади. Улар ўсимликни кислород билан таъминлашга хизмат қилади. Бу каби илдизлар ботқоқ сарвисида бўлади.

Ўсимлик илдизлари тарқалган тупроқ қатламида кўплаб микроорганизмлар яшайди ва бу қатлам **ризосфера** дейилади. Юксак ўсимликлар илдизи орқали тупроқда ҳаёт кечирувчи шу микроорганизмлар билан узвий боғлангандир.

Юксак ўсимликларнинг **бактериялар** билан ҳамкорлиги бунга мисол бўла олади. Рус олими М.С. Воронин 1886 йилда кўпчилик дуккакли ўсимликлар илдизида бактериялар иштирокида **туганаклар** ҳосил бўлишини аниқлаган. Тупроқдаги **туганак бактериялар** ён ва қўшимча илдиз асосий тўқимасига кириб перециклни кучли бўлинишига ва ҳажмининг ортишига олиб келади. Натижада улардан туганакларни ҳосил қилувчи ўсимталар ривожланади. Туганакларда тўпланган бактериялар юксак ўсимликдаги озиқ моддалар ҳисобига озиқланади ҳамда ҳаводаги азотни ўзлаштиради. Бу бактериялар нобуд бўлгач улар тўплаган азотдан юксак ўсимликлар озиқланади.

Кўпгина дарахт, ўт ўсимликлари, шунингдек дуккакли, бошоқли ўсимликлар илдизида замбуруғлар яшайди ва улар **микоризалар** дейилади. Микориза ҳодисасини 1881 йилда рус олими Ф.М.Каменский ўрганган. Илдизда яшовчи замбуруғлар қийин эрувчи баъзи озиқ моддаларни парчалаб, уларни ўзлаштирилишини осонлаштиради, шунингдек замбуруғлар илдиз туганаклари каби илдизнинг шимиш кучини оширишга хизмат қилади.



Замбуруғ гифасининг юксак ўсимлик илдизида жойлашишига қараб **ташқи (эктотроф)** ва **ички (эндотроф)** микоризалар ажратилади.

**Ташқи (эктотроф) микоризада** гифалар илдизни ташқи томондан ўраб олади. Бунда ўсимлик илдизидаги туклар йўқолиб кетади. Туклар вазифасини гифалар бажаради. Ташқи микориза нок, терак, эман, оқ қайин каби дарахт ўсимликлари илдизида учрайди.

**Ички (эндотроф) микориза** кўпинча ўт ўсимликларда учрайди. Бунда замбуруғ юксак ўсимлик илдизи ичига кириб боради. Хужайра ичига кирган замбуруғ гифалари аста-секин парчаланиб, ўсимлик хужайраси томонидан ўзлаштирилади.

Баъзи ўсимликларда ҳам ички, ҳам ташқи микориза учрайди (қайин, заранг ўсимликларида).

Микориза ҳодисаси 2000 дан ортиқ ўсимликлар илдизида кузатилади. Юксак ўсимликларнинг замбуруғлар иштирокидаги озикланишига **микотроф озикланиш** дейилади.

### ***Назорат саволлари:***

1. Илдиз, унинг вазифаси, хиллари.
2. Илдиз системаси типлари.
3. Ўсимликларда турли илдиз системаси ривожланишининг моҳиятини тушунтиринг.
4. Илдиз зоналари ва уларнинг хусусиятлари.
5. Илдиз сўриш зонасининг аҳамияти. Илдиз тукчалари.
6. Илдизнинг бирламчи ички тузилишини тушунтиринг.
7. Илдизнинг иккиламчи ички тузилишга ўтишида камбийнинг ўрнини изоҳланг.
8. Илдизларнинг шакл ўзгариши, уларнинг аҳамиятини тушунтиринг.
9. Туганак бактерияларнинг экологик ва агротехник аҳамиятлари.
10. Микориза ва унинг шакллари тўғрисида тушунча беринг.

## **8-мавзу: Поя ва новда, уларнинг вазифалари ва тузилиши**

### ***Режа:***

1. Поя, унинг вазифаси, шакллари ва ўлчами.
2. Новданинг морфологик тузилиши.
3. Куртаклар ва уларнинг хиллари.
4. Новданинг шохланиш типлари.
5. Новданинг шакл ўзгаришлари.
6. Поянинг бирламчи ички тузилиши.
7. Поянинг иккиламчи ички тузилиши.
8. Дарахтлар поясининг ички тузилиши.

***Адабиётлар: 1, 3, 6, 7, 12, 13, 14.***

**Таянч иборалар:** *поя, тик ўсувчи, кўтарилиб ўсувчи, судралиб ўсувчи, лианалар, дарахт, бута, чала бута, ўт ўсимликлари, эфемерлар, эфемероидлар, новда, бўғим, бўғим оралиғи, барг қўлтиғи, барг ўрни, барг излари, судралувчи новдалар, йиғлоқи новдалар, кўтарилиб ўсувчи новда, вегетатив новда, генератив новда, ўсиш конуси, примордиал барглари, ён куртаклар, вегетатив куртак, генератив куртак, қишлоғчи куртак, яширин куртак, қўшимча куртак, дихотомик, моноподиал, симподиал, ҳосил шохлари, сохта дихотомик, тупланиш, илдизноя, туганак, пиёзбош, бошқарам, пиёзбоштуганак, суккулент, гажасак, тикан, жингалак, эпидерма, бирламчи пўстлоқ, марказий цилиндр, похолноя, найлар бойлами, эндодерма, бойламли ва бойламсиз тузилиш, камбий, иккиламчи ички ўзгариш, ҳалқасимон тип, бойламли тип, пўстлоқ, йиллик ҳалқа, ёғочлик, ёғочлик ядроси, заболон, ўзак.*

**1. Поя** юксак ўсимликларнинг баргсиз, куртаксиз ер устки вегетатив органи бўлиб, у уруғнинг муртак қисмидаги эмбрионал ҳолатдаги поячанинг ривожланишидан ҳосил бўлади. Поя меристема ҳужайраларининг бўлиниши ва йириклашиши ҳисобига ўсади. Поя илдиз ва баргни морфологик ҳамда функционал боғлайди. У қуйидаги вазифаларни бажаради:

а) илдиз орқали сўрилган сув ва унда эриган минерал моддаларни баргга ҳамда фотосинтез жараёнида баргга ҳосил бўлган органик моддаларни илдизга етказиб беради;

б) пояда баъзан сув ва озик моддалар тўпланади;

в) поя ўсимликларнинг нафас олишида иштирок этади;

г) айрим ўсимликларда поя вегетатив кўпайиш функциясини ҳам бажаради;

д) эпидермис остида хлоропластлари бўлган ёш поялар фотосинтез жараёнида фаол иштирок этади;

е) поя ўсимликнинг шох-шаббасини тутиб-кўтариб туради.

Ўсимликлар поялари шаклига, ўсиш характериغا, узун-қисқалигига ва бошқа белгиларига кўра турли-тумандир.

Шаклига кўра юмалоқ, цилиндрсимон, уч қиррали, тўрт қиррали, кўп қиррали поялар мавжуд. Баъзи тўқималарнинг нормал ривожланмаслиги туфайли эгатчали, кенг ва ясси бўлиб ўсган поялар ҳам учрайди (масалан, помидор, сачратқи, шумтолда).

Аксарият ўсимликларнинг пояси **тик ўсади** (жўхори, маккажўхори, ғўза, кўпчилик буталар, дарахтлар). Баъзи ўсимликлар пояси **кўтарилиб ўсувчи поялар**дир (шўра, изен, шувоқ, себарга, беда, туяқорин). Бундай пояларнинг асоси тупроқ юзасига тегиб туради, кейин эса ўтмас бурчак ҳосил қилиб вертикал кўтарилади. Қовун, тарвуз, қовоқ, бодринг каби ўсимликларнинг поялари ер бағирлаб ўсади. Бундай поялар **судралиб ўсувчи поялар** деб аталади. Баъзи ўсимликлар пояси механик тўқималарининг яхши ривожланмаганлиги учун тик тура олмайди ва бошқа ўсимликларга илашиб, чирмашиб ўсади. Улар ингичка ва узун бўлади (масалан, Ҳиндистон пальмасининг бўйи 300 метр, поясининг эни 2-4 см). Бундай пояли ўсимликлар **лианалар** деб аталади. Лианалар асосан тропик иқлим шароитида кўп учрайди.

Ўзбекистонда ўтсимон лианалардан печакгулдошлар оиласи вакиллари, хмел, дарахтсимон лианалардан ток, илон ўт ўсимликлари ўсади.

Пояларнинг узунлиги ва йўғонлиги ҳам турлича. Баҳорда ривожланувчи эфемер ва эфемероидлар поясининг узунлиги бир неча сантиметр бўлса, баҳайбат дарахт - Австралия эвкалиптининг бўйи 155 метргача етади. Баъзи ўсимликлар поясининг йўғонлиги бир неча миллиметр бўлса, айримлариники бир неча метрга боради. Масалан, печак поясининг диаметри 1-3 мм, Африка баобаб дарахтиники 10-12 метр, чинорники эса 5-6 метргача бўлади.

Ўсимликлар поясининг сирти ҳам турлича. Айримлариники ялтироқ ва туксиз (маккажўхори, буғдой пояси), баъзилариники юшоқ тукли (ялпиз пояси) ёки дағал тук билан қопланган, бошқаларники эса тиканли (атиргул пояси) бўлиши мумкин.

Пояларининг типи (шакли) ва яшовчанлигига кўра гулли ўсимликлар дарахт, бута, чала бута ва ўт ўсимликларига ажратилади.

**Дарахтлар** – кўп йиллик, йирик, танаси ва шох-шаббаси яхши ривожланган, пояси кучли равишда иккиламчи тартибда йўғонлашган ўсимликлардир. Уларнинг ҳаёти давомийлиги ҳар хил. Африка баобаб дарахти 5000 йил, савр 3000 йил, арча, қорақарағай –1000 йилгача, олма, нок -200 йил яшайди.

**Буталар** асосий танасининг бўлмаслиги билан дарахтлардан фарқланиб, уларнинг пояси ҳам иккиламчи тартибда йўғонлашган, бўйи 4-5 метргача бўлган кўп йиллик ўсимликлардир. Бодом, анор, жийда, наъматак, кандимлар, сирень буталарга мисол бўлади.

**Чала буталар** буталардан поясининг фақат пастки қисмининг ёғочланиши ва пўкак билан қопланиши билан фарқланади. Поянинг ана шу қисми қишда совуқдан нобуд бўлмайди ва келгуси йилда ундаги куртаклар кўкариб, чала буталарнинг ер устки қисмини шакллантиради. Буларга изен, шувоқ, терескен, астрагал ва бошқалар мисол бўлади.

**Ўт ўсимликлари** ер устки органларининг вегетация даври охирида бутунлай нобуд бўлиши билан бошқа гуруҳ ўсимликларидан ажралиб туради. Улар яшовчанлигига кўра бир йиллик, икки йиллик ва кўп йиллик ўт ўсимликларга бўлинади.

**Бир йиллик ўт ўсимликлари** ўз ҳаёт циклини бир йилда тўла ўтиб нобуд бўлади. Буғдой, арпа, нўхат, ловия, мош, кунгабоқар, кунжут ва бошқалар бир йиллик ўт ўсимликларидир. Қисқа вегетация даврли бир йиллик ўт ўсимликлари **эфемерлар** дейилади (мальколмия, читир).

**Икки йиллик ўт ўсимликлари** биринчи йили ер устки ва ер остки вегетатив органларини ҳосил қилади, иккинчи йили эса поя чиқариб гуллайди, мева ҳосил қилади ва нобуд бўлади. Шолғом, турп, сабзи, пиёз, карам, лавлаги бундай ўсимликларга мисол бўлади.

**Кўп йиллик ўт ўсимликларининг** ер устки органлари ҳар йили бутунлай нобуд бўлиб, келгуси йили қишлоғчи ер остки вегетатив органлари (пиёзбош, илдизпоя ёки туганак) дан янгидан ўсиб чиқувчи, ҳаёти бир неча йиллар давом этувчи ўсимликлардир. Ялпиз, қулупнай, ғумай, беда, себарга кўп йиллик ўт ўсимликларга мисол бўлади.

Кўп йиллик, аммо вегетация даври қисқа муддатли ўт ўсимликлари **эфемероидлар** дейилади (лола, бойчечак, кўнғирбош).

**2.** Новда юксак ўсимликларнинг муҳим вегетатив органи бўлиб, у қуйидаги **вазифаларни** бажаради:

а) ўсимлик барглари, куртак, гул ва меваларини тутиб туриш;

б) барглarda ҳосил бўлган органик моддаларни ўсимликнинг бошқа органларига ўтказиш, илдиз орқали сўрилган сув ва унда эриган моддаларни баргчага етказиш;

в) вегетатив новдалар ўсимликни озикланиши учун хизмат қилади;

г) спорали новда репродуктив орган сифатида шаклланиб, кўпайиш учун хизмат қилади;

д) шакли ўзгарган айрим новдаларда турли запас озиқ моддалар тўпланади;

е) баъзи шакли ўзгарган новдалар ўсимликни химоя қилади (тикан), уларни тик тутиб туради (жингалак), вегетатив кўпайиш учун хизмат қилади.

Новда поядан барг ва куртак бўлиши билан фарқланади. Барглarning новдага бириккан жойида кичик бўртмалар бўлиб, уларга **бўғимлар** дейилади. Икки бўғим орасидаги масофа **бўғим оралиғи**, новда билан барг ўртасида ҳосил бўладиган бурчак **барг қўлтиғи** деб аталади. Барглар тўкилиб кетгач новдада думбоқча ёки ярим доира шаклида **барг ўрни** қолади. Барг ўрнида ўтказувчи тизимнинг майда нуқта кўринишидаги излари бўлиб, уларга **барг излари** дейилади.

Учки куртаклардан ўсиб чикувчи новдалар юқорига қараб ўсади, баъзан эса горизонтал ҳолда ўсувчи новдалар ҳам кузатилади ва улар **судралувчи новдаларни** ҳосил қилади. Айрим новдалар эса пастга эгилиб ўсиб, **йиғлоқи новдаларни** вужудга келтиради (қайин, четан, мажнунтол). Айрим бута, чала бута ва ўт ўсимликлари **кўтарилиб ўсувчи новдалар** ҳосил қилади. Баъзи ўсимликларда ён новда деярли тик ўсади ва пирамидал шаклли ўсимлик ривожланади. Новда учки ўсишдан ташқари, иккиламчи ҳосил қилувчи тўқима фаолияти натижасида **интеркаляр** йўл билан ҳам ўсади.

Новдалар бажарадиган вазифасига кўра **вегетатив** ва **генератив новдаларга** бўлинади. Вегетатив новдаларда одатда фақат барг ривожланади ва уларнинг бўғим оралиқлари узун бўлади. Генератив новдаларда бўғим оралиғи қисқарган бўлиб, уларда баргдан ташқари гул, мева, уруғ ҳам ривожланади.

**3.** Новда учки куртакнинг ривожланишидан ҳосил бўлади. Учки куртак барг бошланғичлари билан ўралган бошланғич муртакдир. Учки куртакнинг бошланғич барглари поянинг **ўсиш конуси** деб аталувчи учки қисмини химоя қилади. Ўсиш конуси асосида бошланғич баргнинг майда думбоқчалари бўлиб, кейинчалик улардан **примордиал барглар** чиқади.

Учки куртак остида, барг қўлтиғида ҳам куртаклар бўлиб, улар **ён куртаклар** дейилади ва улар новдада кетма-кет ёки қарама-қарши жойлашади. Ён куртаклар икки хил бўлиб, уларнинг биридан ён новда, иккинчисидан эса гул ва барг ҳосил бўлади. Ён новдалар ҳам юқорига қараб ўсади. Ён новда ҳосил қилувчи куртак **вегетатив куртак** дейилиб, бу куртакларнинг учи ўткир, ўзи бироз ялпоқроқ бўлади. Гул ва барг ҳосил қилувчи куртак **генератив куртак** деб аталади ва улар юмалоқ ҳамда бироз йирик бўлади.

Учки ва ён куртаклар совуқ тушиши билан бир неча ойгача тиним ҳолатига ўтади ва баҳор келиши билан ўйғонади. Бу куртаклар **қишловчи куртаклар** дейилади. Улар кутикулали ёки смолали кўнғир рангли қаттиқ тангачалар билан совуқдан ҳимояланган бўлади.

Баъзи куртаклар номаълум вақтгача ривожланмасдан қолиши ва фақат поянинг учи кесилганда ёки учки куртаклар олиб ташланганда ўсиши мумкин. Бундай куртаклар **яширин куртаклар** дейилади. Илдиз ва пояда ташқи тўқималардан, баъзан эса ички тўқималардан (масалан, камбий) ҳосил бўлувчи **кўшимча куртаклар** ҳам бўлади. Дарахтлар қирқилганда ёки каллакланганда ана шу кўшимча куртаклар ҳисобига ўсади.

**4.** Новдалар ўсиб ривожланиши жараёнида ён новдалар ҳосил қилиб шохлайди. Новдаларнинг шохланиши ўсимликларнинг систематик гуруҳларига мос равишда амалга ошади. Новда шохланишининг дихотомик, моноподиал, симподиал, сохта дихотомик ва тупланиш каби кўринишлари мавжуд.

**Дихотомик шохланиш**да новданинг учидаги икки куртакнинг ривожланишидан икки айри ён новдалар ҳосил бўлади. Бу новдалар учидан ҳам кейинчалик яна икки айри ён новдалар вужудга келади. Айрим сувўтларда, мохлар ва папоротникларда бундай шохланиш кузатилади.

**Моноподиал шохланиш** кўпгина гулли ўсимликларга хос бўлиб, бунда асосий новда (поя) учидаги куртак доимо юқорига қараб ўсаверади, ундаги ён куртаклар ҳам ривожланиб, ён шохларни ҳосил қилади. Ён шохлар ҳам асосий поя сингари ривожланади. Ён новдаларга нисбатан тез ўсганлиги учун дарахтларнинг асосий пояси тик ва баланд ҳамда йўғон бўлиб ўсади.

**Симподиал шохланиш**да асосий поянинг учки қисмидаги учки куртак маълум вақтдан сўнг ўсишдан тўхтайтиди. Унинг остидаги ён куртак ривожланиб иккинчи тартибли новдани ҳосил қилади ва бир мунча муддат ўтгач у ҳам ўсишдан тўхтайтиди. Бу эса яна ён куртакнинг ўсиб учламчи тартибли новдани вужудга келишига олиб келади. Бундай ўсиш бир неча бор қайтарилади. Симподиал шохланишда новда қисқа ва сербўғим бўлиб қолади. Бу типдаги шохланиш кўпгина баргли ва мевали дарахтларга, ғўза, помидор, картошка ва бошқа ўсимликларга хосдир. Мевали дарахтлар (олма, нок, ўрик) ва ғўзанинг симподиал шохларида гул ва мева ҳосил бўлади. Шунинг учун улар **ҳосил шохлари** дейилади.

Мевали ўсимликларда моноподиал ва симподиал шохланиш бир ўсимликда кузатилади. Моноподиал шохларда деярли генератив органлар ҳосил бўлмаслиги учун, бундай ўсимликларда моноподиал шохларни бутаб, симподиал шохларнинг ривожланишини кучайтириш ва шу билан ҳосилдорликни оширишга эришиш мумкин.

Гулли ўсимликларда **сохта дихотомик** шохланиш ҳам учрайди. Бунда новданинг учки куртаги остида иккита қарама-қарши ён куртак ҳосил бўлади ва улар бараварига ўса бошлайди. Учки куртак эса ўсишдан тўхтайтиди. Натижада иккита янги ён новданинг ҳосил бўлиши бирламчи новданинг айри бўлиб ўсишига олиб келади. Сохта каштан, сирень, бангидевона ўсимликлари сохта дихотомик йўл билан шохланади.

**Тўпланиш** ғалласимон ўсимликларда кузатиладиган ўзига хос шохланиш типидир. Бунда асосий поянинг ер остки қисмидаги бир неча бўғимлар қисқариб, ўзаро яқинлашади ва куртаклардан янги ён новда ривожланади, улар эса кўшимча илдизлар ҳосил қилади. Бу ён новдаларда ҳосил бўладиган қисқарган куртаклар ўсиб, янги ўсимликларга айланади.

**5. Кўпгина юксак ўсимликлар новдалари ташқи муҳит таъсирида турли хил шакл ўзгаришларига учрайди ёки метаморфозлашади. Шакли ўзгарган новдалар ер остки ва ер устки шакли ўзгарган новдаларга бўлинади.**

**Ер остки шакли ўзгарган новдалар ўсимликларни вегетатив кўпайиши, қишлаши ёки запас озиқ моддалар тўпланиши учун хизмат қилади ва уларга илдизпоя, туганак, пиёзбош, туганакпиёзбош, бошқарам кабилар киради.**

**Илдизпоя** асосан кўп йиллик ўт ўсимликларида, дарахт ўсимликларидан бамбукда учрайди ва ташқи кўринишидан илдизга ўхшайди, лекин улар илдиз эмас, балки ер остки новдadir. Бу новдаларда редукциялашган барглар, бўғим ва бўғим оралиқлари мавжуд, уларнинг учи учки куртак билан тугайди, илдиз қини бўлмайди. Бўғимдан кўшимча илдизлар ўсиб чиқади ва илдиз системаси вазифасини бажаради. Илдизпояларда запас озиқ моддалар, ошловчи, захарли ва доривор моддалар тўпланади. Кўпчилик илдизпояли ўсимликлар (ғумай, ажриқ, буғдойиқ, гулсапсар, шойигул ва бошқалар) илдизпояси орқали вегетатив кўпаяди. Майда-майда бўлақлари мустақил кўкариб чиқавергани учун илдизпояли бегона ўтларга (қамиш, ажриқ, ғумай) қарши курашиш анча мураккаб вазифа ҳисобланади.

**Туганак** серэт ва йўғонлашган ер остки новда бўлиб, картошка ва топинамбурда учрайди. Уларда запас озиқ моддалар тўпланади ва ер остки новданинг бир ёки бир неча бўғим оралиғидан иборат йўғон этли бўртма шаклида ривожланади. Туганаклардан ҳам ўсимликларни вегетатив кўпайтиришда фойдаланилади.

Картошка туганаги хлорофилсиз, жуда қисқарган бўғим оралиғли, ёруғлик таъсирида яшил рангга кирувчи ер остки новда бўлиб, улар баргда фотосинтез жараёнида ҳосил бўлувчи крахмални ўсимликнинг рангсиз, узун ер остки поялари учларида, яъни **столон**ларда тўпланиши ҳисобига шаклланади. Туганакдаги куртаклар спирал шаклда жойлашган бўлади. Унинг столонга бириккан томони **туганак туби**, карама-қарши томони **туганак учки қисми** дейилади. Туганак учки қисмида учки куртак жойлашади. Шунингдек «кўзчалар» деб аталувчи ён куртаклар ҳам мавжуд. Кўзчаларнинг ҳар бирида учтадан куртак бўлиб, улардан фақат биттаси ўсди, бошқалари тиним ҳолатда қолади. Туганакнинг асосий массаси ўзак паренхимасидан иборат.

**Пиёзбош** ер остки бўғим оралиғи қисқарган новда бўлиб, улар запас озиқ моддалар тўпланувчи, рангсиз, қобиқсимон шаклли барглardan ташкил топади. Пиёзбошнинг марказида запас барг бошланғичлари, пастки қисмида кўшимча илдизлари бўлади. Эрта кўкламда қобиқсимон барглarda тўпланган запас озиқ моддалар ҳисобига куртак униб, ундан ҳақиқий новда шаклланади. Бу новдада гул ривожланиб, уруғ ва мева беради.

**Бошқарам** йирик куртакни эслатувчи, ўзида озиқ моддалар тўпловчи йирик, яхши ривожланган барглари зич жойлашган, бўғим оралиғи қисқарган

новдадир. Унинг ички баргларида хлорофилл миқдори кам, ташқиларида эса анча кўп бўлади.

**Пиёзбоштуганак** пиёзбош билан туганак ўртасидаги оралиқ шакл бўлиб, уларда запас озиқ моддалар баргида эмас, балки новдасида тўпланади. Пиёзбоштуганак ташқи кўринишидан пиёзбошга ўхшайди (масалан, гладиолусларда).

**Ер устки ўзгарган новдалар** ўсимликларнинг ташқи муҳит шароитига мослашиши натижасида келиб чиққан бўлиб, уларга суккулентлар, филлокладодийлар, гажаклар, тиканлар, жингалаклар киради.

Таркибида сув тўпловчи серэт, йўғон, кўпинча барг вазифасини бажарувчи шакли ўзгарган ер устки новдали ўсимликларга **суккулентлар** дейилади. Уларда новда суккулентлиги кузатилади. Новданинг бундай шакл ўзгариши чўлларда ва шўр ерларда ўсувчи ўсимликларда учрайди (кактуслар, Африка сутламаси, саксовуллар, буюрғун, сарсазан, қизилшўра ва бошқалар).

Новданинг баргсимон кўринишдаги шакл ўзгариши **филлокладодий** деб аталади. Филлокладодийда барглар, гуллар ёки тўпгуллар ҳосил бўлади. Бу эса унинг баргсимон кўринишдаги шакли ўзгарган новда эканлигини кўрсатади. Шунингдек, уларнинг ички тузилиши поя ички тузилишига ўхшайди.

**Гажаклар** ер бағирлаб ўсувчи, бўғим ва бўғим оралиқлари бўлган, баргсиз ер устки шакл ўзгарган новдалар бўлиб, уларнинг бўғимларида редукцияланган барг тангачалари, қўлтиқларида эса куртаклар бўлади. Бўғимнинг куртак томонидан қўшимча илдизлар чиқади. Қулупнай, ғозпанжа ўсимликларида гажаклар учрайди.

**Тиканлар** икки паллали ўсимликларнинг дарахтсимон ва ўтсимон вакилларида учрайди. Новданинг тиканга айланиши ўсимликларни ҳайвонлардан ҳимоя қилади, сув буғланишини камайтиришга ёрдам беради. Олма ва нокларнинг ёввойи турлари, дўланаларнинг айримларида новданинг учи тиканга айланиб, пастки қисмида барглар бўлади. Баъзи ўсимликларда, масалан, тикан дарахтида тиканлар ҳақиқий новда каби шохланади. Тиканлар цитрус ўсимликлари, гледичия ва бошқаларда ҳам учрайди.

**Жингалаклар** ипсимон бўлиб, ташқи кўринишдан гажакларни эслатади. Ток, қовоқ, бодринг, лиана ўсимликларида ана шундай жингалаклар ривожланади. Кўпчилик ўсимликлар (лианаларда, ток кабиларда) жингалаклари ёрдамида бошқа ўсимликлар пояларига ўралиб, ўзларининг заиф пояларини тик тутиб туради. Кўпчилик дуккакли ўсимликлар мураккаб патсимон барглариининг энг учки қисми жингалакка, бурчоқ туркуми вакилларида эса барг япроғи шохланган жингалакка айланади.

**6.** Илдиз каби пояларда ҳам бирламчи ва иккиламчи ички тузилиш фарқланади.

**Бирламчи ички тузилишдаги** пояда бир-биридан ажаралиб турувчи 3 та анатомик қисм: эпидерма, бирламчи пўстлоқ ва марказий цилиндр ажратилади.

Пояни ўраб турувчи **эпидерма** туника қаватидан ҳосил бўлади. Поя эпидермасининг ташқи қобиғи қалинлашган, биров чўзиқ хужайралардан ташкил топган ва кўпинча кутикула билан қопланган бўлади. Эпидерма

юзасида ҳар хил туклар, мум қаватлари, кам сонли оғизчалар (устицалар) учрайди.

Асосий паренхима тўқимасидан ташкил топган **бирламчи пўстлоқ** ташқи қаватида хлоропластлар мавжуд. Унинг таркибида кўпинча бирламчи механик тўқима - колленхима, камдан кам ҳолларда иккиламчи механик тўқима - склеренхима учрайди. Бирламчи пўстлоқнинг крахмал доначаларига бой бўлган ички хужайралари эндодерма ҳалқасини ҳосил қилади. Эндодерма хужайралари қалинлашиши ва ёғочлашиши мумкин, лекин ўтказувчи хужайралар сақланиб қолади.

Эндодермадан ичкарида перицикл, ўтказувчи элементлар системаси ва ўзакдан ташкил топган **марказий цилиндр** жойлашади. Перицикл камбий хужайралари кўшимча илдизлар ёки куртакларни ҳосил қилувчи ён меристемадир. Марказий цилиндрнинг ўтказувчи элементлари прокамбийдан ривожланади. Прокамбий бирламчи меристема баъзи хужайраларининг бўйига бўлинишидан келиб чиқади. Прокамбийнинг поя марказига яқин хужайраларидан бирламчи ёғочлик, ташқи томонга жойлашганларидан эса бирламчи луб ҳосил бўлади. Марказий цилиндрнинг ички қисми ўзак дейилиб, у паренхима хужайраларидан ташкил топган. У бирламчи ўзак нурлари орқали бирламчи пўстлоқ билан боғланади.

Бир паллали ўсимликлар поясида вужудга келган прокамбий ёпиқ ўтказувчи, толали найчалар бойлами ҳосил бўлишига тўла сарфланади ва шу сабабли бир паллали ўсимликлар пояси фақат бирламчи йўғонлашади.

Баъзи бир паллали ўсимликлар поясининг ичи бўш бўлиб, бундай поялар **похолпоя** дейилади. Ўтказувчи толали найчалар бойламлари ичи бўш пояларда тартиб билан, ичи тўла пояларда тартибсиз жойлашади. Барча бир паллали ўсимликлар пояси ташқи томондан эпидермис билан қопланган. Эпидермис остида бир неча қаватли механик тўқима - склеренхима жойлашган. Склеренхима хужайралари ўлик прозенхима бўлиб, хужайра пўсти қалин ва ёғочлашган бўлади. Унинг остида бир неча қават юмалоқ, пўсти юпқа ва тирик хужайралардан иборат асосий паренхима ётади. Унинг бир-бирига зич жойлашган бир неча ташқи қатлами хужайралари хлоропластли, ичкарироқдаги қатламларининг хужайралари эса хлоропластсиз ва ғовак жойлашган.

Ёпиқ толали найлар ўтказувчи, механик ва асосий тўқималарни ўзаро боғловчи системадан иборат. Бойламнинг марказий қисми иккита турли йирик найча ва 1 тадан 3 тагача майда спирал ҳамда ҳалқали найчалардан, шунингдек ёғочлик паренхимасининг тирик хужайраларидан иборат. Бойламнинг ташқи қисми луб элементлари, турли найчалар ва уларнинг йўлдош хужайралари ҳамда луб паренхимасининг юмалоқ хужайраларидан ташкил топган ҳамда найчалар бойламининг ички ва ташқи томонида склеренхима мавжуд бўлади. Поя марказида паренхиманинг юпқа пўстли ўлик хужайраларидан иборат **ўзак бор**.

Поясининг ичи ғовак бир паллали ўсимликлар ички тузилиши тўла поялиларникидан фарқ қилиб, найчалар бойлами пояга тўғри ва асосан ташқи қисмида жойлашади. Ташқи механик тўқима пояда ҳалқа шаклида туташган ёки алоҳида қисмларда бўлади. Кейинги ҳолда ташқи найчалар механик



тўқиманинг туташ ҳалқасида жойлашади. Асосий паренхиманинг марказда жойлашган ҳужайралари тез нобуд бўлади ва поя бўйига ўсиш даврида нобуд бўлган ҳужайралар узилиб кетади. Натижада поя ичида бўшлиқ ҳосил бўлади.

Икки паллали ўсимликлар поясининг бирламчи тузилиши бир паллали ўсимликлар поясининг ички тузилишидан куйидагилар билан фарқ қилади:

- ўтказувчи бойламлар икки паллалиларда очик, яъни ксилема ва флоэма орасида камбий жойлашган;

- ўтказувчи бойлам поя сатҳида бир хил масофада айлана бўлиб жойлашган;

- икки паллали ўсимликлар поясида механик тўқиманинг колленхима ва склеренхима хиллари бўлади.

Икки паллали ўсимликлар пояси бирламчи тузилишда эпидерма, бирламчи пўстлоқ ва марказий цилиндрга бўлинади. Бирламчи пўстлоқ хлорофилли паренхима тўқималаридан иборат бўлиб, унинг таркибига колленхима ва склеренхималар ҳам киради. Поянинг ўртадаги хлоропластсиз паренхима ҳужайралари жойлашган. Бирламчи пўстлоқнинг марказга яқин қисми **эндодерма** дейилади. Унга яқин турган перициклдан марказий цилиндр бошланади.

Эпидерма икки паллалиларда яхши ривожланмаган бўлади. Унинг остида бирламчи пўстлоқдаги механик тўқима – колленхима жойлашса, марказий цилиндрга томон қисмида эса склеренхима ривожланади. Склеренхима кўпинча яхлит ҳалқа (қовоқда) ҳосил қилади ёки бўлак-бўлак (кунгабоқар, себарга) бўлиб жойлашади. Икки паллали ўсимликларда прокамбий айрим бўлаклар (қовоқ, себарга, кунгабоқарда) ва яхлит ҳалқа (зиғир, тамаки, дарахт ўсимликларида) тарзида ҳосил бўлади. Шунинг учун икки паллали ўсимликлар пояси тузилишини **бойламли** ва **бойламсиз** турларга ажратилади. Бойламли тузилишда прокамбий айрим бўлаклар тарзида ҳосил бўлади. Прокамбий бойлами камбий фаолиятини бошлаб беради ва кейинги ўсиш камбий ҳисобига амалга ошади. Бойламларнинг ҳалқа шаклида жойлашиши ва яхши ифодаланган ўзакнинг бўлиши ҳам икки паллали ўсимликлар пояси ички тузилишининг характерли белгисидир. Бойламсиз тузилишда прокамбий яхлит ҳалқа шаклида ривожланади. Икки паллали ўсимликлар поясининг бирламчи ички тузилиши учки куртакнинг остида кузатилади. Кейинчалик аста-секин иккиламчи ички тузилиш бошланади.

**7.** Икки паллали ўсимликларда поянинг иккиламчи ички тузилишга ўтиши иккиламчи ҳосил қилувчи тўқима – **камбий** ҳосил бўлиши билан бошланади. Камбий бойламлар орасидаги паренхима ҳужайраларидан ҳамда қисман флоэма билан ксилема ўртасида қолган прокамбийдан ҳосил бўлади. Бойламлар орасидаги прокамбий қаватидан бойламлар камбийси, бойламлараро паренхимадан бойламлараро камбий вужудга келади ва бойламлар орасидаги камбий билан бойламлараро камбий туташиб **камбий ҳалқасини** ҳосил қилади.

Пояларда иккиламчи ички ўзгаришнинг юз бериши билан улар йўғонлаша бошлайди. Камбий ҳужайралари ташқи томонга бўлиниб иккиламчи флоэмани, ичкарига қараб бўлиниб иккиламчи ксилемани пайдо қилади. Айрим ҳолларда

бир вақтнинг ўзида иккиламчи пўстлоқ паренхимаси ҳамда иккиламчи луб толалари шаклланади.

Дарахтларнинг кўпчилиги ва зиғирда ҳалқасимон шакли прокамбий ҳужайраларидан бир текис флоэма ҳамда ксилема ҳалқаси ҳосил бўлади ва камбий ҳалқаси сақланиб қолади.

Икки паллали ўсимликлар пояси иккита асосий типга бўлинади. Биринчиси **ҳалқасимон тип** бўлиб, унда бирламчи флоэма ҳалқа-ҳалқа бўлиб жойлашади, иккинчиси **бойламли тип** бўлиб, унда тўқималар асосий паренхимада алоҳида бойламлар шаклида жойлашади. Иккинчи типда дастлаб ҳосил бўлган бойламлар майда бўлиб, доира шаклида жойлашади. Кейинчалик баъзилари тез ўсиб, поянинг марказига яқинлашади, бошқалари эса сиқиб чиқарилади, натижада бойламлар икки ёки уч доира бўлиб жойлашади.

Бир ҳамда икки паллали ўт ўсимликлари поясининг тузилиши асосий паренхима тўқимасининг ўзакда, ўзак нурларида, пўстлоқда кучли ривожланиши билан характерланади.

Икки паллали ўт ўсимликлари поясининг йўғонлашувчи гул ва мевалар ҳосил бўлиши вақтига келиб камбийнинг нобуд бўлиши билан тўхтайтиди. Дарахт ва буталарнинг камбий қатлами ўсимликнинг бутун ҳаёти давомида ишлаб, поянинг йўғонлашиб боришини таъминлайди.

**8.** Дарахт пояси ички тузилишида пўстлоқ, камбий, ёғочлик ва ўзак ажратилади. Дарахт поясида эпидермис ўрнини перидерма эгаллайди. У пўстлоқнинг ташқи қавати бўлиб, пўкак, пўкак камбийси ва феллодермалардан ташкил топган. Перидерма остида **бирламчи пўстлоқ** элементлари жойлашади. Унинг таркибига колленхима, хлоропластлар, крахмал доначалари ва друзларга эга бўлган асосий паренхима ҳужайралари киради. Поянинг марказга яқин қисмида жойлашган **иккиламчи пўстлоқ** камбийдан ҳосил бўлади. Иккиламчи пўстлоқда луб толалари билан элаксимон найлар, йўлдош ҳужайралар ва луб паренхима билан навбатлашган луб бўлаклари мавжуд. Луб бўлаклари орасидан асосий паренхима ҳужайраларидан ташкил топган бирламчи ва иккиламчи ўзак нурлари ўтади. Улар поя ўзагини пўстлоқ тўқималари билан боғлаб туради.

**Камбий** юпқа пўстли, чўзиқ, тўғри тўрт бурчак шаклдаги ҳужайралардан ташкил топган. Унинг бўлинишидан ёғочлик ва луб элементлари шаклланади. Камбий йил давомида бир хил фаолият кўрсатмайди. Унинг фаолияти баҳорда анча фаол бўлиб, кейинчалик сусая боради ва кузга бориб бутунлай тўхтайтиди.

Баҳорда камбий ҳужайралари ичкарига бўлиниб, ёғочликнинг йирик найларини ҳосил қилади. Ёзда улар анча кичраяди, ҳужайра деворлари қалинлашади. Кузга келиб эса улар янада майдалашиб, кейинчалик бутунлай бўлинишдан тўхтайтиди. Натижада баҳорда ва кузда ҳосил бўлган ҳужайралар ўртасида кескин фарқ кузатилади. Эрта баҳорда бу жараён яна қайтарилади. Шундай қилиб эрта баҳорда йирик ҳужайрали, кузда эса кичик ҳужайрали ёғочлик пайдо бўлади, улар орасидаги фарқ аниқ кўринади ва **йиллик ҳалқа** ҳосил бўлади. Йиллик ҳалқа фақат бир вегетация даврида ривожланган ёғочликдан иборат бўлганлиги туфайли ҳалқалар сонига қараб дарахт ёшини аниқлаш мумкин.

Дарахт поясининг ёғочлик қисми найлар, трахеидлар, ёғочлик паренхимаси ва либриформдан иборат ҳамда ундан ўзак нурлари ўтади. Дарахтлар ва буталар кексайиши билан поянинг ёғочлик қисми ўзгара боради. Най ва трахеидлар ичи беркилиб, ҳар хил моддалар билан тўлиб сув ўтказиш хусусиятини йўқотади. Ёғочлик хужайра пўстлари ҳар хил моддалар (эфир мойлари, смолалар ва бошқалар) ва турли пигментларни шимиб, қорамтир, кулранг, кўнғир, баъзан сариқ рангга бўялади. Фаолиятини тўхтатган ёғочликнинг ана шу марказий қисмига **ёғочлик ядроси** дейилади ва пояда у асосан таянч вазифасини бажаради.

Кўпгина дарахтлар (қарағай, ёнғоқ, арча ва бошқалар) ядроли дарахтлар бўлиб, уларнинг ёғочи юқори техник сифатларга эга. Ёғочликнинг бевосита камбийга яқин жойлашган оч рангли қисми **заболон** деб аталади ва ундаги найлар орқали сув ва унда эриган моддалар ҳаракати амалга ошади.

Поянинг марказий қисмида ўзак жойлашган бўлиб, у хужайраларида ҳар хил запас озиқ моддалар тўпланувчи асосий тўқимадан ташкил топган. Қари дарахтларнинг ўзак ва ёғочлиги чирий бошлайди, уларда ковак ҳосил бўлади. Баргли дарахтлар учун хос бўлган найлар нина баргли дарахтлар ёғочлигида бўлмайди ва уларда ўтказувчи тўқималардан трахеидлар мавжуд. Нина баргли дарахтларнинг пўстлоғи ва ёғочлигида смола йўллари кўп. Бу дарахтларнинг баҳорги ва кузги ёғочликлари аниқ чегара билан ажралиб туради.

### ***Назорат саволлари:***

1. Поянинг вазифаси, шакллари ва ўлчамлари.
2. Дарахтлар, буталар ва чала буталарга таъриф беринг.
3. Бир йиллик, икки йиллик, кўп йиллик ўт ўсимликлари. Монокарплар ва поликарплар.
4. Новданинг вазифаси ва морфологик тузилиши.
5. Куртаклар, уларнинг хиллари тўғрисида маълумот беринг.
6. Новдалар шохланишининг қандай типлари мавжуд.
7. Новданинг ер остки ва ер устки шакл ўзгаришлари ва уларнинг хиллари.
8. Поянинг бирламчи ички тузилишини таърифланг.
9. Бир паллали ўсимликлар поясининг ички тузилиш хусусиятлари.
10. Икки паллали ўсимликларнинг ички тузилиши.
11. Дарахтлар пояси ички тузилишини тушунтиринг.
12. Дарахтлар поясида йиллик халқанинг ҳосил бўлиши, ўзак ва заболон тўғрисида тушунча беринг.

## 9-мавзу: Барг, унинг вазифаси ва тузилиши

### *Режа:*

1. Барг ва унинг вазифаси.
2. Баргларнинг морфологик тузилиши ва ўлчамлари.
3. Оддий ва мураккаб барглар.
4. Баргларнинг новдада жойлашиши.
5. Баргнинг ички тузилиши.
6. Баргнинг ички тузилишига экологик шароитнинг таъсири.
7. Баргнинг шакл ўзгаришлари.

*Адабиётлар: 1, 3, 4, 6, 7, 12, 13, 14.*

**Таянч иборалар:** фотосинтез, нафас олиш, транспирация, барг япроги, бўлинма барг, бўлинган барг, қирқилган барг, томирланиш, параллел, оддий, ёйсимон, дихотомик, тўрсимон, патсимон, панжасимон, тилча, қулоқча, ён баргчалар, оддий барг, мураккаб барг, барг ўлчами, барг яшовчанлиги, хазонрезгилик, баргларнинг новдада жойлашиши, барг мозаикаси, гетерофилия, устицалар, полисад паренхима, булутсимон паренхима, ҳаракатлантирувчи ҳужайралар, муҳит ва баргнинг ички тузилиши.

1. Барг юксак яшил ўсимликларнинг муҳим вегетатив органи бўлиб, у фотосинтез, нафас олиш ва сув буғлатиш (транспирация) каби муҳим физиологик вазифаларни бажаради. Шу билан бирга, шакли ўзгарган барглар запас озиқ моддалар тўплаш, химоя ва вегетатив кўпайиш функцияларини ҳам бажаради.

Фотосинтез жараёнида тупроқдан илдиш орқали сурилган сув ва унда эриган минерал моддалар баргда карбонат ангидрид ва ёруғлик таъсирида органик моддага айланади. Бунда ҳар йили яшил ўсимликлар 400 млрд тонна органик модда ҳосил қилиб, атмосферага 460 млрд тонна кислород ажратиб чиқаради.

Нафас олиш вақтида ўсимликлар кислородни ютиб, карбонат ангидрид ва энергия ажратиб чиқаради. Нафас олиш кеча-кундуз узлуксиз давом этадиган жараён бўлиб, унда ўсимликларнинг деярли барча қисмидаги ҳужайралар иштирок этади.

Транспирация ёки сув буғлатиш билан ўсимлик барги тоза сувни буғлатиб, ўсимликни қизиқ кетишидан асрайди, тупроқдан минерал моддалар эриган сувли эритмани ўзлаштиради ҳамда ўсимликда сув ҳаракати узлуксизлигини таъминлайди.

2. Барг новданинг ўсиш конуси остидаги бўртмалардан дастлаб бошланғич барг сифатида ҳосил бўлади. Унинг вужудга келишида туника ва корпус ҳужайралари иштирок этади. Бошланғич барг ривожланиб тўла шаклланган

баргга айланади. Гулли ўсимликларнинг тўла шаклланган барги барг япроғи, барг банди ва ён баргчалардан иборат.

**Барг япроғининг** шакли ниҳоятда хилма-хил бўлиб, у тухумсимон, думалоқ, наштарсимон, учбурчак, буйраксимон, ўкёйсимон, нинасимон, тангачасимон ва бошқа кўринишларда бўлади. Барг япроғи чети (қирраси)нинг тузилишига қараб барглар текис қиррали, аррасимон қиррали, қўш аррасимон қиррали, тугараксимон, ўймасимон, оддий тишсимон, қўштишсимонларга ажратилади.

Барг япроғи ўйиқ ҳам бўлиши мумкин. Агар барг япроғи энининг тўртдан бир қисмигача ўйилган бўлса, бундай барглар **бўлинма барглар** дейилади. Ўйиқлар барг япроғининг ярмигача борса, улар **бўлинган барглар**, агар ўйиқ марказий томиргача етса, **қирқилган барглар** дейилади.

Барг япроғи эт ҳамда томирдан иборат бўлиб, эт қисми ассимиляция тўқимасидан иборат. Томирларда ўтказиш вазифасини бажарувчи най тола бойламлари мавжуд. Томирлар механик тўқима борлиги учун барг япроғига мустаҳкамлик беради. Барг томири барг япроғида турлича тармоқланган. Бошоқдошлар ва ҳилолдошлар вакиллари баргида томирлар деярли параллел жойлашган, шунинг учун **параллел томирланиш** дейилади. Томирланишнинг **оддий** (нинабарглиларда), **ёйсимон** (баъзи бир паллалиларда), **дихотомик** (гинкго баргида), **тўрсимон** хиллари мавжуд. Тўрсимон томирланишнинг **патсимон** (олма, нокда) ва **панжасимон** (заранг, чинорда) кўринишлари бор.

Барг япроғи кўпинча барг банди орқали новдага бирикади. Барг банди узун ёки қисқа бўлиб, механик таянч вазифасини бажаради ва барг япроғини ёруғликка йўналтириб туради. Бир паллали ўсимликлар вакилларида (кўнғир бошлиларда) барг асосининг кенгайишидан барг қини ҳосил бўлади ва у пояни ўраб туради. Барг қини билан барг япроғи туташган жойда рангсиз, юпқа ўсимта - **тилча** бўлади. Тилчанинг икки четида **қулоқча** мавжуд.

Кўпчилик ўсимликлар барг банди асосида алоҳида ўсимталар - **ён баргчалар** жойлашади. Улар жуфт бўлиб, барг бандининг икки томонида жойлашади ва барг қўлтиғида шаклланаётган ён куртакни ҳимоя қилади. Ён баргчалар атиргуллиларда яшил рангли бўлиб, фотосинтезда иштирок этади. Улар карамгуллилар, лабгуллилар оиласи вакилларида бўлмайди, баъзи бир ўсимликларда эса ўз вазифасини бажариб бўлгач тушиб кетади. Айрим ўсимликларда ён баргчалар тиканга (акацияда), ҳатто баргга (дуккакдилар вакилларида) айланади.

Турли ўсимликларда баргларнинг катта-кичиклиги хилма-хил бўлиб, бир неча миллиметрдан бир неча метргача етади. Шувоқ, арча ўсимликларининг барги анча кичик бўлса, тропик иқлим шароитида ўсувчи ўсимликлар баргининг, масалан, Америка пальмасиники, узунлиги 22 метргача, эни эса 10-12 метргача боради. Равоч, маккажўхори барги 1 метргача, узун баргли қорағайники эса 30 см гача етади.

Баргларнинг яшовчанлиги ҳам турли ўсимликларда турлича. Уларнинг яшаш муддати ўсимликнинг ирсий хусусиятлари ва иқлим шароитларига боғлиқ. Баргини ҳар йили тўқувчи ўсимликларда барг умри бир вегетация даврига тенг. Баъзи куруқ иқлим шароитида ўсувчи ўсимликларнинг айрим

барглари бир неча ой яшайди. Чунки ёзнинг жазирама иссиғида сув танқислиги туфайли улар баргининг бир қисмини тўкади.

Доимий яшил ўсимликлар барги бир неча йил яшайди. Масалан, Тяньшань қорақарағайининг барги 16-28 йил, Сибирь қорақарайғайники 10-15 йил, оддий қорағайники 2-4 йил, самбитгул барги 1-3 йил яшайди. Африка чўлларида ўсувчи вельвичия ўсимлигида иккита барг бўлиб, уларнинг узунлиги 3-4 метрга етади. Барг асос томонидан ўсиб, унинг учи қуриб бораверади ва 100 йилдан ортиқ яшайди.

Ҳар йили кузда кўпчилик ўсимликлар баргини тўкади. Ўсимлик баргининг бир вақтда тўкилишига **хазонрезгилик** дейилади. Континентал ва ўрта иқлимли минтақаларда куннинг совуши ва тупроқ ҳароратининг пасайиши билан хазонрезгилик бошланади. Бу вақтда барг бандининг асосида пўкаклашган хужайраларнинг алоҳида ажратувчи қатлами ҳосил бўлади. Бу қатлам барг бандига перпендикуляр йўналишда эпидерманинг паренхима хужайраларидан ёки унинг атрофидаги тирик хужайралардан ажралиб чиқади. Бу қават хужайралари баргга озиқ моддалар келишини тўхтатиб қўяди ва барг нобуд бўлиб тўкилади. Хазонрезгилик ҳодисаси узок йиллар давомида ўсимликларнинг ноқулай ташқи муҳит шароитларига мослашиши натижасидир.

**3.** Барглар оддий ва мураккаб баргларга бўлинади. Агар барг бандида битта барг япроғи бўлса, улар **оддий барглар** дейилади. Умумий барг бандига бир неча барг япроғи бирикиб **мураккаб барг**ни ҳосил қилади. Барг япроғи бевосита новдага бириккан барглар **бандсиз барглар**дир.

Мураккаб барглар уч баргли, патсимон ва панжасимон мураккаб баргларга ажратилади. Битта барг бандида учта барг япроғи бирикиб **уч баргли мураккаб барг**ни ҳосил қилади (ер тут, беда, себарга, соя). **Панжасимон мураккаб барг**ларда япроқлар барг бандига панжа бармоқлари сингари ёйилиб ўрнашади (сохта каштан, наша, люпин). **Патсимон мураккаб барг**ларда бутун умумий банд бўйлаб япроқлар жуфт-жуфт бўлиб қарама-қарши жойлашади. Агар умумий банднинг учи битта япроқча билан тугаса, **ток патсимон мураккаб барг** дейилади. Умумий банд учида япроқча бўлмаса, япроқчалар сони жуфт бўлиб, **жуфт патсимон мураккаб барг**ни ҳосил қилади.

**4.** Барглар новдада бир-бирини соя қилиб қўймадиган бўлиб, маълум бир тартибда жойлашади. Шу билан бирга турли ўсимликларда баргларнинг жойлашиши турлича бўлиб, унинг қуйидаги типлари фарқланади:

1) **Навбат билан ёки кетма-кет жойлашиш.** Бундай жойлашишда ҳар қайси бўғиндан фақат биттадан барг чиқиб, улар пастдан юқорига қараб спирал бўйлаб бирин-кетин жойлашади (олма, ўрик, олча, ғўза, ток).

2) **Қарама-қарши жойлашиш**да новданинг ҳар қайси бўғинида бир-бирига қарама-қарши иккита барг ривожланади (райхон, ялпиз, жамбил, газанда, жасмин).

3) **Доиравий ёки ҳалқасимон жойлашиш.** Новда бўғинида уч ёки ундан ортиқ барглар жойлашса, бунга ҳалқасимон ёки доиравий жойлашиш дейилади (элодея, қиркбўғим, самбитгул).

Баргларнинг новдада маълум бир қонуният асосида жойлашиши натижасида деярли барча баргларга қуёш нури тўла тушиши таъминланади.

Ҳатто остки барглар устки баргларга нисбатан бир мунча узун бўлиб, қуёш ёруғлигига талпиниб туради. Баргларнинг ёруғликка нисбатан бундай жойлашишига **барг мозаикаси** дейилади. Баъзан ёруғлик кўп бўлганда ўсимлик барги қуёшга ёни билан туриб қолади ва ўзини ортиқча қизиби кетишдан сақлайди. Шу билан бирга ўсимликлар катта фотосинтетик сатҳ яратиш учун кўп миқдорда барг ҳосил қилади. Натижада ўсимликлар баргининг умумий сатҳи улар эгаллаган ер майдонидан бир неча марта кўп бўлади. Масалан, бир гектар ердаги беда баргларининг юзаси 8-9 гектарни, маккажўхориники 12, буғдойники 25 ва картошканики 40 гектарни ташкил этади.

Айрим ўсимликларнинг битта индивидада шакли турлича бўлган барглар учрайди. Одатда улар ёши ва жойлашишига кўра пастки, ўрта ва юқориги баргларга ажратилади. Бундай ҳар хил барглилик **гетерофилия** дейилади.

**5.** Баргнинг ички тузилиши кўп жиҳатдан унинг бажарадиган вазифасига, барг япроғининг шаклига ва ниҳоят, ўсимлик ўсаётган шароитга боғлиқ бўлади. Ҳатто бир ўсимликнинг ўзидаги баргларнинг ҳам анатомик тузилиши фарқ қилиши мумкин.

Икки паллали ўсимликларнинг кенг япроқли барги асосий икки қисмдан: эт (мезофилл) ва томирлардан иборат бўлиб, барг эти томирларига кўра юпка бўлади. Баргнинг остки ва устки юзаси эпидермис билан қопланган. Улар қуёш нуруни ўзидан бемалол ўтказишади. Эпидермис хужайралари баргда сув буғлатиш ва ҳаво алмашишини тартибга солиб туради. Оралиқсиз, зич жойлашган бу хужайралар баргни қуриб қолиш ҳамда механик таъсирлардан ҳимоя қилади. Остки эпидермис хужайралари орасида кўплаб **устицалар (оғизчалар)** мавжуд. Эпидермис хужайралари кўпинча оддий, безли туклар билан ҳимояланган бўлади.

Остки ва устки эпидермис оралиғида хлорофилга бой бўлган, барг этини ташкил этувчи **ассимиляциян тўқималар – устунсимон (полисад)** ва **ғоваксимон (булутсимон)** паренхималар жойлашган. Устки эпидермис остида барг юзасига перпендикуляр зич ёндошиб жойлашган бир ёки бир неча қават чўзиқ хужайралар бўлиб, улар **устунсимон** ёки **полисад паренхима** дейилади. Бу хужайралар хлоропластга жуда бой бўлади. Бироз юмалоқ, турли шаклли хужайралардан иборат **ғоваксимон** ёки **булутсимон паренхима** устунсимон паренхима остида жойлашади. Бу паренхима хужайралари сийрак жойлашгани учун хужайралараро бўшлиқ мавжуд. Ғоваксимон паренхима хужайраларида хлоропласт кам ҳамда улар ўзининг ясси томони билан устунсимон паренхима хужайраларига ёпишиб туради. Хужайралараро бўшлиқлардан сув ва ҳаво ҳаракатланади. Ортиқча сув ва ҳаво устицалар (оғизчалар) орқали ташқарига чиқариб юборилади.

Баргнинг томир қисми остидан эпидермис билан ўралган. Томир қисмида толали най бойламлари бўлиб, шу бойламнинг устида қсилема, остида эса флэзма жойлашади. Томирнинг пастки қисмида бир ёки икки қават колленхима тўқимаси ўрнашиб, баргнинг эластиклигини оширади. Унинг остида эса органик ва аорганик моддалар тўпланувчи асосий паренхима хужайралари бор.

Бир паллали ўсимликлар баргининг ички тузилиши икки паллали ўсимликларникидан фарқ қилиб, унинг этини юмалоқ булутсимон паренхима хужайралари ташкил этади. Устицалар баргининг устки эпидермисида жойлашган. Устки эпидермис хужайралари орасида асосан сув тўпланувчи йирик рангсиз, юпқа пўстли хужайралар бор. Ўсимликлар сувсираб қолганда бу хужайралардаги сувлар бошқаларига ўтиб кетади. Бундай барглар юқорига қараб буралиб, трубка ҳосил қилади ва қуёш нуридан сақланади. Эпидермисдаги бу йирик хужайраларнинг вазифаси барг шаклини ўзгартириб туришдан иборат. Шунинг учун ҳам улар **харакатлантирувчи (мотор) хужайралар** дейилади.

Бир паллали ўсимликлар баргидаги ўтказувчи бойламлар атрофини мезофилл хужайралар ўраб туради. Ўтказувчи бойламлар йирик ва майда бўлиб, йирик бойламларда флоэма ва ксилема билан бирга склеренхима ҳам мавжуд, кичигида эса ксилема ва флоэма бўлади. Эпидермис хужайраларининг ташқи пўсти кутин моддаси ва қумтупроқ билан тўйинган бўлади.

**6.** Баргда қайси паренхима хужайраларнинг яхши ривожланиши унга тушадиган ёруғлик миқдорига боғлиқ. Қуёш нури яхши тушадиган ерда ўсувчи ўсимликларда мезофиллнинг асосини устунсимон паренхима ташкил этади (янтоқ, писта). Сояда ўсувчи ўсимликлар баргининг эти эса асосан ғоваксимон паренхима хужайраларидан иборат бўлади. Барг этидаги бундай фарқни бир ўсимлик баргларида ҳам кузатилади. Масалан, жануб томондаги баргларда устунсимон паренхима, шимол томондагиларда ҳамда шох-шабба ичкарисидогиларда эса, аксинча, ғоваксимон паренхима яхши ривожланган бўлади.

Устунсимон паренхима қуёш энергияси миқдорига қараб ўз ҳолатини ўзгартириб мослаша олади. Агар қуёш энергияси кўп бўлса, хужайрадаги хлорофилл доначалари ўзининг кичик сатҳи билан қуёшга қараб ўрнашиб, камроқ нур олади, энергия камайганда эса юзасининг кенг томони билан қуёшга ўгирилади ва ёруғликни кўпроқ олади. Қуёш энергияси ниҳоятда кўп бўлганда хлорофилл доначалари устунсимон паренхиманинг тубига тушиб, ёруғликдан қочади. Ёруғлик камайганда эса юқорига кўтарилади.

**7.** Экологик муҳитнинг таъсири натижасида барглар ҳам ўз шаклини ўзгартиради. Қурғоқчилик ерларда ўсимликлар сувни кам буғлатиш учун кўпгина барглари тиканга айлантиради. Кактус, зирк, спаржа ўсимликларида барглар мутлақо тиканга айланган. Айрим ўсимликларда барг пластинкасининг четдаги тишлари майда тиканларга айланади. Махсар, қўшқўнмас ва говтикан ўсимликларида ана шундай барглари кўриш мумкин. Намгарчилик кам ерларда ўсувчи акация, кавул ўсимликларида эса ён баргчалар тиканга айланади.

Баъзи бир ўсимликларда баргининг бутун ёки бирор қисми ипсимон жингалакка айланади. Жингалаги бор бўлган ўсимликлар бошқа ўсимликларга илашиб ўсади ва барглари қуёш ёруғлигига тутаяди. Горох, нўхатак, бурчок, ясиқ ўсимликларидаги мураккаб баргларнинг охириги баргчаси шаклини ўзгартириб жингалакка айлантирган.



Сувда ёки ботқоқлик ерларда ўсадиган ўсимликларнинг барглари ҳашаротларни тутиб олиб, уни ҳазм қилишга мослашган. Шунинг учун ҳам улар ҳашаротхўр ўсимликлар деб аталади. Ботқоқ росянкаси, веперина, мухаловка баргларига ҳашарот қўниши билан тукчалар таъсирланади ва барг япроғи ёпилиб ҳашаротни ушлаб олади. Барг безлари эса ўзидан ёпишқоқ суюқлик-ферментлар ажратади ва шу суюқлик ёрдамида ҳашаротнинг органик моддалари ўсимликка сўрилади. Бразилияда ўсадиган непентис ўсимлигида эса барг бандининг бир қисми кўзачага, барг пластинкаси эса қопқоқчага айланган бўлиб, ҳашаротлар шу кўзачага тушиши билан қопқоқча ёпилади, ушланган ҳашаротлар ҳазм бўлади. Шундай қилиб, ўсимликларнинг барглари фотосинтез билан биргаликда ўсимликни азотли органик моддаларга бўлган талабини қондириб туради.

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

### ***Назорат саволлари:***

1. Баргнинг физиологик вазифасини тушунтиринг.
2. Барг япроғининг шакллари.
3. Оддий ва мураккаб барглар, уларнинг хиллари.
4. Ҳазонрезгилик ҳодисасининг моҳиятини нимада деб биласиз.
5. Баргларнинг жойлашиш турлари.
6. Барг мозаикаси ва унинг аҳамияти.
7. Икки паллали ўсимликлар баргининг анатомик тузилишини тушунтиринг.
8. Бир паллали ўсимликлар баргининг ички тузилиши.  
Ҳаракатлантирувчи (мотор) ҳужайралар.
9. Баргларнинг анатомик тузилишига экологик шароитнинг таъсирини тушунтиринг.

### **10-мавзу: Ўсимликларнинг генератив органлари: гул ва тўпгул**

#### ***Режа:***

1. Гулнинг морфологик тузилиши.
2. Бир жинсли ва икки жинсли гуллар.
3. Гул формуласи ва диаграммаси.
4. Тўпгуллар, уларнинг аҳамияти. Моноподиал ва симподиал тўпгуллар.
5. Чангчининг тузилиши, микроспорогенез жараёни.

## 6. Уруғчининг тузилиши. Мегаспорогенез.

*Адабиётлар: 1, 2, 3, 4, 6, 12, 13, 14.*

**Таянч иборалар:** гул, ўтиргич гул, гул ўрни, гулқўрғон, чангдон, чангчи, тўлиқ гул, тўлиқсиз гул, ялонғоч гул, жинссиз гул, циклик гул, ациклик гул, нектардонлар, икки жинсли гул, бир жинсли гул, икки уйли ўсимлик, бир уйли ўсимлик, кўп уйли ўсимлик, гул формуласи, гул диаграммаси, тўпгуллар, моноподиал тўпгул, симподиал тўпгул, оддий тўпгул, мураккаб тўпгул, микроспорогенез, мегоспорогенез, муртак ҳалтаси, марказий ядро, тухум аппарати.

**1.** Ёпиқ уруғли ўсимликлар жинсий кўпайиши жиҳатидан бошқа ўсимликлардан махсус жинсий органи – гул ҳосил бўлиши билан фарқланади.

Гул шакли ўзгарган, қисқарган новдир. Гулнинг аъзолари ёки органлари шакли ўзгарган барглاردир. Гул ривожланишида микро - ва мегоспорогенез, чангланиш, уруғланиш ва муртакнинг шаклланиши, мева ҳосил бўлиши каби жараёнларни ўтади.

Гул пояга гулбанди орқали бирикади. Баъзи гулларнинг гулбанди бўлмади ва улар **ўтиргич гуллар** дейилади. Гулбандининг кенгайган қисми **гул ўрни** дейилади ва у ясси, конуссимон ва ботиқ шаклли бўлади. Гулбандда бир ёки бир неча гулён баргчалар бўлиши мумкин. Гул органлари икки гуруҳга ажратилади. Уларнинг бири ўрама барглар, иккинчиси эса спора ва гаметалар ҳосил қилувчи барглاردир. Косача ва тож барглар гулнинг ўрама барглари дир. Гулнинг косача барглари гулкосани, тожбарглари эса гултожни ташкил этади. Косачабарг бир неча яшил баргчадан, тожбарглар бирмунча йирик ва ҳар хил рангли барглاردан иборат бўлади. Гултож ҳам, гулкоса ҳам эркин ёки қўшилган бўлади. Қўшилмаган тожбаргларнинг учки томони одатда кенгайиб ташқарига букилган, асоси эса торайган бўлади. Бундай тожбаргнинг торайган қисми **оёқча**, кенгайган томони **қайтақа** деб аталади. Қўшилган тожбаргларда гултож найча, тожбўғиз (найчадан қайтақага ўтиш чегараси) ва қайтақадан иборат. Баъзи ўсимликларда (масалан, чиннигулдаги каби) оёқча билан қайтақа чегарасида ҳар хил ўсимталар ҳосил бўлади ва улар **ёнтож** дейилади.

Косача ва гултож **гулқўрғонни** ҳосил қилади. Косача ва гултожи бор гул **қўш ўрамли гул**, фақат гултожи ёки фақат гулкоса барглари бор гул **бир ўрамли гул** (лола, янтоқ, тут гуллари) дейилади.

Гулнинг гулқўрғондан кейинги учинчи доираси шакли ўзгарган кучли барглар – учида махсус ҳалтачалар, яъни **чангдонлари** бўлган ингичка ип шаклидаги **чангчилардан** тузилган. Чангчилар йиғиндиси **андроцей** дейилади.

Гулнинг марказида бир ёки бир нечта уруғчи бўлади. У кенгайган тугунчадан ва юқори учи кенгайиб тугалланган оғизчали устунчадан иборат. Уруғчилар тўплами **гинецей** дейилади. Уруғчи (гинецей) битта мева баргчасида ҳосил бўлса, **апокарп гинецей** дейилади. Иккита ёки бир неча мева баргчаларнинг бирикиб ўсишидан **ценокарп гинецей** (уруғчи) ҳосил бўлади.

Юқорида санаб ўтилган гул қисмларининг барчаси бўлган гуллар **тўлиқ гул**, бирор қисми бўлмаганлари эса **тўлиқсиз гул** деб аталади. Фақат уруғчи ва

чангчиси бўлган гуллар **яланғоч гуллар**дир (тол гули). Косача ва гултождан ташкил топган гуллар **жинссиз гуллар** деб номланади.

Гул қисмларининг гул ўринда жойлашиши ва бир-бирига муносабатига кўра турли шаклли гуллар бўлади. Гулнинг ҳамма қисмлари гул ўринда доира ҳосил қилиб бирикса, **циклик гул**, гул аъзолари спирал ҳолда жойлашса, **ациклик гул** ҳосил бўлади. Агар гулнинг бир қисм аъзолари доира шаклида, бошқалари эса спирал шаклида ўрнашган бўлса, бундай гуллар **чала доира** ёки **гемициклик гуллар** дейилади.

Гул юзасидан биттадан ортиқ симметрия чизиғи ўтказиш мумкин бўлса, **актиноморф гуллар** (ўрик, шафтоли, ғўза, бойчечак, гилос), фақат битта симметрик чизиқ ўтказиш мумкин бўлса, улар **зигоморф гуллар** (ялпиз, себарга, беда), бирорта ҳам симметрик чизиқ ўтказиш мумкин бўлмаса, улар **ассимметрик гуллар** (валериана, канна ўсимликлари гули) дейилади.

Гулда махсус орган (без)лар – **нектардонлар** (нектар безлари) бўлиши мумкин. Бу безлар таркиби глюкоза, сахароза, аминокислоталар, оксиллар, витаминлар ва бошқа органик ҳамда анорганик моддалари бўлган нектар деб аталувчи ширани ишлаб чиқаради. Нектардонлар тожбарглр асосида, гул ўрнида, чангчиларда жойлашади. Нектар безлари четдан чангланишга мослашган гулларда учрайди.

**2.** Ёпиқ уруғли ўсимликлар кўпчилигининг гулларида чангчилар ва уруғчилар бўлади ва улар **икки жинсли гуллар** дейилади. Ғўза, буғдой, кунгабоқар, олма гуллари шундай гуллардир. Баъзи ўсимликлар гулида фақат андроцей ёки гинецей бўлади ва улар **бир жинсли гуллар** ҳисобланади. Бир жинсли гулда фақат андроцей бўлса, **бир жинсли эркак гул**, фақат гинецей бўлса, **бир жинсли урғочи гул** дейилади.

Баъзи ўсимликларда бир жинсли гуллар битта индивиднинг ўзида жойлашади. Шунинг учун улар **бир уйли ўсимликлар** ҳисобланади. Бундай ўсимликларга маккажўхори, бодринг, ёнғоқ, қовоқ, канакунжутларни мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Бошқа ҳолларда эса бир турдаги ўсимликларнинг бирида эркак гуллар, иккинчисида эса урғочи гуллар ривожланади. Бундай ўсимликлар **икки уйли ўсимликлар** деб номланади. Писта, терак, тол, исмалоқ, наша ўсимликлари худди шундай ўсимликлардир. Баъзи ўсимликларда ҳам бир жинсли, ҳам икки жинсли гул ривожланади. Бундай ўсимликлар **кўп уйли ўсимликлардир** (ғумай).

**3.** Ботаника фанида гул формуласи ва диаграммаси ёрдамида гул ва унинг айрим аъзолари тузилишини қисқартирилган ҳолда тасвирлаш қабул қилинган.

Гул айрим аъзоларини уларнинг лотинча номининг бош ҳарфи билан ифодалаб гул формуласини тузиш мумкин. Бундан ташқари, гул формуласида гулнинг шакли, жинси, гул қисмларининг бирикканлиги ва бошқаларни кўрсатиш мумкин.

Гулнинг қисмлари қуйидаги ҳарфлар ва белгилар билан ифодаланади:

Ca (Calyx) – гулкоса;

Co (Corolla) – гултож;

P (Perigonium) – оддий гулқўрғон;

A (Androeceum) – андроцей (чангчилар);

C (Gynoesium) – гинецей, уруғчи.

Уруғчи тугунчасининг гулда жойлашиши куйидагича белгиланади:

$G_{(2)}$  - устки тугунчали;

$G_{(2)}$  - остки тугунчали;

♀ - икки жинсли гул;

♀+ - айрим жинсли (бир жинсли) урғочи гул;

♂ - айрим жинсли (бир жинсли) эркак гул;

\* - актиноморф гул;

↓↑ - зигоморф гул;

() - гулнинг қисмлари бирикиб ўсганда ишлатилади;

~ - гул қисмлари 10 дан ортиқ бўлганда, чексизлик белгиси кўйилади.

Иштирок этмаган гул аъзоси нол билан ифодаланади.

Масалан, ғўза гулининг формуласи:  $Ca_{3+(5)}Co_5A_{(\infty)}G_{(5)}$

Маккажўхори урғочи ♀-  $P_oG_{(2)}$  гулининг ва эркак ♂  $P_oA_3$  – гулининг формуласи.

Гул диаграммаси гулнинг тузилиши тўғрисида янада тўлароқ маълумот беради. Диаграмма гулнинг ўқиға нисбатан кўндаланг текисликдаги схематик тасвиридир. Гул диаграммасини тузишда куйидаги шартли белгилардан фойдаланилади:

☾ - гулкоса баргининг кўндаланг кесими;

☾ - гултож баргининг кўндаланг кесими;

★ - чангчи, чанг халтасининг кўндаланг кесими.

Тугунчанинг кўндаланг кесими:

○ - тугунча бир уяли бўлса;

○ - тугунча икки уяли бўлса;

- тугунча уч уяли бўлса;

☆ - тугунча беш уяли бўлса.

Гулнинг аъзолари ўзаро кўшилган бўлса, ҳалқалар ёки чизикчалар ёрдамида бирлаштириб кўрсатилади.

**4.** Кўпчилик ўсимликларда гуллар тўп-тўп бўлиб жойлашади ва улар **тўпгуллар** дейилади. Тўпгуллар ниҳоятда хилма-хил, турли шакл ва катталиқда бўлади. Тўпгулда гуллар сони ҳам ҳар хил бўлади.

Кофира пальма ўсимлиги тўпгулининг узунлиги 10 метр, ундаги гуллар сони 6 млн донани ташкил этади.

Тўпгуллар майда гулларнинг йиғиндисидан яхлитланиб, тезда кўзга ташланади ва ҳашоратларни ўзига тез жалб қилади. Тўпгулдаги гуллар бир вақтда очилмагани учун, баҳорги қисқа муддатли совуқдан сақланиб қолади ва гуллаб чангланади ҳамда мева беради.

Тўпгуллар иккита гуруҳга ажратилади:

**моноподиал** ёки очик, ноаниқ ҳамда **симподиал** ёки ёпиқ, аниқ тўпгуллар.

Моноподиал тўпгулларнинг асосий ўқи ривожланган ва гулларнинг сони ноаниқ бўлади. Моноподиал тўпгулларда гуллар тўпгулнинг биринчи тартиб ўқида жойлашган бўлса **оддий тўпгул**, аксинча, гуллар иккинчи ёки учинчи тартиб ўқида жойлашган бўлса **мураккаб тўпгул** дейилади.

Моноподиал тўпгулларнинг қуйидаги хиллари учрайди:

#### **а) Оддий моноподиал тўпгуллар:**

1) **Бошоқ** – тўпгулнинг ўқида гуллари қисқа бандча билан ёки бутунлай бандсиз бирикади (зуптурум тўпгули);

2) **Шингил** – бунда гуллар тўпгул ўқида бир хил узунликдаги гул банди билан спирал бўйлаб жойлашади (оқ акация, карамгуллилар оиласи вакиллари, ширач, марваридгул тўпгуллари);

3) **Сўта** – бу тўпгулнинг ўқи йўғон ва серэт бўлади (маккажўхори сўтаси);

4) **Кучала** – ўқи осилиб турадиган шингил (ёнғоқ, тол, қайин тўпгуллари);

5) **Қалқонча** – остки гулларининг гулбанди устки гуллар гулбандига қараганда узун бўлади (нок тўпгули);

6) **Соябон** – бу тўпгулнинг ўқи жуда қисқарган, гулбанди бир хил узунликда ва гулбанди бир нуқтадан чиқаётганга ўхшайди (пиёз, олча тўпгули);

7) **Бошча** – тўпгулнинг асосий ўқи жуда қисқарган, гуллари бандсиз, жуда зич ўрнашган (себарга тўпгули);

8) **Саватча** – ташқи кўринишидан бошчага ўхшайди, лекин тўпгулнинг юқори қисми кенгайган бўлиб, унда бандсиз майда гуллар жойлашади. Саватча тўпгули ясси, кўзачасимон ёки гумбазсимон кўринишли бўлиши мумкин. Саватча тўпгулнинг атрофини гулён барглар ўраб туради (кунгабоқар, бўтакўз ўсимликлари тўпгуллари).

#### **б) Мураккаб моноподиал тўпгуллар:**

1) **Мураккаб бошоқ**. Бундай бошоқнинг моноподиал шохланадиган асосий ўқи бўлиб, иккиламчи ўқида оддий бошоқчалар жойлашган (арпа, буғдой).

2) **Мураккаб соябон**. Бу тўпгулнинг бирламчи тартибдаги ўқида бир нечта ён шохчалар бўлиб, уларда оддий соябончалар ўрнашган (сабзи, укроп тўпгуллари).

3) **Рўвак (мураккаб шингил)** тўпгулнинг асосий узун ўқидан иккиламчи ўқлар чиқиб, уларда рўвакчалар ёки оддий шингил тўпгул жойлашади (шоли, қўнғирбош, ток).

Симподиал (аниқ) тўпгуллар симподиал ва сохта дихотомик шохланувчан бўлиб, уларнинг асосий ўқи энг олдин очиладиган гул билан тугайди. Кейинги гуллар эса юқоридан пастга қараб очилади. Симподиал тўпгулларнинг монохазий, дихазий ва плейохазий типлари учрайди.

1) **Монохазий тўпгули** икки хил бўлади:

а) **Гажак** тўпгулнинг асосий ўқи гул билан тугайди, ундан пастда иккинчи тартиб ўқ чиқиб, унинг учи ҳам гул билан тугайди, сўнг ундан кейинги тартиб ўқлар ҳосил бўлади ва ҳамма гуллар тўпгулнинг бир ён томони бўйлаб жойлашади ҳамда буралган тўпгулни ҳосил қилади (кампирчопонлилар оиласи вакиллари тўпгули).

б) **Илонизи** тўпгулнинг асосий гул ўқи учидан битта гул бўлиб, ҳамма ён ўқлари икки томонлама бирин-кетин ўрнашиб, илонизига ўхшайди (мингдевона, гулсапсар, айиктовонлилар тўпгули).

2) **Дихазий** тўпгулининг асосий ўқи ҳам гул билан тугайди. Асосий ўқининг ёнидан қарама-қарши иккита ён ўқ ўсиб чиқади ва улар ҳам гул билан тугайди. Уларнинг ёнидан ҳам кейинчалик яна иккита ўқ ўсиб, гул билан тугалланади. Шундай қилиб, дихазий тўпгул сохта дихотомик шохланади (чиннигул тўпгули).

3) **Плейохазий** ёки сохта соябон тўпгулнинг асосий ўқи анча қисқарган бўлиб, унинг атрофида доира шаклида ўрнашган бир нечта ўқлардан ташкил топган тўпгуллар жойлашади (сутламадошлар оиласи вакилларида).

5. Гулда чангчи ривожланиши билан чанг халтачалари ҳосил бўлади. Чанг халтачалари ёки чангдонлар одатда 2 та чанг халтачасидан иборат. Чанг халтачалари эпидерма қаватининг ички томонида 4 гуруҳ қуруқ цитоплазмали ва катта ядроли ҳужайралар ҳосил бўлади. Кейинроқ улардан 4 та микроспорангий вужудга келади. Улар бўлиниб ва йириклашиб ташқи томондагилари микроспорангий деворини, ўртадагилари эса спора берувчи тўқимани ҳосил қилади. Аввалига бир хил ҳужайраларга эга бўлган микроспорангийнинг деворида, кейинчалик ташқи қават (эндотеций), ўрта қават ва энг ички қават (тапетум) ривожланади.

Чангчилар гул ўрнида майда бўртмалар шаклида пайдо бўлади. Бўртмалар ривожланишидан аввал чангдон, кейин чангчи иплари ҳосил бўлади. Чангдон ҳужайраларининг озикланиши учун чангчи ипида тайёр органик модда ўтувчи махсус ўтказувчи тўқима ривожланади. Ҳосил бўлаётган чангчи бир қават эпидермис билан ўралган бўлади, унинг остида бир хил паренхима ҳужайралари жойлашади. Чангдоннинг бўлажак хоналарини ҳосил қилувчи эпидермис остидаги 4 та субэпидермиал ҳужайра чангдоннинг бурчагида катталашиб иккига бўлинади. Ташқи қатлам ҳужайралари бўлиниб, уч қатлам ҳужайрани ҳосил қилади. Бу қатламларнинг энг ташқисидан алоҳида фиброз қатлам пайдо бўлади. Ўртадагиси парчаланиб чангларнинг озикланишига сарф бўлади. Учинчи ички қатламнинг ҳужайралари бўлиниб, ички қопловчи қатлам **тапетумни** ҳосил қилади. Чангдоннинг бурчагида катталашиб иккига бўлинган 4 та субэпидермиал ҳужайра ҳосил қилган ички қатламдан эса **археспорийлар** ривожланади ва улар тапетум билан ўралади. Кейинчалик археспорий ҳужайралари бўлиниб, чангларнинг она ҳужайраларини пайдо қилади, уларнинг ҳар бири икки марта бўлиниб, тўрттадан чанг доначаларини ёки **микроспораларни** юзага келтиради. Микроспоралар ҳосил бўлиш жараёни **микроспорагенез** дейилади. Микроспораларнинг ривожланишида тапетумнинг ҳужайралари муҳим роль ўйнайди, чунки улар озик бўлишидан ташқари экзина пўстини етиштиради. Микроспоранинг икки қават пўсти бўлиб, унинг ташқари

томонидаги **экзина** қаватида кўпинча нина шаклли тиканлари бўлади ҳамда бу қават бир хил калинлашмайди. Ички қават эса **интина** дейилади. Чангда битта ядро, ёғ томчилари ва крахмал доначалари бўлган қуюқ протопласт мавжуд. Микроспора ядросининг бўлиниши оталиқ гаметофитининг ривожланиш стадияси ҳисобланади.

Демак, гулли ўсимликларда оталиқ гаметофити икки хил: экзина ва интина пўстларига ҳамда генератив ва вегетатив ҳужайраларга эга бўлиб, генератив ҳужайранинг бўлинишидан иккита спермий (оталиқ гаметалари) ҳосил бўлади. Вегетатив ҳужайрадан чанг найчаси ўсиб чиқади ва спермийларнинг муртак халтачасига етиб боришини таъминлайди.

**6.** Гулнинг марказида бир-бири билан қўшилиб ўсган битта ёки бир неча мевали баргдан иборат битта ёки бир неча уруғчи бўлади. Уруғчининг пастки йўғон қисми **тугунча** дейилади ва гул ўринда жойлашишга кўра улар ҳар хил бўлади. Агар тугунча гулқўрғондан юқори турса, **устки тугунча**, ярмигача гулқўрғонга қўшилиб ўсса, **ўртаги** ёки **ярим остки тугунча**, гул ўрин, косача ва гултожнинг асоси билан қўшилиб ўсган бўлса, **остки тугунча** дейилади. Уруғчининг юқори қисми **оғизча** дейилиб, у чангни қабул қилиш вазифасини бажаради.

Тугунча ичида битта ёки бир нечта **уруғкуртак** бўлиб, улар уруғбанди билан тугунчанинг ички деворига бирикади.

Ёпиқ ва очик уруғлиларнинг уруғкуртаги бир-бирига ўхшаш бўлсада, очик уруғлиларнинг уруғкуртаги йирик, озик моддага бой ҳамда интегументи бир қават бўлиши билан фарқ қилади. Ёпиқ уруғлиларнинг уруғкуртаги майда, уларда озик модда тўпланмайди, чунки тугунчада уруғкуртакнинг ривожланиши учун етарли муҳит яратилган.

Уруғкуртак **мегаспорангий** ёки **нуцеллус** деб аталувчи ички қават ва уни ўраб олган интегументдан иборат. Интегумент учининг қиррасида очик қолган жойи **микрופиле** ёки **уруғ йўли**, унга қарама-қарши учи, яъни уруғкуртакнинг остки қисми **халаза** дейилади.

Уруғкуртак уруғчи тугуни ичидаги бўртмалардан ҳосил бўлади. Улардан аввал нуцеллус, кейин эса интегумент ривожланади. Нуцеллус микрופиле томонидаги эпидермис остида жойлашган ҳужайралар қатламининг биттаси йириклашиб редукцион бўлинади ва иккита ҳужайрани ҳосил қилади. Бу ҳужайра оддий йўл билан тўртта ҳужайра – микроспорага бўлинади. Улар нуцеллус ўқи билан устма-уст жойлашади. Улардан юқоридаги учтаси нобуд бўлади. Пастгиси ўсиб муртак халтасига айланади. Оналик гаметофитага **муртак халтаси** дейилади.

Оналик гаметофити (муртак халтаси)нинг ривожланиши қуйидагича боради: муртак халтасининг бирламчи ядроси митоз йўли билан иккита ядро ҳосил қилиб, муртак халтасининг қарама-қарши қутбларига йўналади. Иккита ядронинг ўртасида катта вакуола ҳосил бўлади.

Муртак халтасининг қарама-қарши қутбларидаги ҳар қайси ядро ўз навбатида икки марта митоз йўли билан бўлиниб, 4 тадан ядро ҳосил қилади. Кейин ҳар бир қутбнинг биттадан ядроси муртак халтасининг марказига бориб

ўзаро кўшилади ва муртак халтасининг **иккиламчи ёки марказий ядросини** ҳосил қилади.

Муртак халтасининг уруғ йўлига яқин учиди қуюқ протоплазма тўпланиб, бу ердаги учта ядрони ўраб олади ва **тухум аппарати** деб аталувчи учта ҳужайрани ҳосил қилади. Уларнинг бири **тухум ҳужайра**, қолган иккитаси **синергидлар** дейилади. Муртак халтасининг қарама-қаршисида қолган учта ҳужайра эса **антиподлар** деб номланади ва улар узоқ сақланмайди. Шундай қилиб, етилган муртак халтаси турли қисмларида жойлашган еттита ҳужайрадан иборат бўлади. Натижада жинсий насл (оналик гаметофити) ўзида тухум ҳужайра сақловчи муртак халтачасининг ҳосил бўлиши билан тугалланади.

### ***Назорат саволлари:***

1. Гул, унинг тузилиши, хиллари ва аҳамияти.
2. Икки жинсли ва бир жинсли гулларга таъриф беринг, мисоллар келтиринг.
3. Гул формуласи қандай тузилади? Белгилари.
4. Гул диаграммаси.
5. Тўпгуллар: гуруҳлари ва хиллари.
6. Оддий моноподиал тўпгулларнинг хиллари.
7. Мураккаб моноподиал тўпгуллар.
8. Ноаниқ (симподиал) тўпгулларни таърифланг.
9. Микроспорогенез жараёнини тушунтиринг.
10. Оналик гаметофити (муртак ҳалтаси) ривожланишини тушунтиринг.

## **11-мавзу: Гулли ўсимликларнинг гуллаши, чангланиши ва уруғланиши**

### ***Режа:***

1. Ўсимликларнинг гуллаши ҳақида тушунча.
2. Ўсимликларнинг чангланиши, уларнинг ўз-ўзидан чангланиши ва унинг йўллари.
3. Ўсимликларнинг четдан чангланиши, аҳамияти ва йўллари.
4. Ўсимликларнинг уруғланиши. Кўшуруғланиш.
5. Апомиксис, унинг хиллари. Партенокарпия, геокарпия.

***Адабиётлар:*** 1, 2, 3, 4, 6, 7, 12, 13, 14.

***Таянч иборалар:*** гуллаш даври, поликарплар, монокарплар, гул умри давомийлиги, гуллаш даври давомийлиги, чангланиш, ўз-ўзидан чангланиш, автогамия, гейтоногамия, клейстогамия, ксеногамия, четдан чангланиш,



*анемофилия, гидрофилия, биотик четдан чангланиш, энтомофилия, орнитофилия, хироптерофилия, қўш уругланиш, апомиксис, полиэмбриония, партенокарпия, геокарпия.*

**1.** Барча гулли ўсимликлар ўзининг онтогенетик таракқиётида гуллаш даврини ўтади. **Гуллаш даври** деб, биринчи гулнинг очилишидан охириги гулнинг тушиб кетишигача бўлган давр тушунилади. Айрим ўсимликлар умрида бир марта гулласа, бошқалари бир неча марта бу жараённи ўтайди. Бир йиллик ўсимликлар ҳаётида бир марта гуллаб оталанганидан кейин ҳосил бўлган уруғдан келгуси йили янги ўсимлик ривожланади.

Дарахт, бута ва кўп йиллик ўт ўсимликлари ҳаётида бир неча марта гуллайди ва улар **поликарплар** дейилади. Айрим кўп йиллик ўсимликлар эса ҳаётида фақат бир марта гуллайди. Улар **монокарплар** деб аталади (каврак, бамбук).

Турли ўсимликларда гуллаш даврининг бошланиши турлича бўлади. Айрим ўсимликлар эрта баҳорда (гунафша, бойчечак, олма, нок), бошқалари эса ёз фаслининг бошида гуллайди. Баъзи бир йиллик ўт ўсимликлари майсаси ҳосил бўлганидан 20-25 кун ўтгач гуллашга киради, кўпчилик бута ўсимликлари эса умрининг 2-3-йили гуллайди. Дарахтларнинг гуллаши учун бундан ҳам кўпроқ вақт талаб этилади. Кўпчилик ўсимликларда (оқ акация, қайрағоч, терак) барг ҳосил бўлгандан кейин гуллаш кузатилса, айримларида (ўрик, писта) гуллаш барг ривожлангунгача кечади. Баъзиларида эса гул ва баргнинг ривожланиши деярли бир муддатда ўтади.

Гул умрининг давомийлиги турли ўсимликларда турлича бўлиб, айримларида бир неча соат (канон гули), баъзиларида бир кун (ғўза гули), бошқасида эса бир неча кун (рус нўхати гули беш кун) яшайди. Кўпчилик ўсимликларнинг очилган гули гуллаш даврининг охиригача сақланади. Баъзи ўсимлик гуллари кечқурун ёки булутли ҳавода ёпилиб туради. Хушбўй тамаки гули кечаси очилиб, кундузи ёпилади.

Ўсимликларда гуллаш даври давомийлигининг муддати ҳам ҳар хил. Масалан, олма ва нокда гуллаш даври 6-12 кун давом этса, ғўзанинг гуллаши икки-уч ойга чўзилади. Кокос пальмаси бутун ҳаёти давомида гуллаб, мева ҳосил қилади.

Ўсимликларнинг гуллашига иқлим, тупроқ шароитлари, агротехник тадбирлар ўтказилиши кучли таъсир этади. Қуруқ ва иссиқ иқлим шароитида гуллаш жараёни тезлашиб, гуллаш даври қисқаради. Намлик ва паст ҳарорат, суғориш, озиклантириш, кўчат қалинлигининг ошиб кетиши ва бошқалар гуллаш даврининг чўзилишига олиб келади.

**2.** Гулли ўсимликлар гуллаганидан кейин гулда аввал чангланиш, сўнгра уруғланиш жараёни кечиши керак. Бу жараёнлар муҳим, бир-бири билан боғлиқ мураккаб биологик жараёндир.

Чангдондаги чангнинг уруғчи тумшукчасига тушишига **чангланиш** дейилади. Чангланиш икки хил бўлади: ўз-ўзидан чангланиш (автогамия) ва четдан чангланиш (ксеногамия). **Ўз-ўзидан чангланишда** ҳосил бўлган организмда фақат она организм белги ва хусусиятлари ирсийланганлиги учун у прогрессив хусусиятга эга эмас.

Ўз-ўзидан чангланишнинг қуйидаги йўллари учрайди:

1) **Автогамия** – уруғчининг тумшукчасига шу гулнинг чангдонидан чиққан чанг тушади. Бу чангланиш асосан икки жинсли гулларда кузатилади.

2) **Гейтеногамия** – бир ўсимликнинг бир гули чангдонидан чиққан чанг шу ўсимликнинг иккинчи гули тумшукчасига тушади.

3) **Клейстогамия** – бунда гул очилмасдан олдин, яъни ёпиқлик вақтида чангланиш жараёни амалга ошади (бинафша, арпа, ерёнғоқ гулларида).

4) **Ксеногамия** – бир ўсимлик индивидууми гули чангдонидан чиққан чанг иккинчи ўсимлик индивидуумидаги урғочи гул тумшукчасига тушади.

**3.** Гулли ўсимликларда **четдан чангланиш** кенг тарқалган ва ўз-ўзидан чангланишга нисбатан прогрессив ҳисобланади. Бу чангланишда ҳар хил ирсий белгили гаметалар қўшилади.

Четдан чангланувчи ўсимликлар қуйидаги хусусиятларга кўра ўз-ўзидан чанглана олмайди:

а) **Дихогамия** – бунда уруғчи ва чангчи турли вақтларда етилади ва бу ўз-ўзидан чангланишга тўсқинлик қилади. Чангчи уруғчидан олдин етилса протандрия (чиннигулдошлар, астрадошлар, сельдерейлар оиласи вакилларида учрайди), уруғчи чангчидан эрта етилса протогения деб аталади (карамгулдошлар, зиркдошлар, атиргулдошлар оилалари вакилларида).

б) **Гетеростилия** – уруғчи ва чангчиларнинг ҳар хил узунликда бўлиши ҳодисаси бўлиб, бу ҳам ўз-ўзидан чангланишга тўсқинлик қилади (примула, гречиха ўсимликлари гулида).

в) **Пуштсизлик** ёки **чангни қабул қила олмаслик** – уруғчи ўз тумшукчасига тушган чангни қабул қила олмайди, яъни шу гулда етилган чанг ўша гулнинг тумшукчасига тушганда уна олмайди. Бу ҳодиса олма, нок, олча ва салабгулдошлар оиласининг баъзи вакилларида учрайди.

Четдан чангланишнинг йўллари турли туман бўлиб, уларни иккига ажратиш мумкин:

а) **абиотик чангланиш**; б) **биотик чангланиш**.

Абиотик чангланишнинг қуйидаги кўринишлари учрайди:

**Шамол ёрдамида чангланиш** (анемофилия). Бу усулда чангланувчи ўсимликлар **анемофил ўсимликлар** дейилади. Уруғли ўсимликларнинг 10-15 фоизи анемофил ўсимликлар бўлиб, уларнинг гуллари майда, кўримсиз, хидсиз, гул ўрами яхши ривожланмаган ва редуциялашган. Улар кўп миқдорда чанг ҳосил қилади (маккажўхори рўвагида 50 млн донагача чанг ривожланади). Жуда енгиллиги туфайли узоқ масофага (30-70 км) тарқалади. Бундай ўсимликларга буғдой, жавдар, маккажўхори, жўхори, тут, ёнғоқ, терак, лавлаги, ток, ҳамма нинабарглилар, қайрағоч ва бошқалар мисол бўлади.

Сув ёрдамида чангланувчи ўсимликлар **гидрофил ўсимликлар**, сув ёрдамида чангланиш эса **гидрофилия** дейилади. Бу усул сувли муҳитда ўсувчи ўсимликларда кузатилади. Масалан, сув учмаси, денгиз ўти, наяда каби ўсимликлар гули сув остида етилиб очилади ва сув юзасига чиққач чанг сузиб бориб уруғчи тумшукчасига тушади.

Биотик четдан чангланишнинг қуйидаги йўллари мавжуд.

**Ҳашоратлар ёрдамида чангланиш** (энтомофилия) хусусиятига эга ўсимликларнинг гули яхши ривожланган, кўпинча тўпгулларга бирлашган бўлади. Гултож барглари яққол кўзга ташланувчи оқ, пушти, сариқ, кўк, қизил рангли. Чанглари йирик тукли, ёпишқоқ бўлади. Гулларида ҳашоратларни ўзига жалб этувчи нектардонлари мавжуд. Гулнинг чуқур қисмида жойлашган нектардонларидан озик олишга келган ҳашоратлар гулнинг ичига кириб боради ва ҳашорат тегиб ёрилган чангдонлардан сочилган чанглар унинг танасига ёпишиб қолади. Шу ҳашорат бошқа гулларга кўнганда унинг танасидаги чанглар уруғчи тумшукчасига тушади.

Табиатда бир турга мансуб ўсимликлар фақат маълум турдаги ҳашоратлар ёрдамида чангланишга ихтисослашган. Масалан, жука, маржон дарахти, тоғ жумрут ўсимликларининг гули қисқа хартумли ҳашоратлар-пашша, кўнғизлар ёрдамида чангланади. Нектардонлари тожибаргнинг асосида чуқур жойлашган лабгулдошлар, дуккакдошлар вакиллари узун хартумли асалари ва кўнғизлар ёрдамида чангланади. Гунафша ва хушбўй тамаки тунда ҳаёт кечирувчи капалаклар, анжир гули бластофага араси, маврак қовоқари иштирокида чангланади.

Тропик иқлим шароитида ўсувчи баъзи ўсимликлар қушлар ёрдамида чангланади. Бундай чангланиш **орнитофилия** дейилади. Орнитофил ўсимликларга эвкалиптлар, шойи гуллар, акациялар, фукция, алоэлар ва кактусларнинг баъзи турларини кўрсатиш мумкин. Уларни колибралар, гулчи қушлар, лори тўтиқушлари, асал шимувчилар, оқ кўз қушлар, нектарчилар чанглатадилар.

Америка ва Осиё тропик иқлим шароитида ўсадиган баъзи ўсимликларнинг чангланишида кўршапалаклар иштирок этадилар. Бу ҳодиса **хироптерофилия** дейилади. Бундай ўсимликлар эса хироптерифиллар деб номланади. Баобабдошлар, миртадошлар, дуккакдошлар, бигониядошлар ва бошқа бир қанча оилаларнинг вакиллари, бир паллалилар синфининг банан ва агава туркуми вакиллари гулини кўршапалаклар одатда кечки ғира-шира ва тунги соатларда чанглатади.

**4.** Уруғланиш жараёни етилган чангнинг уруғчи тумшукчасига тушишидан бошланади. Чанг баъзи ўсимликларда бир неча минутдан кейин, бошқаларида эса бир неча кундан кейин тумшукчада ишлаб чиқилган махсус ферментлар таъсирида бўрта бошлайди ва чанг найчасини ҳосил қилади. Чанг найчаси ривожланиб махсус ўтказувчи тўқима бўйлаб тугунча томонга йўналади ва уруғкуртакнинг микропилеси (чанг йўли) орқали муртак халтачасига ўтади.

Чанг найчаси ўсаётганида чангдаги барча моддалар вегетатив ядро ва генератив ҳужайра билан бирга найчанинг учига ўтади. Генератив ҳужайра иккига бўлиниб, иккита эркак ҳужайра - спермаларни ҳосил қилади. Муртак халтачасига етиб келган чанг найчаси ёрилиб, унинг ичидагилари муртак халтасига тўкилади. Бу спермалардан бири муртак халтасидаги тухум ҳужайраси, иккинчиси эса марказий ҳужайра билан қўшилади. Иккита эркак ҳужайранинг иккита урғочи ҳужайра билан қўшилиши рўй беради. Бу жараён

**кўш уруғланиш** дейилади. Ёпиқ уруғли ўсимликларда кузатиладиган бу ҳодисани 1898 йилда С. Г. Навашин кашф этган.

Муртак халтачасининг уруғланган тухум хужайрасидан диплоид зигота ҳосил бўлади. Бу зиготадан уруғнинг муртаги ривожланади. Уруғнинг муртагида муртакнинг илдизчаси, поячаси, уруғ паллалари ва куртакчаси шаклланади. Иккинчи спермий билан қўшилган марказий хужайрадан эндосперм ҳосил бўлади. Эндосперм йирик паренхиматик хужайраларга эга бўлиб, уларда крахмал, оксил, мой тўпланади ва муртак ривожланиш даврида улар билан озикланади. Уруғкуртак аста-секин уруғга айланади.

Уруғ пўсти интегументлар ва қисман нуцеллусдан ҳосил бўлади. Нуцеллусдан баъзан перисперм ҳам шаклланади. Тугунча деворлари уруғланиш жараёнидан сўнг мева ёнлигига, яъни ривожланган уруғни ўраб турадиган қаватга айланади. Тугунчанинг ўзи эса мевага айланади. Кўпчилик ўсимликларда меванинг ҳосил бўлишида гулнинг бошқа аъзолари ҳам қатнашади.

**5.** Баъзи ўсимликларда муртак халтачасининг уруғланмаган хужайраларидан муртак ривожланиб, уруғ ва мева ҳосил бўлиши кузатилади. Бу ҳодиса **апомиксис** дейилади.

Апомиксиснинг бир неча хиллари мавжуд.

а) **Партеногенез** – уруғланмаган тухум хужайрадан муртак ривожланади (маймунжон, далачой ўсимликларида).

б) **Апогамия** – муртакнинг уруғланмаган синергид ёки антипод хужайралардан ҳосил бўлиш жараёнидир.

в) **Апоспория** – муртакнинг уруғкуртак, нуцеллус, интегумент ёки халазанинг диплоид хужайраларидан ривожланиши ҳодисасидир.

Муртак халтачасининг компонентларидан ташқари, уруғкуртакнинг қисмларидан муртакнинг ҳосил бўлишига **полиэмбриония** дейилади. Полиэмбриония ёки кўп муртаклилик цитрус, себарга ўсимликларида учрайди. Бу ҳодисани Левенгук 1719 йилда апельсин ўсимлиги уруғида иккита муртак борлигини аниқлаш йўли билан кузатган.

**Партенокарпия** – уруғсиз меваларининг ҳосил бўлиши ҳодисаси бўлиб, бундай ўсимликлар фақат вегетатив йўл билан кўпаяди. Уруғсиз меваларни олма, нок, ток (кишмиш), мандарин, апельсин, лимон, анжир ва хурмо ўсимликларида учратиш мумкин.

Баъзи ўсимликларнинг гулларида уруғланган уруғчи тупрокқа тушади ва меваларнинг ривожланиши ер остида боради. Бу ҳодиса **геокарпия** дейилади. Геокарпия ҳодисаси ерёнғоқ ўсимлигида кузатилади.

### ***Назорат саволлари:***

1. Ўсимликларда гуллаш даврининг бошланиши, давомийлиги ва муддатларининг хилма-хиллиги.
2. Поликарп ва монокарп ўсимликларга мисол келтиринг.
3. Чангланиш типлари ва хиллари тўғрисида маълумот беринг.
4. Ўсимликларда ўз-ўзидан чанглана олмаслик сабабларини кўрсатинг.

5. Четдан чангланишнинг эволюцион аҳамиятини асосланг.
6. Биотик четдан чангланиш йўллари ва хусусиятлари.
7. Қўшуруғланиш ҳодисасини тушунтиринг.
8. Апомиксис ҳодисаси ва унинг хиллари.
9. Партенокария ва геокарпия ҳодисаларини изоҳланг.

## **12- мавзу: Уруғ ва мева, уларнинг тузилиши ҳамда турлари**

### *Режа:*

1. Уруғ, унинг тузилиши ва турлари.
2. Уруғнинг униши, ўсимтанинг тузилиши.
3. Мева ва унинг тузилиши.
4. Меваларнинг классификацияси.
5. Уруғ ва меваларнинг аҳамияти.

*Адабиётлар: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 12, 13, 14.*

*Таянч иборалар: уруғ, очиқ уруғли, ёпиқ уруғли, переспермли уруғлар, эндоспермли уруғлар, эндоспермсиз уруғлар, ҳақиқий мева, сохта мева, тўп мева, экзокарп, мезокарп, эндокарп, оддий мева, мураккаб мева, қуруқ мевалар, хўл мевалар, витаминлар, озиқ-овқат, озуқа, лак-бўёқ саноати, зарарли уруғ ва мевалар.*

**1. Уруғ** – уруғли ўсимликлар уруғкуртагининг оталашишидан ҳосил бўлган, бўлажак ўсимликнинг муртак ҳолатидир.

Уруғли ўсимликлар очиқ ва ёпиқ уруғли бўлади. Ёпиқ уруғли ўсимликлар уруғи ривожланиши ва тузилиши жиҳатидан очиқ уруғлилар уруғидан фарқ қилади.

Биринчидан, ёпиқ уруғли ўсимликларнинг уруғида эндосперм қўш уруғланиш жараёни натижасида ҳосил бўлиб, трипланд характерли бўлса, очиқ уруғлиларнинг уруғидаги эндосперм гаплоид характерли, яъни оналик гаметафитининг вегетатив қисми ҳисобланади.

Иккинчидан, ёпиқ уруғлилар уруғининг муртагида 1 та ёки 2 та уруғпаллалари бўлади.

Учинчидан, очиқ уруғлиларда уруғ пўсти битта интегументдан ҳосил бўлса, ёпиқ уруғлилар уруғ пўстининг шаклланишида уруғнинг икки қават интегументи иштирок этади.

Уруғ муртак ва озиқ моддалар сақловчи қисмлардан иборат. У ташқи томондан интегументнинг ривожланишидан ҳосил бўлган пўст билан ўралган.

Тўлиқ шаклланган муртак қуйидаги қисмлардан тузилган бўлади: муртак куртакчаси ва муртак илдизчаси, бир паллалилар уруғида битта, икки паллалилар уруғида эса иккита уруғпалла бўлади. Уруғ унаётганида унинг муртак илдизчасидан асосий илдиз ривожланади. Уруғ паллалардан ёш

Ўсимликнинг дастлабки барглари шаклланади. Муртакнинг ривожланиши уруғдаги озик моддалар ҳисобига амалга ошади.

Озик моддаларнинг жойлашишига кўра уруғлар қуйидаги типларга бўлинади:

а) **Периспермли уруғлар**. Агар уруғда перисперм яхши ривожланган, яъни моддалар уруғ куртакнинг нуцеллус хужайраларида тўпланган бўлса, бундай уруғлар **периспермли уруғлар** дейилади. Периспермли уруғлар чиннигулдошлар (чиннигул), шўрадошлар (саксовул, олабута, қанд лавлагги) оилалари вакилларида кузатилади.

б) **Эндоспермсиз уруғлар**. Озик моддалар уруғ муртагининг ўзида, яъни уруғпаллаларида тўпланган бўлса, улар **эндоспермсиз уруғлар** дейилади. Дуккакдошлар (ловия, мош), қовоқдошлар (қовоқ, қовун, тарвуз), мураккабгулдошлар (кунгабоқар) оилалари баъзи вакилларининг уруғлари эндоспермсиз уруғлардир.

в) **Эндоспермли уруғлар**. Уруғда озик моддалар махсус ғамловчи тўқима – эндоспермда тўпланса, бундай уруғлар **эндоспермли уруғлар** деб аталади. Бундай уруғларни кўнғирбошлилар, итузумдошлар ва сельдерейдошлар оилалари вакилларида учратиш мумкин.

Баъзи ўсимликларнинг уруғи ҳам эндоспермли, ҳам периспермли бўлади. Масалан, қора мурчнинг уруғи кичкинагина эндоспермда жойлашади. Уни ташқи томондан йирик перисперм ўраб туради. Маданий ўсимликлар уруғида қайси озик модда кўпроқ тўпланишига кўра ёғ берувчи (ғўза, зиғир, кунжут, кунгабоқар), крахмал (буғдой, маккажўхори, арпа) ва оқсил (мош, соя, ловия, нўхат) ҳосил қилувчи гуруҳларга ажратилади.

2. Уруғнинг униши учун намлик, унаётган уруғнинг жадал нафас олиши учун етарли миқдорда кислород ва маълум даражада ҳарорат талаб этилади. Деярли барча ўсимликларнинг унишини учун оптимал ҳарорат (+25-30<sup>0</sup>С) юқори бўлсада, минимал ҳарорат турли ўсимликлар учун турличадир. Совуқ иқлимли ва ўртача ҳароратли шароитда ўсувчи ўсимликлар учун минимал ҳарорат анча кичик бўлиб, себаргада +0,5<sup>0</sup>С, жавдарда +1<sup>0</sup>С, зиғирда +2<sup>0</sup>С, буғдойда +4<sup>0</sup>С ташкил этади. Субтропик ва намли тропик шароитларда ўсувчи ўсимликлар уруғи учун бундай ҳарорат нисбатан юқори бўлиб, масалан ғўзада +14<sup>0</sup>С, шолида +10<sup>0</sup>С, қовун ва бодрингда +15-18<sup>0</sup>С га тенг бўлади.

Унишидан олдин уруғ сувни шимиб бўқади. Баъзи уруғлар ўз оғирлигига нисбатан 100 фоиз сув шимиб олса, бошқаларида бу кўрсаткич 200 фоизгача етади. Ўзи учун етарли намликни шимиб олган уруғ пўсти ёрилади ва ферментлар ёрдамида озик моддалар парчаланиб эрийди. Натижада муртакнинг озик моддалар билан таъминланиши туфайли ундаги барча бошланғич органлар ўса бошлайди. Уруғ пўсти ёриғидан ёки чанг йўли орқали муртак илдизи ўсиб чиқиб, ўзи билан бирга уруғ палла ҳамда куртакчани олиб тупроқ юзасига чиқади. Тупроқ юзасида гипокотил тўғриланади. Ер юзасига чиққан уруғпаллалар тезда яшил рангга киради. Шундан бошлаб янги ўсимта автотроф озикланишга ўтади.

Ҳамма ўсимликларнинг ҳам уруғпаллалари тупроқ юзасига чиқмайди. Баъзи ўсимликларнинг гипокотили жуда суст ўсганлиги учун уларнинг

уруғпаллалари тупроқ остида қолади. Бундай ҳолларда иккинчи бўғин оралиғи - эпикотил чўзилиб тупроқ юзасига куртакни олиб чиқади. Биринчи ҳолатдаги униш *ер устки*, иккинчиси эса *ер остки ўсиш* деб аталади. Ер устки униш иккипаллали ўсимликлар – ғўза, ловия, кунгабоқар, сабзи, лавлаги, бодринг ва шу кабилар учун хосдир. Ер остки ўсиш эса эман, нўхат, пуфанақ, настурция каби ўсимликларнинг уруғи унишида кузатилади. Шундай қилиб икки паллали ўсимликларнинг майсасида асосий илдиз, ён илдиз, илдиз бўйни, гипокотил, уруғпалла, эпикатил, биринчи ҳақиқий барг ва учки куртак каби қисмлар ривожланади.

Бир паллали ўсимликлар майсасининг тузилиши ўзига хос бўлиб, масалан, кўнғирбошлиларда илдиз тизими муртак илдиз билан бирга ёки бир неча соатдан кейин кўшимча илдизларни ҳосил бўлиши билан ажралиб туради. Кўшимча илдизлар поянинг энг пастки қисмидан ўсиб чиқади, асосий илдиз узок вақт ўсмаслиги ва яхши ривожланмаганлиги учун кўшимча илдизлар орасида ажралиб турмайди. Новда тупроқ юзасига колеоптил ёрдамида ёриб чиқади. Тупроқ юзасида колеоптил ўсади ва ундан майсанинг дастлабки ҳақиқий барглари ўсиб чиқа бошлайди, ўз вазифасини бажариб бўлган колеоптил ўсишдан тўхтади ва қуриydi. Шундай қилиб зиготадан ҳужайраларнинг бўлиниши ва ажралиши натижасида уруғ муртаги ва унинг унишидан майса ҳамда ўсимликнинг ҳамма вегетатив органлари – илдиз, поя ва барглар шаклланади.

**3. Мева** уруғланиш жараёнидан сўнг ҳосил бўладиган органдир. Мева ичида уруғ ривожланади. Мева уруғни химоя қилади ва уни тарқалишига ёрдам беради. Уруғчи тугунчасининг ривожланишидан мева шаклланади. Бундай мевалар **ҳақиқий мевалар** дейилади. Баъзи ўсимликларда меванинг ҳосил бўлишида гул ўрни, гултож барглари, гулкосабарглари, чангчиларнинг остки қисми ҳам иштирок этади. Бу мевалар **сохта мевалардир**. Айрим ўсимликларда бир неча гулдан ёки тўпгулдан **тўпмева** ҳосил бўлади.

Мева икки қисмдан: мева қати (перикарп) ва уруғдан ташкил топади.

Мева қати тугунча деворидан шаклланиб, уч қаватдан иборат бўлади:

1) **Экзокарп** (ташқи қават) эпидермис ҳужайраларидан ҳосил бўлади. Ҳўл меваларнинг ташқи томондан кутикула, мум қаватлари ҳамда туклар билан қопланиши экзокарпнинг химоя функциясини кучайтиради. Унда кўп сонли устицалар (оғизчалар) ҳам учрайди. Нок, беҳи ва баъзи тропик ўсимликлар меваси перидерма билан қопланган.

2) **Мезокарп** – меванинг ўрта этли ва сувли қавати бўлиб, у ҳўл меваларда яхши ривожланади. У бир неча қават паренхима ҳужайраларидан тузилган. Бу ҳужайралар юпқа пўстли, ҳужайра ширасига бой, унда шакарлар, органик кислоталар, запас озиқ моддалар ва бўёвчи моддалар учрайди. Ҳўл меваларда ўтказувчи бойламлар кучли ривожланади. Қуруқ меваларда мезокарп яхши ривожланмаган.

3) **Эндокарп** – меванинг ички қавати бўлиб, бевосита уруғга туташиб уни ўраб туради. Данакли ўсимликларда эндокарп тош ҳужайралардан ташкил топгани учун қаттиқ бўлади ва уруғни ўраб химоя қилади.

Мевалар оддий ва мураккаб бўлади. Агар гулда битта уруғчи бўлиб, унинг тугунчасидан мева ҳосил бўлса, **оддий мева** дейилади (ўрик, олча, гилос). Битта гулнинг бир нечта уруғчисидан ҳосил бўлган мева **мураккаб мева** дейилади (малина, маймунжон).

Уруғчи тугунчасидан ҳосил бўлган бир ёки бир неча уруғкуртакларнинг уруғланиши натижасида уларнинг ҳар биридан уруғ ривожланади. Уруғлар микдорига қараб мевалар бир уруғли ва кўп уруғли меваларга ажратилади.

**4.** Меваларни мева қати ривожланганлигига ҳамда ундаги уруғлар сонига кўра қуйидагича классификациялаш мумкин.

## 1. Қуруқ мевалар

### а) Бир уруғли қуруқ мевалар.

**Дон** – иккита мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган очилмайдиган мева. Мева қати уруғ пўсти билан бирикиб ўсади (буғдой, арпа, сули, шоли мевалари).

**Ёнғоқ ва ёнғоқча** – мева қати қаттиқ ёғочланган, бир уруғли, очилмайдиган мева. Ёнғоқча меваси ёнғоқникидан кичик бўлади. Ёнғоқ меваси ўрмон ёнғоғи ўсимлигида, ёнғоқча эса қиёқдошлар оиласи вакилларида учрайди.

**Пистача** – мева қати уруғ билан ёпишиб кетмайдиган, иккита мева баргдан ҳосил бўладиган очилмайдиган мева (кунгабоқар пистаси).

**Ҳакалак** – ёнғоққа ўхшаш, меваси учта этдор мева баргчалардан ҳосил бўлади (каштан, эман меваси).

**Қанотча** - мева қати терисимон, унинг экзокарп қавати яхши ривожланган, пардасимон қанотча ҳосил қилади (қайрағоч, қайин, шумтол мевалари).

### б) Кўп уруғли қуруқ мевалар.

**Барг мева (баргак)** – битта мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўладиган бир уяли, кўп уруғли бир томонлама очиладиган қуруқ мева (седана).

**Дуккак** – битта мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган, бир уяли, асосан кўп уруғли икки томонлама очиладиган ва очилмайдиган мева (нўхат, мош, ловия, беда, эспарцет мевалари).

**Кўзоқ ва кўзоқча мева** – иккита мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган, икки уяли, кўп уруғли мева. Кўзоқ меванинг узунлиги энидан фарқ қилади. Кўзоқча меванинг узунлиги ва эни эса деярли фарқ қилмайди. Бу меваларнинг уруғлари сохта пардага ўрнашган, улар икки томонлама очиладиган ва очилмайдиган қуруқ мевадир. Бу меваларга карамгулдошлар оиласи вакиллариининг меваси мисол бўлади.

**Кўсак мева** – икки ёки бир неча мева баргларининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган кўп уруғли мева. Кўсаклар текшикчалар (кўкнорида), қопқоқчаси билан (мингдевона), тишчалари ёрдамида (чиннигулдошларда), чаноқлари билан (ғўза, бангидевона) очилади.

Ҳўл меваларнинг қуйидаги турлари ажратилади:

### а) Бир уруғли ҳўл мевалар.

**Оддий данакли ҳўл мева** – гулнинг фақат тугунчасининг ривожланишида ҳосил бўлган серсув этли мева (ўрик, олча, олхўри, шафтоли меваси).



**Мева қати қурийдиган ҳўл мева** –бу мевалар етилган ташқи қавати қуриб қоладиган бир уруғли данакли мевалардир (бодом, писта меваси).

**б) Кўп уруғли ҳўл мева.**

**Резавор мева** – бир неча мева баргчадан ҳосил бўлган, мева эти серсув, кўп уруғли (хурмо, узум, помидор, зирк, картошка ўсимликлари мевалари).

**Мураккаб мева** – гулдаги бир неча тугунчаларнинг ривожланишидан шаклланади (малина, маймунжон мевалари).

**Олма мева** – бу меванинг шаклланишида уруғчининг тугунчаси билан барча гулдон, чангчиларнинг остки қисми, гултож ва гулкосабарглар иштирок этади (беҳи, олма, нок мевалари).

**Қовоқ мева** – ташқи қисми жуда қаттиқ, мустаҳкам эндокарпдан ва серэт мезокарпдан шаклланган мева (тарвуз, бодринг, қовун, қовоқ мевалари).

**Тўпмева** – тўпгулдан ҳосил бўлади ва улар ўз навбатида меvasи ажрим бўладиган тўпмевага (ток, тут, анжир, дўлана) ва меvasи туташ тўпмевага (қанд ва ҳашаги лавлаги, маклюра, ананас) ажратилади.

**5.** Мевалар аввало уруғни химоя қилиб, уни қуриб қолишдан, турли механик таъсирлардан, ҳайвонлар еб кетишидан асровчи, уруғни ўраб турувчи мустаҳкам қобик ҳисобланади. Серэт ва мазали ҳўл мевалар консерва саноати учун арзон хом ашё бўлиб, турли ичимликлар, шарбатлар, ширинликлар ва бошқалар тайёрлашда кенг қўлланилади. Уларнинг кўп тури инсонлар томонидан хомлигича истеъмол қилинади. Улар витаминларга бойлиги учун инсон саломатлигини мустаҳкамлашда катта фойда беради.

Меваларнинг айниқса зарарланган, эзилган ва шу каби истеъмол учун яроқсизларидан чорва моллари учун озуқа сифатида фойдаланилади. Айрим мевалар эса чорва моллари учун емиш сифатида махсус экиб етиштирилади (масалан, ҳашаки лавлаги, ҳашаки тарвуз, ҳашакбоп картошка).

Буғдой ва шоли дони дунёнинг деярли барча мамлакатларида асосий озиқ-овқат маҳсулоти сифатида ишлатилади.

Уруғида кўп миқдорда ёғ сақловчи ўсимликлар - кунжут, зиғир, кунгабоқар, соя ва шу кабилар катта майдонларда экиб етиштирилади ва уларнинг уруғи олиниб, қайта ишлаш жараёнида ёғ ажратиб олинади, чиқити эса чорва молларига тўйимли озуқа сифатида берилади. Баъзи ўсимликлар уруғидан олинadиган ёғдан эса бўёк, алиф ва лаклар тайёрланади.

Кўпчилик шифобахш ўсимликларнинг мева ва уруғидан дори-дармонлар тайёрлашда фойдаланилади.

Ўсимликларнинг меваси ва уруғи зарарли бўлиши ҳам мумкин. Бегона ўтларнинг уруғи маданий ўсимликлар етиштириладиган майдонларга тушиб, кўкариб кетади ва экинларнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлигига ҳамда маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатади. Заҳарли ўсимликлар уруғи истеъмол қилинадиган маҳсулотга қўшилиб кетса, инсонларни заҳарлаб қўйишга олиб келади. Масалан, кампирчопон ўсимлиги уруғи аралашган буғдой донидан ун тайёрланиб истеъмол қилинса, шундай оқибатларга олиб келади.

Яйловларда ўсадиган айрим зарарли ўсимликларнинг меваси чорва моллари юнгига илашиб қолиб, жун сифатини бузиши, айримлари эса оғиз бўшлиғини зарарлаши мумкин.

### ***Назорат саволлари:***

1. Эндоспермли, эндоспермсиз, переспермли уруғларга таъриф беринг.
2. Уруғларнинг яшовчанлиги ва унинг аҳамияти.
3. Уруғнинг униши учун зарур экологик омиллар тўғрисида тушунча.
4. Уруғ паллаларини тупроқ юзасига олиб чиқадиган ўсимликлар ўсимтасининг тузилиши.
5. Уруғ паллаларини тупроқ юзасига олиб чиқмайдиган ўсимликлар ўсимтасининг тузилиши.
6. Қайси меваларда мезокарп, қайсиларида эса экзо ва эндокарп қаватлар яхши ривожланади.
7. Очиқ ва ёпиқ уруғли ўсимликлар уруғининг ривожланиши ва тузилишидаги фарқлар нималардан иборат.
8. Бир уруғли ва кўп уруғли қуруқ меваларга таъриф беринг ва мисоллар келтиринг.
9. Хўл мевалар ва уларнинг турлари.
10. Мева ва уруғларнинг тарқалиш йўллари.
11. Мева ва уруғларнинг аҳамияти тўғрисида нималар биласиз?

### **13-мавзу: Ўсимликларнинг кўпайиши**

#### ***Режа:***

1. Ўсимликларнинг кўпайиши ҳақида тушунча.
2. Ўсимликларнинг табиий вегетатив кўпайиши.
3. Ўсимликларни сунъий вегетатив кўпайтириш усуллари.
4. Ўсимликларнинг жинсий кўпайиши.
5. Ўсимликларнинг жинссиз кўпайиши.
6. Наслларнинг галланиши.

***Адабиётлар:*** 1, 2, 3, 5, 6, 12, 13, 14.

***Таянч иборалар:*** ўсимликларни кўпайиши, табиий вегетатив кўпайиши, сунъий вегетатив кўпайиши, спорангия, зооспорангия, конидиябандлар, конидияспоралар, наслларнинг галланиши, гаметофит, спорафит, жинсий кўпайиши, гамета, зигота, конюгация, коопуляция, изогамия, гетерогамия, оогамия, тухум ҳужайра, сперматозоид, гаметангия, ооганий, архегоний, антеридий.

1. Озиқланиш, нафас олиш, ўсиш ва кўпайиш барча тирик организмлар учун асосий хусусиятлар бўлиб, кўпайишда организм ўзидан кейин насл

қолдиради. Натижада турлар сони сақланиб қолади. Ўсимликлар дунёсида кўпайишнинг уч гуруҳи фарқланади: жинсий, жинсиз ва вегетатив кўпайиш.

**Жинсий кўпайишда** физиологик жиҳатдан фарқ қиладиган иккита гаплоид хужайранинг қўшилишидан янги организм вужудга келади. Бу ихтисослашган хужайралар фақат кўпайиш вазифасини бажаради ва улар **гаметалар** дейилади. Гаметаларнинг бири урғочи, иккинчиси эса эркак ҳисобланади. Гаметалар қўшилишидан янги бир хужайра - **зигота** ҳосил бўлади. Зиготанинг ривожланишидан янги организм шаклланади. Гаметалар доимо гаплоид, зигота эса диплоиддир.

**Жинсиз кўпайиш** бир хужайрали споралар ёки зооспоралар ёрдамида амалга ошади. Бу кўпайиш жинсий ва вегетатив кўпайишга нисбатан аввал пайдо бўлган деб ҳисобланади.

**Споралар** куруқликда ўсувчи ўсимликларда ҳосил бўлади. Споралар куюк цитоплазмали, озик моддаларга бой вегетатив хужайрадир. Ташқи томондан қалин пўст билан ўралган бу хужайра думалоқ, цилиндрсимон, чўзинчоқ шаклли бўлади. Улар мустақил ҳаракатлана олмайди. Майда ва енгиллиги учун шамол уларни учириб кетади ва тарқатади. **Зооспоралар** сувўтларида, замбуруғларда ҳосил бўлади. Улар хивчинли бўлиб, шу хивчинлари ёрдамида сувда бемалол ҳаракатланади.

**Вегетатив кўпайиш**, яъни индивидларнинг ривожланиши юксак ўсимликларда уларнинг вегетатив органлари (илдиз, поя, барг, илдизпоялари, тугунаклари, пиёзбошлари ва бошқалар) дан ёки бу органлар бўлақларидан бошланади. Бир хужайрали организмларда она хужайра тенг иккига бўлиниб, янги қиз хужайраларни, яъни янги индивидни ҳосил қилади. Кўп хужайрали ўсимликлардан, масалан, сувўтлар ипсимон танасининг бўлинишидан кўпаяди. Замбуруғларда эса мицелийнинг айрим бўлақларга ажралиб кетиши ёки ачитқи каби замбуруғларда куртакланиш йўли билан, лишайниклар эса ихтисослашган соредийлар ва шамол ёки ёмғир таъсирида осон тарқалувчи ўсимталар – изидийлар ёрдамида вегетатив кўпаяди.

**2. Вегетатив кўпайиш** – ўсимликнинг йўқолган қисмини ёки органини тиклашга, яъни регенерация ҳодисасига, шунингдек, айрим тана қисмларидан бир бутун ўсимлик пайдо қила олиш хусусиятига асосланган.

Вегетатив кўпайишга мисол қилиб баъзи бир хужайрали сувўтларни оддий бўлиниш йўли билан икки ёш хужайрага айланишини кўрсатиш мумкин. Юксак ўсимликларда вегетатив кўпайиш вегетатив органлар ёрдамида амалга ошади. Айрим ўсимликларда вегетатив кўпайиш учун хизмат қилувчи махсус органлар ҳосил бўлади (туганак, илдизпоя, пиёзбош ва ҳ.к.). Вегетатив кўпайиш билан олинган насл **клон** дейилади.

Вегетатив кўпайишнинг қуйидаги энг кўп тарқалган усуллари мавжуд:

1) **Илдизпоялар** ёрдамида кўп йиллик ўт ўсимликлар (ажриқ, ғумай, қамиш, қиёқ, саломалайкум) кўпаяди.

2) **Ер ости туганаклари** билан картошка, топинамбур, картошкагул каби ўсимликлар кўпаяди.

3) **Пиёзбошлар** билан кўпайиш чўл, чала чўл ва тоғ ўсимликлари орасида кўпроқ кузатилади. Кўп йиллик пиёзбош ўсимликлар – тоғ лоласи, чучмома,

нарғиз, илонгул, саримсоқ шулар жумласидандир. Айрим ўсимликлар барг қўлтиғида ёки тўп гулларида пиёзчалар ҳосил қилади. Уларнинг тўкилиб ерга тушиши ва ривожланишидан янги ўсимликлар пайдо бўлади.

4) **Илдизбачкилар** илдизда эндоген йўл билан қўшимча куртакнинг ривожланишидан ҳосил бўлади (гилос, терак, олча, акация, дўлана, какра, печак, қизилмия ва бошқалар).

5) **Ер ости новдалар** ёки **гажаклар** ёрдамида судралиб ўсувчи ўсимликлар (қулупнай, ғозпанжа) кўпаяди. Гажакнинг тупроққа тегиб турган қисмида қўшимча илдиз ҳамда куртак ривожланиб, янги ўсимлик пайдо бўлади.

Юқоридаги вегетатив кўпайиш усуллари инсон аралашувисиз амалга ошади ва улар **табiiй вегетатив кўпайишга** мисол бўлади.

Ўсимликларни вегетатив йўл билан кўпайтириш усуллари инсонлар қадимдан мевали ва резавор мевали ўсимликларни кўпайтиришда, сабзавотчиликда, далачилик, ўрмончилик ва гулчиликда фойдаланиб келганлар. Вегетатив кўпайишдан ҳосил бўлган насл она ўсимлик белгиларини ўзида мужассамлаштиради. Вегетатив кўпайиш ўсимликларни кўпайтириш жараёнини тезлаштириш ва қимматли ўсимликлар турлари ҳамда навларини соф ҳолда сақлаб қолиш имконини беради.

**3. Фойдали ўсимликларни кўплаб етиштириш учун инсонлар томонидан сунъий вегетатив кўпайтириш усуллари** ишлаб чиқилган. Уларга куйидагилар киради:

1) **Пархиш қилиб** кўпайтириш. Бунинг учун ўсимлик шохлари ёйсимон шаклда букулиб, ерга эгилади ва новдасининг учи ердан чиқариб кўмилади. Бир қанча вақтдан кейин шохнинг тупроққа кўмилган қисмида қўшимча илдизлар пайдо бўлади. Пархиш қилинган қисми она ўсимликдан ажратилиб, бошқа жойга ўтказилади. Пархиш йўли билан ток, тут, самбитгул, анор, тол, терак, анжир ва бошқа ўсимликларни кўпайтириш мумкин.

2) **Қаламча** билан кўпайтириш учун она ўсимликнинг новдаларидан қирқиб тайёрланган қисмларидан фойдаланилади. Бу усул мевачилик, гулчилик ва манзарали боғдорчиликда кенг қўлланилади.

3) **Тупларни бўлиш**. Кўп йиллик манзарали ўсимликлар (флокс, наврўзгул, равоч, отқулоқ) ҳамда бута (наъматак) ларнинг тупланган новдалари ковлаб олиниб илдизи билан бўлиб ўтказилади.

4) **Пайвандлаш**. Унинг моҳияти шуки, ўз жойида ўсиб турган бир ўсимликга бошқа нав тур қаламчаси ёки куртаги улаб ўстирилади. Уланадиган куртак ёки қаламча олинган ўсимлик **пайванддўст**, пайванддўст уланадиган ўсимлик эса **пайвандтаг** дейилади. Пайвандлаш усули илдиз отиши қийин бўлган, қаламча ва пархиш йўли билан кўпая олмайдиган ўсимликларни кўпайтиришда кенг қўлланилади. Бу усул қимматли мева дарахтарини кўпайтиришда, манзарали ўсимлик шакллари сақлаб қолишда муҳим аҳамиятга эга.

Пайвандлаш йўли билан кўпайтиришда пайвандтагнинг фойдали хусусиятлари эътиборга олиниши лозим. Пайвандтаг турли зараркунандаларга ва касалликларга ёки тупроқ намлик даражасининг ўзгаришига, шўрга чидамли бўлиши ва бошқа хусусиятларга эга бўлиши мақсадга мувофиқдир.

**4. Жинсий кўпайишда** ҳосил бўлган организмлар ота ва онага ҳос ирсий белгиларга эга бўлиши билан характерланади ва шунинг учун ҳам турларнинг эволюциясида муҳим биологик аҳамиятга эга. Ўсимликларнинг жинсий кўпайиши **конъюгация** ва **коопуляция** деб аталувчи икки типга бўлинади.

**Конъюгация йўли билан кўпайиш** сувўтларга ҳос бўлиб, бунда ўзаро яқин турган икки хужайра бир-бирига қарама-қарши махсус ўсимта ҳосил қилади ва улар бир-бирига қараб ўсади. Ўсимталар бир-бири билан туташган жойидаги парда эриб, каналча ҳосил бўлади. Ана шу каналча орқали хужайранинг биридаги протопласти иккинчисига ўтади ва ядро иккинчисининг ядросига, цитоплазмаси эса цитоплазмасига кўшилиб, зиготани вужудга келтиради. Бу зигота қалин пўст билан ўралиб ноқулай шароитдан ўзини асрайди. Қулай шароитга тушиши билан зигота ривожланиб, янги организм пайдо қилади. Конъюгация йўли билан кўпайиш энг содда усул бўлиб, унда вегетатив хужайралар кўшилади.

Жинсий кўпайишнинг иккинчи типи – **коопуляция** ("коопуляция" лотинча сўз бўлиб жуфтлашиш маъносини билдиради) эволюцион тараққиётнинг юқори босқичи бўлиб, у қуйидаги уч хил усулда амалга ошади: изогамия, гетерогамия ва оогамия.

**Изогамия** юнонча сўз бўлиб, "изос" –тенг, "гомео" –никоҳланаман деган маънони беради. Жинсий кўпайишнинг бу содда усулида бир хил катталиқдаги эркак ва урғочи гаметалар биттадан хивчинлари билан сувда тез ҳаракатланиб, бир-бирига яқинлашади ва кўшилиб хивчинсиз битта хужайра - зиготани ҳосил қилади. У кейинроқ қалин пўст билан ўралиб ўзини ноқулай шароитдан асрайди. Тиним даври ўтгач, қулай шароитда зигота ривожланиб янги ўсимликни вужудга келтиради. Изогамия кўпайиш усули сувўтлар ва замбуруғларда кузатилади.

**Гетерогамия** юнонча "гетерос"- ҳар хил, "гомео"– никоҳланаман сўзларидан олинган бўлиб, бунда ҳар хил катталиқдаги бемалол ҳаракатлана оладиган хивчинли иккита гамета кўшилади. Эркак гамета **микрогамета** дейилиб, кичикроқ ва тез ҳаракатланувчандир. Урғочи гамета эса **макрогамета** дейилади ва у йирик ҳамда кам ҳаракатланувчан бўлади. Уларнинг кўшилиши сувда рўй беради ва зигота ҳосил бўлади. Яшил ва қўнғир сувўтлари гетерогамия йўли билан кўпаяди.

**Оогамия** ҳам юнонча "оог"–тухум ва "гомео"–никоҳланаман сўзларидан тузилган бўлиб, жинсий кўпайишнинг бу усули энг кенг тарқалгандир. Оогамия йўли кўпайишда иштирок этувчи урғочи гамета йирик ва кўзгалмас ҳамда хивчинсиз бўлади, шунинг учун ҳам у **тухум хужайра** дейилади. Эркак гамета эса жуда майда ҳамда ҳаракатчан бўлиб, хивчини мавжуд ва **сперматазоид** деб аталади. Кўпчилик тубан ўсимликлар ва барча юксак ўсимликлар оогамия йўли билан кўпаяди. Юксак ўсимликларда сперматазоидлар хивчинсиз бўлганлиги учун **спермия** деб номланади.

Ўсимликларда гамета ҳосил қилувчи органга **гаметангия** дейилади. Тубан ўсимликларда урғочи гаметангия (тухум хужайра) **ооганий**, юксак ўсимликларда эса **архегоний** деб номланади. Барча ўсимликларда

сперматазоид ёки спермия ҳосил қилувчи гаметангия эса **антередей** деб юритилади.

**5. Жинссиз кўпайиш** эволюцион тараққиёт жараёнида жинсий ва вегетатив кўпайишга нисбатан олдин пайдо бўлган. Споралар ёки зооспоралар воситасида амалга ошадиган бу кўпайиш усули ҳозир ҳам кўпчилик ўсимлик турларида учрайди.

Споралар ва зооспоралар она ўсимликнинг махсус хужайраларида ёки органларида шаклланади. Уларнинг спора ҳосил қилувчиларига **спорангия**, зооспора ҳосил қилувчиларига эса **зооспорангия** дейилади. Ўсимликларнинг эволюцион тараққиёти жараёнида спорангийларнинг тузилиши мураккаблашиб борган. Юксак ўсимликларда у мустақил кўп хужайрали органга айланган. Хилма-хил кўринишли спорангийлар замбуруғларда учрайди. Кўпчилик замбуруғларда махсус спорангийлар мицелийсининг охиридаги хужайралар бир неча марта бўлиниши натижасида спорага айланади. Замбуруғнинг споралар ҳосил қилувчи гифалари **конидиябандлар** ва уларнинг учида етилган споралар эса **конидияспоралар** дейилади.

Спора ва зооспоралар редукцион (мейоз) бўлинганлиги учун улар гаплоид хромосомга эга. Спораларнинг ўлчами одатда жуда кичик бўлиб, оддий кўз билан уларни қалпоқчали замбуруғларда, қорақарағай, савр, қайин, ёнғоқ ва бошқа ўсимликларда сариқ-қўнғир чанглар шаклида кўриш мумкин.

Эволюцион тараққиётда уруғли ўсимликларда спора уруғ билан алмашинган. Лекин спора ҳосил қилиш уруғли ўсимликлар ҳаёт циклида ҳозир ҳам кузатилиб, у чангининг чангдонида (микроспора) ва уруғчининг уруғ куртагида (мегаспора) ҳосил бўлади.

Она ўсимликдан ажралган спора ва зооспора қулай шароитга тушиши билан ўсади, яъни уруғланиш жараёни ўтмасдан янги ўсимлик ҳосил бўлади. Шунинг учун ҳам бундай кўпайиш **жинссиз кўпайиш** дейилади. Споралар ва зооспоралар учун ҳаво ҳарорати, чиринди ва нам етарли бўлган муҳит қулай шароит ҳисобланади.

**6.** Кўпчилик юксак ва тубан ўсимликларда ҳам жинсий, ҳам жинссиз кўпайиш кузатилади. Ўсимликнинг бундай икки хил йўл билан кўпайиб икки хил насл пайдо қилиши маълум тартибда галланиб туради ва **наслларнинг галланиши** дейилади.

Организмнинг ҳаётий циклида икки хил насл пайдо бўлади. Жинсий хужайраларни вужудга келтирувчи насл **гаметофит**, споралар ҳосил қилувчи насл эса **спорофит** деб аталади.

Спора ҳосил бўлишидан олдин редукцион бўлиниш юз беради, споралар доимо гаплоид (хромосомалар сони  $x$ ) бўлади. Спораларнинг ўсишидан ҳосил бўлган насл – гаметофит ҳам гаплоид хромосомалидир. Бироқ кейинги жинсий процессда иккита жинсий хужайра - гаметанинг қўшилиши натижасида диплоид ( $2x$ ) хромосомали зигота ҳосил бўлади. Зигота ўсиб ўзидан жинссиз насл–спорофитни вужудга келтиради. Спорофит ҳам диплоид хромосомалидир. Лекин спорофит ҳосил қиладиган споралар яна гаплоид хромосомали бўлади. Шундай қилиб, ўсимликларда дастлаб жинсий кўпайиш, кейинроқ эса жинссиз кўпайиш содир бўлади.

Яшил сувўтларнинг жинсий ва жинссиз насллари ташқи кўринишдан бир хил бўлсада, улар мустақил яшайди. Мохларда гаметафит насл спорофит наслга нисбатан яхши ривожланган бўлиб, баргпоя ҳосил қилувчи ризоидли ўсимликдир. Спорофит насли урғочи гаметофитнинг юқори қисмида жойлашган банддаги кутича (спорангий)дан иборат. Папоратникларда спорофит гаметофитга нисбатан бир неча марта йирик ўсимлик, гаметофит эса архегоний ва антередий ҳосил қилувчи мустақил, кичик ўсимтадир. Очик уруғлиларда жинсий насл – гаметофит жуда қисқарган бўлиб, эркак гаметофит чанг, эндосперм ва уруғ куртак (урғочи гаметофит) ичида жойлашган архегонийдан иборат. Очик уруғлиларнинг спорофит насли юзлаб йиллар ўсиш хусусиятига эга бўлган бўйи бир неча ўн метрга етувчи дарахтдир.

Гулли ўсимликлар спорофити вегетатив ва генератив органлар ҳосил қиладиган юксак ўсимликдир. Гаметофит насли эса жуда қисқарган бўлиб, эркак жинсий насл – чангни ва урғочи жинсий насл – муртак халтасини ҳосил қилади. Муртак халтаси уруғ куртакнинг ичида жойлашган бўлиб, у уруғчи тугунчасидан вужудга келади.

Юксак ўсимликларда наслларнинг галланиши муҳим биологик аҳамиятга эга. Жинссиз кўпайишда ҳосил бўлган споралардан минглаб ўсимлик ривожланса, жинсий жараёнда ҳар хил гаметалар қўшилиб, спорофит наслнинг ноқулай ташқи муҳит шароитига мослаша оладиган ҳаётчан шаклларининг ривожланишига олиб келади.

### ***Назорат саволлари:***

1. Ўсимликлар кўпайишининг йўллари ва аҳамияти.
2. Конъюгация йўли билан кўпайишни тушунтиринг.
3. Ўсимликларда коопуляция йўли билан жинсий кўпайиш ва унинг хиллари.
4. Спора ҳосил қилиб кўпайиш тубан ўсимликларнинг муҳим кўпайиш усули эканлигини асосланг.
5. Табиий вегетатив кўпайиш усулларини таърифланг.
6. Сунъий вегетатив кўпайтириш усулларини сананг, мисоллар келтиринг.
7. Вегетатив кўпайиш усуллари, улардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш.
8. Гаметофит ва спорофит наслларнинг галланиши.

## 14-мавзу: Ўсимликлар систематикасига кириш. Вируслар ва бактериялар

### *Режа:*

1. Ўсимликлар систематикаси ҳақида тушунча. Систематик бирликлар ёки таксонлар.
2. Ўсимликлар системасининг яратилиш тарихи.
3. Бинар номенклатура. Тур тўғрисида тушунча.
4. Ўсимликлар систематикасида қўлланиладиган усуллар.
5. Тубан ўсимликлар ва уларнинг классификацияси.
6. Вируслар, уларнинг тузилиши, хусусиятлари, турлари ва аҳамияти.
7. Бактериялар, уларнинг тузилиши, хиллари, аҳамияти.

*Адабиётлар:* 1, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 18.

*Таянч иборалар:* тирик организмлар, сунъий классификация, табиий классификация, ўсимликлар систематикаси, систематик белгилар, систематик бирликлар, тур, авлод, оила, тартиб, бўлим, филогенетик система, бинар номенклатура, солиштирма - морфологик усул, анатомик усул, эмбриологик усул, экологик усул, географик усул, гидрологик усул, цитологик усул, палеоботаник усул, биохимик усул, таллом, гетеротроф, сапрофит, паразит ўсимликлар, автотроф, вируслар, вирусология, вирус заррачалари, оддий ва мураккаб вируслар, бактериофаглар, мозаика вируси, кокклар, бацилла, вебрион, спирилла, ачиш, захарли бактериялар.

1. Ҳозирги вақтда биосферада 5 млн дан ортиқ турли хил тирик организмлар яшайди деб ҳисобланади. Уларни ўрганишни осонлаштириш ва такомиллаштириш учун бир-бирига ўхшаш организмларни гуруҳларга бирлаштириб системалашга қадимдан ҳаракат қилинган. Арестотель давридан то К.Линнейгача тузилган барча классификациялар **сунъий** бўлиб, уларда организмларнинг айрим тасодифий белгилари асос қилиб олинган, қариндошлик белгиларига эса деярли эътибор берилмаган эди. XVIII асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб **табиий классификациялар** яратиш борасида муаяйн ишлар амалга оширила бошланди.

Маълумки, қадимдан барча тирик организмлар ҳайвонлар ва ўсимликлар оламига бирлаштирилади. Ўзида 500 мингдан ортиқ турни бирлаштирувчи ўсимликлар оламини ўрганишда **ўсимликлар систематикасининг** аҳамияти катта бўлиб, бунда ҳар хил ўсимликларни муаяйн гуруҳларга ажратиш учун ўхшаш қариндошлик белгилари асос қилиб олинади. Ҳар хил ўсимликларни муаяйн гуруҳларга бирлаштиришга ёки улар ўртасидаги фарқни аниқлашга ёрдам берувчи белгилар **систематик белгилар** дейилади.



Тегишли систематик белгилардан фойдаланиб маълум тартибда ўхшаш белгилари, озикланиши, келиб чиқиши ва бошқаларга асосланиб ажратилган гуруҳлар ўсимликлар систематикасида **таксонлар** ёки **систематик бирликлар** дейилади.

Ҳозирги замон систематикасида куйидаги 6 та таксон ёки систематик бирлик қўлланилади: бўлим-Divisio; синф-Classis; тартиб-Ordo; оила-Familia; авлод-genus; тур-Species.

Систематикада асосий кичик систематик бирлик **тур** ҳисобланади. Ўзаро бир-бирига яқин турлар бирлашиб, систематикадаги асосий систематик бирликлардан бўлган **авлодни** вужудга келтиради. Масалан, 22 та буғдой турлари бирлашиб Triticum авлодини ташкил этади.

Авлодларнинг бирлашишидан эса **оила** ҳосил бўлади. Масалан, итузум, картошка, бақлажон, тамаки, баргидевона, помидор авлодлари бирлашиб итузумдошлар оиласини вужудга келтиради.

Ўзаро яқин қариндошлик аломатларига эга бўлган оилалар тўпланиб **тартибларни** ташкил этади. Масалан, айиктовонгуллилар, зиркгуллилар ва магнолиягуллилар оилалари ўзаро яқинлиги учун кўп мевали тартибига бирлаштирилган.

**Синф**ларни эса келиб чиқишига кўра қариндош бўлган тартиблар ҳосил қилади (икки паллалилар синфи), синфлар бирлашиб **бўлимни** вужудга келтиради. Масалан, бир ва икки паллалилар синфи вакиллари гулли ўсимликлар бўлиб, уларда генератив орган - гул ҳосил бўлади. Бу ўсимликлар гуллайди, чангланади, уруғлангандан кейин уруғ ва мева ҳосил қилади. Ана шу каби умумий ўхшашлиги мавжуд бўлганлиги учун улар битта бўлимга – гулли ёки ёпиқ уруғли ўсимликлар бўлимига бирлаштирилади.

**2.** Ўсимликлар систематикасини яратиш бўйича дастлабки уринишлар эрамиздан аввалги 372-28 йилларда яшаган Теофраст томонидан амалга оширилган. Лекин қарийб 2000 йил давомида, яъни XVIII аср ўрталаригача турли сунъий классификациялар ишлаб чиқилган. Ўсимликлар оламининг хилма хиллиги тўғрисида жуда кўп маълумотлар тўпланиши XVIII асрга келиб ягона система мавжуд эмаслиги ўсимликларни ўрганишда кўп чалкашликларни келтириб чиқарди. Бу эса ўсимликлар систематикасининг ривожланишидаги муҳим давр К.Линнейнинг 1738 йилда “Ўсимликлар синфи” номли асарининг чоп этилиши билан бошланди. Бу асарда К.Линней барча ўсимликларни 24 синфга ажратган. Бунда ўсимликлар оламини гулдаги чангчилар сони ва уларнинг туташиб ўсиш усуллари асос қилиб олди ва ўсимликлар классификациясининг бир мунча содда ҳамда қулай системасини яратди. К.Линней шу билан бирга ўсимликлар олами, синф, тартиб, туркум, тур, хил каби тушунчаларни асослади, ўсимликларнинг қисқа ва аниқ таърифини берди, уларни номлашнинг ягона системасини киритди.

К.Линней ишлаб чиққан система ботаник классификациялашда ва ўсимликларни таърифлашда ҳукм суриб келаётган тартибсизликларга хотима бериб, ботаника фанининг ривожланишида муҳим роль уйнади. Аммо К.Линней ўзи эътироф этганидек, бу система ҳам сунъий равишда олинган белгиларга асосланганлиги учун табиий система бўла олмади.

К.Линнейнинг “Ўсимлик турлари” номли асосий асари ҳозиргача замонавий системалар яратиш учун муҳим илмий манба бўлиб хизмат қилиб келмоқда. Унда ўсимликлар тури ва авлодига таъриф берилган, йирик умумлашма сифатида тартиб тушунчаси изоҳланган. К.Линней ўхшаш турларни авлодларга бирлаштирди, генетик жиҳатдан яқин индивидларни турга бирлаштиришни, қайси белгиларга қараб турларни бир-биридан фарқлаш мумкинлигини, белгиларнинг қайси бирламчи, қайсилари иккиламчи эканлигини кўрсатиб берди. 10 мингдан ортиқ турни изоҳлаб, уларни 1000 дан ортиқ авлодга, авлодларни эса 116 тартибга бирлаштирди.

Табиий система яратиш ғоясини ривожланишига А.Адонсон ҳам катта ҳисса қўшди. У 1763 йилда “Ўсимликларнинг табиий оилалари” номли асарини чоп эттирди. А.Адонсон биринчи бўлиб ишончли систематик белги сифатида вегетатив органлар кўрсаткичларини киритди.

1789 йилда Антуон Жюссье янги ўсимликлар классификациясини эълон қилди.

Ўсимликлар систематикасини ривожланишига швед олими, профессор Огюстен Пирам Декандоль ҳам катта ҳисса қўшди. У систематикага биринчи бўлиб анатомик принципни киритди ва ўсимликларни системага солишда анатомик усулга катта эътибор берди. У 1824 йилда чоп этира бошлаган икки паллалилар тўғрисидаги ботаник энциклопедияни ўғли ва невараси 17 том кўринишида 1841 йилда нашрдан чиқариб тугатишди. О.Декандоллнинг ўғли Альфонс Декандолль отасининг асарларини бир паллалилар ҳамда кўпгина янги икки паллали ўсимликлар тўғрисидаги маълумотлар билан бойитди.

1834 йилда рус олими П.Ф.Горянинов ўсимликларнинг табиий классификациясини эълон қилди ва кейинчалик уни такомиллаштирди.

XIX асрнинг ўрталаридан бошлаб, яъни Ч.Дарвин биологияда ўзгариш ясаганидан кейин, ўсимликлар классификацияси органик оламнинг тарихий ривожланиши – эволюция назарияси асосида тузила бошланди ва у **филогенетик система** деб номланди. Ҳозирги пайтда турли кўринишдаги кўпгина филогенетик системалар мавжуд бўлиб, уларга Козо-Полянский, Кузнецов, Буш, Гроссгейм, Тахтаджян (Россия), Энглер (Германия), Веттштейн (Австралия), Галлир, Пулле (Голландия), Бэсси, Пуля, Бенсон, Гендерсон (АҚШ), Хатчинсон, Рендел (Англия) ва бошқалар томонидан ишлаб чиқилган системаларни кўрсатиш мумкин.

**3.** Юқорида К.Линнейнинг ўсимликлар систематикаси яратишдаги катта хизматлари тўғрисида қисқача баён этилди. Бу олим биринчи бўлиб ўсимликларни қўш ном билан аташни таклиф этди. Бу **бинар номенклатура** деб юритилади. Ўсимликларни таърифлаш ва номлашнинг К.Линней таклиф этган принципи ҳозиргача сақланиб қолган.

Бу номенклатурага асосан ўсимликнинг ҳар бир тури иккита сўз билан номланади ва лотин тилида ёзилади. Биринчи сўз шу тур мансуб бўлган авлодни кўрсатса, иккинчиси эса шу турнинг номини билдиради. Улардан кейин шу ўсимлик турини таърифлаган муаллифнинг номи қисқартириб ёзиб қўйилади. Масалан, ҳаммага маълум бўлган буғдойнинг кўпгина турлари, яъни қаттиқ, юмшоқ ва бошқа турлари мавжуд. Илмий адабиётларда қаттиқ буғдой

*Triticum aestivum*, польша буғдойи *Triticum polonicum* деб аталади. Ёки *Morus alba* L. ва *Yuniperus seravschanica* Kom.ни олиб кўрайлик. Бунда биринчи ўсимлик номининг охирида L ҳарфи шу ўсимликни биринчи бўлиб аниқлаган олим фамилиясининг (К.Линней) бош ҳарф бўлса, иккинчисининг охиридаги Kom сўзи эса шу арча турини биринчи бўлиб Комаров аниқлаганлигини кўрсатади.

Ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳозирги систематикасида **тур** асосий таксономик бирлик ҳисобланади. Тур шартли нарса бўлмай, балки табиатнинг реал ҳодисаси, маҳсулидир. Ўсимлик систематикасига турни асосий таксономик бирлик сифатида К.Линней киритган. Аммо у тур тушунчасига таъриф бермаган. К.Линней турни доимий ва ўзгармас деб ҳисоблаган.

XVII аср охирларида Рей биринчи бўлиб тур тушунчасига таъриф берди. У бир ўсимликдан тарқалган ўхшаш ўсимлик индивидлари йиғиндисини тур сифатида қабул қилди.

XIX аср бошларида органик олам эволюциясини биринчи бўлиб илмий асослашга ҳаракат қилган Ж.Ломарк турнинг тарихий ва ўзгарувчан эканлигини кўрсатиб берди. XIX асрнинг биринчи ярмида тирик табиатнинг ривожланиш жараёнида турнинг ўзгариши тўғрисидаги тушунча тўла шаклланди ва у Ч.Даврин томонидан эволюция назариясининг яратилишига асосий турки бўлди. В.Л.Комаровнинг ёзишича, Ч.Даврин турни тарихий ҳодиса деб қаради. Унингча тур пайдо бўлади, ривожланади, ривожланишнинг юқори поғонасига етади, сўнгра яшаш шароитининг ўзгариши, янги ва кучли рақобатбардош турларнинг пайдо бўлиши билан камая боради ва охир-оқибат йўқ бўлади. Ч.Даврин тур билан майда таксономик бирликлар – тур хил орасидаги фарқни кўра олмади, холбуки тур хиллар ҳам тарихий ривожланиш жараёнида мустақил турга айланади. У турни “бир-бирига яқин индивидлар гуруҳини белгилаш кулай бўлиши учун ўйлаб чиқарган шартли тушунчадир” деб қабул қилди.

XIX асрнинг охирларига келиб турлар ичидаги ўзгарувчанликка оид кўплаб маълумотлар тўпланди ва тур ичидаги категорияларнинг илмий асосланган таърифи 1910 йилда А.П.Семёнова-Тян-Шанская томонидан берилди.

А.Жордан ҳар қандай турни хатто кичик бир белгига кўра ҳам кўплаб кичик категорияларга ажратиш мумкинлигини тажрибалар ёрдамида исботлаб берди ва уларни “ҳақиқий тур”лар деб атади, чунки уларни бошқа кичик шаклларга (категорияларга) ажратиб бўлмайди деб ҳисобланади. Монотип, кичик ёки элементар турларни 1916 йилда Я.Лотси “жорданён”лар деб аташни таклиф қилди. Кўплаб кичик категориялар (тур, хил ва ҳоказолар)дан ёки “жорданён”лардан иборат политип турларни Я.Лотси “линнеон”лар деб номлади. Мутация назариясининг асосчиси Х.Де Дриз “К.Линней ва унинг издошлари реал тур мавжуд эмас деб ҳисоблаганлар ва турни амалий систематика учун ўйлаб топганлар” деб кўрсатади.

В.Л.Комаров тур тушунчасини аниқлашда географик нуктаи назардан ёндашди. Унингча “тур чекланган муаяйн географик территориядаги наслдир” ёки “тур муаяйн географик доирада кўпайтирилган морфологик бирликдир”.

В.Л.Комаров турни ирсий ўзгармас, бир хил генетик ва умумий физиологик жараённи ўтувчи, умумий қариндошлик ҳаёти билан боғланган бир хил индивидлар йиғиндиси деб қаради ва тур доимий ҳамда аниқ географик ареалга эга бўлиши лозим деб ҳисоблади.

Ч.Даврин турни эволюцион жараёнларнинг доимий ва мунтазам секин-секин ўзгаришлари натижасида вужудга келади деб кўрсатади. Аммо кейинги пайтда янги турлар мутация ва дурагайлаш йўллари билан пайдо бўлиши тажрибалар орқали исботланган. Бу эса янги турлар “сакрашлар” йўли билан ҳам пайдо бўлиши мумкинлигини кўрсатади. Улар эволюцион тараққиётнинг чизиғини эмас, балки нарвонини ташкил этади ва бу нарвоннинг поғоналари орасидаги масофа узун-қисқалиги билан фарқланади.

**4.** Ҳозирги пайтда ўсимликлар систематикасида турли усуллардан кенг фойдаланилади. Аммо **солиштирма - морфологик усул** энг кўп тарқалган бўлиб, у ўсимликларнинг вегетатив ва генератив органлари морфологик хусусиятларини солиштириб ўрганишга асосланган. Ўсимликлар систематикасида **анатомик усул** ҳам қўлланилади. Бу усул анча аниқ ва холисдир, чунки ўсимликларнинг анатомик тузилиши уларнинг морфологик тузилишига нисбатан барқарор бўлади. Чангчи, муртак ҳалтаси, муртак, эндосперм, спорогенез кабиларни **эмбриологик** ва **палинологик** усуллардан фойдаланиб ўрганилади ва олинган маълумотлар филогенетик системаларни такомиллаштиришда қўлланилади. Ўсимликлар систематикасида **географик** ва **экологик усуллардан** ҳам самарали фойдаланилади ва бу усуллар солиштирма морфологик усул билан чамбарчас боғлиқдир. Ҳар бир ўсимлик тури маълум географик майдонда тарқалиб ўсади ва бу майдон шу турнинг географик ареали дейилади. Ареал ўсимлик турининг тарихини ифодалайди. Шунингдек, ўсимликларни системага солишда турнинг экологик хусусиятлари, унинг иқлим, тупроқ ва бошқаларга муносабатлари ҳам муҳим ҳисобланади. **Гидродологик** ва **цитологик усуллар** ўсимликларнинг чатишувчанлиги, хромосомаларнинг морфологияси, сони ва шу кабиларни ўрганишга асосланган. **Биохимик усул** ҳам ўсимликларнинг систематикасида муҳим ҳисобланади. Чунки яқин турларнинг таркибида ўхшаш химиявий моддалар учрайди. Масалан, кўпгина тамаки турлари таркибида никотин моддаси, дуккаклилар таркибида эса оксил кўп миқдорда мавжуд ва ҳоказолар. Филогенетик системалар яратишда ва уларни такомиллаштиришда **палеоботаник усулнинг** аҳамияти катта. Ўсимликлар систематикасида ҳозирги пайтда текширишнинг бошқа усуллари ҳам кенг фойдаланилади.

**5.** Тубан ўсимликлар содда тузилишли, танаси органларга ажралмаган ва ҳақиқий тўқималарга эга бўлмаган организмлар бўлиб, уларнинг танаси **қаттана** ёки **таллом** дейилади. Одатда ана шу белгилари билан улар юксак ўсимликлардан фарқланади. Ер юзида бу ўсимликларнинг 200 мингдан ортиқ турлари аниқланган бўлиб, шундан 3000 дан ортиқ турлари ва шакллари Ўзбекистонда учрайди.

Озиқланиш хусусиятига кўра тубан ўсимликларни иккита катта гуруҳга ажратиш мумкин. Айрим тубан ўсимликлар (шилимшиқ замбуруғлар, замбуруғлар, бактериялар) хлорофилга эга эмаслиги туфайли уларда

фотосинтез жараёни кечмайди. Шунинг учун ҳам улар тайёр органик моддалар ҳисобига озиқланади ва **гетеротроф** организмлар гуруҳини ташкил этади. Гетеротрофларнинг айрим вакиллари ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари (чириндилар) ҳисобига яшашга мослашган бўлиб, улар **сапрофитлар** деб номланади. Баъзи гетеротрофлар эса тирик организмлар (ўсимлик ёки ҳайвонлар) ҳисобига озиқланишга мослашган. Бундай ўсимликлар **паразит ўсимликлар** деб юритилади.

Тубан ўсимликларнинг озиқланиш хусусиятига кўра иккинчи катта гуруҳи **автотрофлар** бўлиб, улар ўзлари учун керакли органик моддаларни ўзлари синтез қила оладилар. Хлорофиллга эга бўлганларида бу жараён фотосинтез орқали амалга ошади. Аммо олтингугурт, темир бактериялари ҳамда эркин азотни ўзлаштирувчи азот тўпловчи бактериялар кабилар ўзлари учун керакли органик моддаларни яшил ўсимликлардаги сингари қуёш нури ёрдамида эмас, балки оксидланишда ажралиб чиқадиган химиявий энергия ҳисобига ишлаб чиқарадилар (хемосинтез).

Тубан ўсимликларнинг муҳим умумий хусусиятларидан бири бу уларнинг ҳар қандай ноқулай шароитга яшашга мослаша олишлигидир. Ана шу хусусияти туфайли улар тошларда, қор остида, иссиқ булоқ сувларида, ҳавода ва бошқа шароитларда яшайди, вегетатив кўпайиш қобилияти яхши ривожланганлиги туфайли ҳам улар тез кўпайиб, ер юзига осон тарқалади ва ўз турларини сақлаб қолади.

Тубан ўсимликларнинг ҳозирги замон классификациясида 4 та бўлим ажратилади:

1) Хужайра тузилишигача бўлган кичик ўсимликлар – Procytobionta. Унга вируслар киради.

2) Шаклланган ядрога эга бўлмаган таллофитлар - Thallobionta procatiota. Унга бактериялар ва кўк-яшил сувўтлар киради.

3) Ядроли таллофитлар – Tallobionta cucariota. Бу бўлимга сариқ, сариқ-яшил, диатом, қўнғир, қизил ва яшил сувўтлар ҳамда лишайниклар киритилган.

4) Пластидасиз таллофитлар–Tallobionta aplastidae. Бу бўлим замбуруғлар ва миксомицетлар ёки шилимшиқларни ўз ичига олади.

**6.** Хужайра тузилишигача бўлган, турли хил касалликларни келтириб чиқарувчи ультрамикроскопик организмлар- **вируслар** (юнонча – virus-заҳар сўзидан олинган) биринчи бўлиб 1892 йилда Р.И.Ивановский томонидан тамаки ўсимлигининг мозаика касаллигини ўрганиш жараёнида кашф этилган. Вирус атамасини фанга 1899 йилда М.Бейеринк киритган. Вируслар тўғрисидаги маълумотларнинг кўплаб тўпланиши **вирусология** фанининг шаклланиши ва ривожланишига олиб келди. Унинг мустақил фан сифатида шаклланишига Ф.Туорт (1915) ва Ф.Д.Эрелл (1917) лар томонидан бактерия вируслари ёки бактериофагларнинг кашф этилиши катта туртки бўлди.

Вируслар фақат тирик хужайралар таркибида яшай олувчи, улардаги ферментатив (биосинтетик ва энергетик) тизимлардан вирусларга хос бўлган нуклеин кислоталар ва оқсил синтез қилувчи организмлардир. Барча вируслар оқсилли қобикқа (капсидга) эга, қобик ичида фақат бир хил нуклеин кислота ёки ДНК ё РНК бўлади. Баъзиларида эса капсидни ташқи томондан ўраб

турувчи, липидга бой қўшимча қобикъ бирлиги аниқланган. Вирусларнинг катталиги 17-300 (350) нм атрофида бўлиб, макромолекулалар ўлчамига тенглашади.

Вируслар 2 хил кўринишда мавжуд бўлади. Биринчиси–тиним давридаги ёки хужайрадан ташқаридаги; уларни **вирус заррачалари** ёки **вирионлар** дейилади. Иккинчиси–хужайра ичида яшаб кўпаювчи вируслар. Тузилишига кўра ҳам вируслар оддий ва мураккабга бўлинади. **Оддий вируслар** оксилли қобикъ (капсид) ва нуклеин кислотадан ташкил топган бўлади, баъзилари кристалланади. Улар таёқчасимон, ипсимон ва сферасимон шаклга эга. **Мураккаб вируслар** таркибида капсид ва нуклеин кислотадан ташқари липопротеидли мембрана, углеводлар ва структурасиз оксиллар – ферментлар бўлиши мумкин.

Вируслар ўзлари кириб ўрнашган хўжайин – хужайра таркибидагина фаол ҳаётий жараёнларни ўтайдилар, тириклик хусусиятларини намоён эта оладилар. Баъзи вируслар фақат хужайра ядросида кўпайса, бошқалари цитоплазмада, учинчилари эса ҳам ядрода, ҳам цитоплазмада кўпаяди.

Вируслар фақат эукариот организмларни эмас, балки шаклланган ядро ва органелларга эга бўлмаган организмлар (прокариотлар) – бактерияларни ҳам зарарлайди. Бактерияларни зарарловчи вируслар **бактериофаглар** ёки **фаглар** (юнонча phagus-ютувчи, емирувчи) дейилади. Фаглар призматик бошча ва “думча”дан ташкил топган. Бошча оксилли қобикъ билан ўралган ДНК ёки РНКдан иборат. “Думча”сиз фаглар ҳам учрайди. Фаглар бактерия хужайраси қобиғига ёпишиб, қобикда тешик ҳосил қилади. Ана шу тешик орқали фагнинг нуклеин кислотаси хужайра ичига ўтади. Бактерия хужайраси ичига киритилган фагнинг нуклеин кислотаси ундаги жараённи бошқара бошлайди ва янги фаг ҳосил қилувчи хом ашё синтезини амалга оширади. Пировард натижада бактерия нобуд бўлади.

Вируслар ўсимлик, ҳайвон, одам ва замбуруғлар хужайраларида яшаб, кўпгина оғир касалликларни келтириб чиқаради. Ҳозирги пайтда, П.Рейвн ва бошқалар (1990) маълумотларига кўра, ўсимликларни зарарловчи 400 га яқин вируслар аниқланган.

Ўсимликни зарарлайдиган вируслар ўсимлик танасининг шикастланган жойидаги паренхима тўқималарига ўрнашиб, хлорофиллни емиради. Масалан, тамаки, лавлаги, ловия каби ўсимликларда паразитлик қилувчи мозаика вирусини бунга мисол бўлади. Х ва У деб номланган картошка вируслари ўсимликнинг ўтказувчи тўқималарида жойлашиб зарарлайди ва баргнинг ола-була бўлиб бужмайишига сабаб бўлади.

Вируслар одам ва иссиққонли ҳайвонларда ҳам кўплаб касалликларни келтириб чиқаради, нафас йўллари яллиғлантиради ва асаб системасини издан чиқаради. Одамларда вируслар келтириб чиқарадиган полиомелит, қутуриш каби касалликларнинг олдини олишда махсус дорилар (вакциналар) ёрдамида эмлаш яхши самара беради.

Ҳозирги пайтда ҳашоратларни зарарлантирувчи турли хил вируслар ўрганилиб, улардан қишлоқ хўжалик экинлари зараркундаларига қарши курашда фойдаланиш йўллари ишлаб чиқилмоқда. Масалан, АҚШда ғўза

тунламига қарши вируслар ёрдамида курашилмоқда. Бу усул экологик зарарсизлиги ва юқори самара бериши билан химиявий усулга нисбатан афзалдир.

7. Бактериялар шаклланган ядрога эга бўлмаган, пластидасиз, гетеротроф озикланувчи, жуда майда бир хужайрали, айрим ҳолларда эса ипсимон ёки ипсимон шохланган колонияли организмлардир. Улар ер шарининг барча жойларида тарқалган бўлиб, ҳар қандай муҳитга мослаша олади. Бактерияларнинг 3000 га яқин тури аниқланган.

Бактериялар хужайраларининг шакли ҳар хил бўлиб, улар шаклига қараб турлича номланади. Шарсимон бактериялар – **кокклар**, тўғри таёқчасимонлар – **бацилла**, вергул шаклидагилар – **вебрион**, спирал букилганлар – **апирилла** деб юритилади.

Бактериялар тупроқ, сув, ўсимлик, ҳайвон танасида, атмосферада кўплаб учрайди. Уларнинг сони ташқи муҳит билан боғлиқ ҳолда турлича бўлади. Масалан, шаҳар ҳавосининг 1 м<sup>3</sup> да қишда 4,5 мингга яқин, ёзда эса 10-25 минг бактерия бўлиши мумкин. Баъзи бактериялар споралари +240<sup>0</sup>С иссиқликка ҳам чидайди, касал кўзғатувчи бактериялар эса қуёш нури таъсирига бардош бера олмайди.

Бактерияларнинг ўлчами ҳам турлича. Шарсимон бактериялар диаметри 0,5-1 мкм, таёқчасимонларнинг узунлиги 2-5 мкм ва диаметри 0,4-0,8 мкмга тенг.

Бактериялар кўпинча уч қаватли пишиқ пўст билан ўралган бўлади. Бу пўст азотли моддалардан ташкил топган, унда целлюлоза ва хитин моддаси йўқ, шилимшиқланиш хусусиятига эга. Бактерияларда ташқи мембра, тана ёки матрикс, ДНК, РНК, рибосомалар мавжуд. Кўпчилик бактерияларда вакуола учрайди.

Бактериялар вегетатив бўлиниш йўли билан, баъзан споралар ёрдамида кўпаяди. Она хужайра ҳар 20-30 минутда бўлиниб, интенсив кўпайиш йўли билан 1 кеча-кундузда 636 млн донага етиши ҳисоблаб чиқилган. Бу хужайраларнинг узунлиги 33 метрга етади.

Ҳозирги пайтда бактерияларни қуйидаги синфларга бўлиб ўрганилади:

1. Типик бактериялар;
2. Микробактериялар;
3. Спирохеталар;
4. Актиномицетлар.

Бактериялар инсон ҳаёти ва табиат ривожини учун катта аҳамиятга эга. Улар ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларини чиришида иштирок этиб, табиатда моддалар алмашилишини амалга оширади. Айрим бактериялар (масалан, дуккакли ўсимликлар илдизидаги туганак бактериялар) тупроқда яшаб, атмосфера ҳавосидан эркин азотни ўзлаштиради ва тупроқни биологик азот билан бойитади. Бактериялар азотсиз органик моддаларни парчалаб, ачиш жараёнини амалга оширади. Ачишнинг қуйидаги хиллари учрайди:

1. Сут кислотали ачиш;
2. Мой кислотали ачиш;
3. Сирка кислотали ачиш;

#### 4. Пектин моддаларининг ачиши.

Ҳозирги пайтда бактериялар ёрдамида медицинада, ветеринарияда ва чорвачиликда қўлланилаётган антибиотиклар, аминокислоталар, витаминлар олинмоқда. Баъзи бактериялар (*Bacillus thuringiensis* – эндобактерин) препарати ўсимликларни зарарловчи ҳашоратларни йўқотишда, бошқаларидан (азот бактерин, нитрагин) бактериал ўғит сифатида фойдаланилмоқда. Бактериялар озик-овқатларни бузилишига сабабчидир. Айрим бактериялар ўта заҳарли ҳисобланади. Масалан, *Clostridium botulinum* – ботулизм токсини гўшт, балиқ ва консерва маҳсулотларининг бузилиши туфайли ҳосил бўлиб, унинг 1 грамм моддаси 60 млрд сичқонни (1200000 тонна тирик вазн ҳисобида) ўлдиради.

#### ***Назорат саволлари:***

1. Систематик белгилар ва систематик бирликлар тўғрисида тушунча беринг.
2. Ўсимликлар систематикасини яратишда К.Линней асарларининг аҳамияти.
3. Филогенетик системанинг яратилиши ва аҳамияти.
4. Бинар номенклатура тўғрисида тушунча. Турнинг асосий таксономик бирлик эканлигини изоҳланг.
5. Тур тушунчасига берилган таърифлар ва уларнинг моҳияти.
6. Ўсимликлар систематикасида қўлланиладиган усуллар.
7. Озиқланиш хусусиятига кўра тубан ўсимликларнинг гуруҳлари.
8. Тубан ўсимликларнинг классификацияси.
9. Вируслар ва уларнинг хиллари.
10. Бактериофагларнинг тузилиши ва уларнинг бактерияларга таъсири.
11. Ҳашоратларни зарарлантирувчи вируслардан қишлоқ хўжалигида фойдаланишнинг аҳамияти.
12. Бактериялар, уларнинг шакллари, тузилиши ва ўлчами.
13. Бактерияларнинг ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларини чиришидаги иштироки ҳамда уларнинг тупроқни биологик азот билан бойитишдаги ўрни.
14. Бактерияларни медицина ва ветеринарияда қўлланилиши.

### **15-мавзу: Сувўтлар, замбуруғлар ва лишайниклар**

#### ***Режа:***

1. Сувўтлар тўғрисида умумий тушунчалар.
2. Кўк-яшил сувўтлар, уларнинг тарқалиши ва аҳамияти.
3. Яшил сувўтлар, уларнинг вакиллари, хусусиятлари ва аҳамияти.
4. Замбуруғлар тўғрисида тушунча. Тубан замбуруғлар, уларнинг тузилиши, кўпайиши ва аҳамияти.



5. Юксак замбуруғларнинг тузилиши, кўпайиши ва аҳамияти.
6. Такмиллашмаган замбуруғлар.
7. Лишайниклар, уларнинг тузилиши, кўпайиши ва аҳамияти.

*Адабиётлар: 1, 5, 6, 10, 11, 13, 14, 15, 18.*

*Таянч иборалар: рангли пигментлар, вегетатив ҳужайра, фитоплонтон, бентос, вегетатив, жинсий ва жинсиз кўпайиш, кўк-яшил сувўтлар, осциллярия, носток, яшил сувўтлар, хлорелла, кладофора, замбуруғлар, гифалар, склероций, изогамия, оогамия, симбиоз, лишайниклар, ёпишқоқ, баргсимон, бутасимон, кладония.*

1. Ўсимликларнинг энг қадимги вакилларида бўлган сувўтлар сувда, намли муҳитда ва тупроқда ҳаёт кечирувчи қаттанали автотрофлар бўлиб, хлорофилл борлиги туфайли улар карбонат ангидридни ассимиляциялаш ва фотосинтез жараёнида ҳосил бўладиган органик моддалар ҳисобига мустақил яшайдиган организмлардир. Лекин турли сувўтлар таркибида хлорофилл билан бирга бошқа рангли пигментлар мавжудлиги туфайли улар кўнғир, қизил, кўк-яшил, сариқ, сариқ-яшил бўлади.

Сувўтларнинг қаттанаси органлар (поя, барг, илдиз)га бўлинмаган бир ҳужайрали, колонияли, ҳужайрасиз ва кўп ҳужайрали бўлади. Лекин айрим сувўтларнинг қаттанаси турли вазифаларни бажаришга мослашган айрим қисмларга дифференцияланган бўлади. Вегетатив ҳужайра ташқи томондан целлюлоза ва пектин моддасидан ташкил топган қаттиқ ҳужайра пўсти билан ўралган. Цитоплазмаси кўпинча ҳужайра пўсти атрофида жойлашади ва ҳужайрани тўлдириб туради. Ҳужайрада бир ёки бир нечта вакуола (фақат кўк-яшил сувўтларда учрамайди), турли-туман шаклли хроматофорлар мавжуд. Ядро сони ҳам бир ёки бир нечта бўлиши мумкин. Хроматофорларда фотосинтез жараёнида иштирок этувчи пигментлар бор. Хроматофорлар крахмал, мой, липопротеид, оксиллардан валютин каби озик моддалар тўплаш хусусиятига эга.

Сувўтлар денгиз ва чучук сувларда сувнинг тиниқлигига қараб 100-150 м гача чуқурликда яшайди ва баъзилари сувда эркин сузиб юривчи **фитоплонтон** ҳосил қилади. Айрим вакиллари эса сув ҳавзасининг остки қисмида ёпишиб яшайди ва бу ерда ҳосил бўладиган ўсимлик ва ҳайвон организмлари тўдаси – **бентос** таркибига киради. Тупроқда яшашга мослашганлари тупроқ юзаси ва унинг устки қатламида ҳаёт кечиради. Бу сувўтларнинг кўпчилиги тупроқда органик моддалар тўпланиши ва унинг унумдорлигини оширишда иштирок этади.

Сувўтлар вегетатив, жинсиз ва жинсий йўл билан кўпаяди. Бир ҳужайрали сувўтлар ҳужайрасининг бўлиниши билан вегетатив кўпайса, колонияли ва кўп ҳужайрали сувўтлар эса талломнинг қисмларга бўлиниши ёки гормогоний натижасида айрим ҳолларда махсус вегетатив кўпайиш органлари ҳосил қилиб (масалан хараларда - туганак) кўпаяди. Жинсий кўпайиш изогамия, гетерогамия

ва оогамия йўллари билан содир бўлади. Жинссиз кўпайиш махсус споралар ёрдамида амалга ошади.

Сувўтларнинг 20 мингга яқин турлари мавжуд бўлиб, улар одатда 6 та синфга бўлиб ўрганилади. Кўк-яшил сувўтлар (Cyanophyta), яшил сувўтлар (Chlorophyta), диатом сувўтлар (Diatomeae), кўнғир сувўтлар (Phaeophyta) ва қизил сувўтлар (Rhodophyta) синфлари вакиллари кенгроқ ўрганилади.

**2. Кўк-яшил сувўтлар -(Cyanophyta).** Бу сувўтларга энг содда, кўпинча бир ҳужайрали ёки колония бўлиб яшайдиган организмлар киради. Камдан-кам ҳолда кўп ҳужайрали, ипсимон шакллари ҳам учрайди. Кўк-яшил сувўтларнинг тўдаси кўпинча шилимшиққа ўралган бўлади.

Уларнинг ҳужайраси овал, шарсимон, устинсимон ва бошқа шаклларда бўлади. Ҳужайра ташқи томондан баъзан жуда шилимшиқланувчи пектинли юпка пўст билан ўралади. Ҳужайраларнинг ички моддаси бўлинмаган. Шунинг учун унинг ядросини ҳам, пластидасини ҳам кўриб бўлмайди. Лекин протоплазма икки хил пигмент билан бўялган ташқи ва хромотин модда тутувчи рангсиз ички (марказий тана деб аталувчи) қаватдан иборатлигини кўриш мумкин.

Кўк-яшил сувўтлар вегетатив ва жинссиз кўпаяди. Колония бўлиб яшайдиган вакилларида колониянинг бўлиниб кетиши кузатилади. Улар жинсий йўл билан кўпаймайди, баъзан спора ҳосил қилиши кузатилади. Бунда оддий вегетатив ҳужайралар спорага айланади. Споралар кўпайиши учун эмас, балки турни ноқулай шароитидан сақлаш учун хизмат қилади.

Бу сувўтлар бутун ер юзига тарқалган бўлиб, чучук ва шўр сувларда яшаб, планктон, бентос ҳосил бўлишида иштирок этади. Планктонда жуда тез кўпайиб, сувни “гуллатиб” юборади, натижада сув ичишга яроқсиз бўлиб қолади. Кўк-яшил сувўтлар тупроқ юзасида ва унинг устки қатламларида ҳам учрайди. Улар ерда органик моддаларни тўпланишига ёрдам беради. Баъзи турлари атмосферадаги азотни ўзлаштириб, тупроқ унумдорлигини оширади.

Кўк-яшил сувўтларнинг ўзига хос вакилларида бири осцилляриядир. Булар кўпинча Марказий Осиёда ариқ бўйларида, тоғ дарёларидаги тошларда учраб, кўкиш шилимшиқ доғ ҳосил қилади.

Кўк-яшил сувўтларнинг яна бир вакили носток бўлиб, у тезоқар тоза сувларда яшайди. Марказий Осиё шароитида у кўпинча тоғ дарёларидаги тошларда, камдан-кам зах ерларда учрайди. Носток колония бўлиб яшайдиган сувўт бўлиб, унинг илонизи шаклидаги ипчалари ўз атрофида жуда кўп шилимшиқ тўплаб, тузланган помидорга ўхшаш бўлакча ҳосил қилади.

**3. Яшил сувўтлар синфига 5500 дан ортиқ тур киради.** Булар бир ҳужайрали, колония ҳолдаги ва кўп ҳужайрали организмлардир. Яшил сувўтларнинг хроматорофларида фақат хлорофилл бўлиб, бошқа пигментлар билан ниқобланмагани учун *яшил* рангда кўринади.

Яшил сувўтларнинг энг содда вакиллари, яъни бир ҳужайралиларнинг кўпинча иккита хивчини бўлиб, улар мустақил ҳаракатлана олади. Бу ҳол яшил сувўтлар энг содда ҳайвонлардан хивчинлиларга яқин эканлигини кўрсатади. Яшил сувўтлар вегетатив, спора ҳосил қилиш ва жинсий йўл билан кўпаяди.

Яшил сувўтлар асосан чучук сув ҳавзаларида тарқалган бўлиб, сув остида “**балчиқ**” (тина) ҳосил қилади. Баъзи вакиллари денгизларда, жуда кам вакиллари қуруқликда яшайди. Бир хужайрали вакиллари планктон организмлар ҳисобланади. Улар кўпинча тез кўпайиб, оқмас сувларни кўкартириб юборади. Кўп хужайрали вакиллари сув ҳавзалари тубига ўрнашиб олиб ўсади. Булар сув ҳайвонлари учун озиқ бўлади, “**денгиз салатини**” одамлар истеъмол қилади.

Яшил сувўтлар синфи, одатда, учта кенжа синфга: тенг хивчинлилар ёки асл яшил сувўтлар, маташувчилар ёки конъюгатлар ва харалар ёки нурлиларга бўлинади.

Хлорелла (Chlorella). Хлорелла ҳам бир хужайрали, шарсимон ёки тухумсимон шаклда, хроматофори колбасимон бўлиб, чучук сув ҳавзаларида ва бошқа субстратларда тарқалган. Хлорелланинг жинссиз кўпайиш даврида автоспора деб аталадиган ҳаракатсиз хужайралар пайдо бўлади. Унинг вояга етиши зооспораникига ўхшайди. У хужайрасида запас моддалар, витамин ва антибиотиклар тўплаши билан характерланади.

Кладофора (Cladophora). Кладофоранинг сершоҳ талломи йирик хужайралардан тузилган. Хужайраси шилимшиқланмайдиган, целлюлозали қалин пўст ва протопластан иборат. Протопласти бир қанча ядрога, ғалвирсимон пластинкали ва кўп пиреноидли хроматофорга ажралган. Хужайранинг ўсиши учидан бошланади. Унинг танаси сершоҳ, кичик бутачага ўхшайди.

Кладофора жинссиз ва жинсий йўллар билан кўпаяди. Жинссиз кўпайиши икки, тўрт хивчинли зооспоралар ёрдамида ўтади. Жинсий кўпайиш изогамия, яъни икки хивчинли тенг гаметаларнинг қўшилиши билан боради.

Кладофора талломнинг остки томонидаги ризоидлари ёрдамида субстратларга: лой, тош, ёғочларга ёпишган ҳолда сувнинг оқиши томон ётиб ўсади. Талломнинг бўйи баъзан бир метрга етади. Кладофора турли чучук сувларда, денгизларда кенг тарқалган.

**4.** Тубан ўсимликларнинг хлорофилсиз ва тузилиши жуда турли-туман бўлган жуда кўп тури **замбуруғлар** деб аталади. Улар ўз ичига 100 мингдан ортиқ турни олади. Замбуруғлар таллофит ўсимликлардир, чунки улар ҳам ҳеч қачон сувўтлар сингари ҳақиқий тўқима ҳосил қилмайди ва танаси қисмлар (барг, поя, илдиз)га бўлинмайди.

Замбуруғ танаси чалкашиб кетган жуда кўп ипчалар ёки **гифалардан** иборат, гифалар тўпланиб мицелий ҳосил қилади. Гифалар шохланган ва шохланмаган, бир хужайрали ёки кўп хужайрали бўлиши мумкин. Замбуруғ баъзи турларининг гифалари тиним ҳолатига ўтиши мумкин. Бунда улар жуда зич чалкашиб олиб **склероций** деб аталадиган ўзига хос туганак ҳосил қилади. Бир хужайрали замбуруғлар юмалоқ ёки эллипис шаклидаги алоҳида-алоҳида хужайралардан ташкил топган организмлардир.

Хужайраси қобиғининг химиявий таркиби бир хил эмас. Пўст ҳеч қачон целлюлозали бўлмай, унга турли азотли моддалар аралашган бўлади. Уларда бир нечта ядро бўлади. Улар крахмал ҳосил қилмайди, унинг ўрнига бошқа углевод - гликоген ҳосил бўлади.

Замбуруғлар жинсий, жинссиз ва вегетатив усулларда кўпаяди. Вегетатив кўпайиш **оидиялар** - мицелий ипчаларининг парчаланишидан ҳосил бўладиган овалсимон ҳужайралар ёрдамида рўй беради.

Ачитки замбуруғи куртакланиш йўли билан кўпаяди. Замбуруғлар асосан споралар ёрдамида кўпаяди. Гифалар учидаги конидиябандларда ёки спорангийда спора ҳосил бўлади. Замбуруғларда жинсий кўпайиш - изогамия, оогамия усулида рўй беради.

Танасининг тузилиши ва кўпайиш хусусиятларига қараб замбуруғлар типи куйидаги 6 та синфга бўлинади.

1). Архимецетлар ёки хитридиомецетлар синфи; 2). Оомецетлар; 3). Зигомецетлар (булар тубан замбуруғлар); 4). Халтачали замбуруғлар ёки аскомиецетлар; 5). Базидияли замбуруғлар ёки базидиямиецетлар (булар юксак замбуруғлар); 6). Такомиллашмаган замбуруғлар.

Архимецетлар, оомецетлар ва зигомецетлар тубан замбуруғлар, халтачали замбуруғлар, базидияли замбуруғлар ёки базидиямиецетлар юксак замбуруғлар деб юритилади. Такомиллашмаган замбуруғлар мицелийсининг тузилишига кўра юксак замбуруғларга яқин турса ҳам у халтача ёки базидия ҳосил қилмайди, шу сабабли бу синф вакиллари такомиллашмаган замбуруғлар деб аталади.

Архимецетлар синфига кирувчи замбуруғларнинг танаси яланғоч - яхши ривожланмаган мицелий ва ризомицелийдан ташкил топган бўлиб, улар жинссиз ҳамда изогамия, гетерогамия ва оогамия йўллари билан жинсий кўпаяди. Ўзбекистон шароитида кўп тарқалган вакили Олимпидиум (*Olimpidium*) замбуруғи бўлиб, у ёш карам кўчатларининг илдиз бўғзини зарарлайди. Бу касаллик карамнинг қора оёқ касаллиги деб юритилади. Бунда илдиз қорайиб, кейинчалик ўсимлик қуриб қолади. Унга қарши курашиш учун тупроққа ишлов бериб намликни камайтириш, кўчатларни зич қолдирмаслик ва ҳаво алмашилишини яхшилаш керак.

Оомецетлар синфига кирувчи, мицелийси шохланган, алоҳида ҳужайраларга бўлинган фитопфтора (*Phytophthora*) замбуруғи кенг тарқалган бўлиб, у кўпинча картошка, помидор ва полиз экинларининг вегетатив органларини зарарлайди. Картошка пишишидан олдин баргларида кўнғир доғлар пайдо бўлади ва баргнинг ҳамма қисмига тарқалиб ўсимликни нобуд қилади. Фитопфтора мицелийси асосан барг пластинкасининг ғовак, булутсимон паренхимаси оралиғида жойлашиб, ҳужайра цитоплазмаси ва ширасини сўриб оладиган гаусторийларни ҳосил қилади. Унинг мицейлисидан ҳосил бўлган йирик, шарсимон споралари ўсимлик қолдиқлари ва тупроқда қишлайди. Шунингдек, унинг мицейлиси картошка туганкларида ҳам қишлаб, уларда жигар ранг доғлар ҳосил қилади, натижада туганакларнинг кўп қисми чириydi. Бу касалликка қарши курашиш учун зарарланган ўсимликларни териб олиш, уларни куйдириш ва касалланган меваларни ажратиб олиб ташлаш керак.

Тубан замбуруғларга кирувчи зигомецетлар синфининг 500 дан ортиқ турлари бўлиб, кўп тарқалиб сопрофит ҳолда яшовчи вакили оқ пўпанак (*Mucor mucedo*) замбуруғидир. Унинг мицелийси асосан субстрат ичида, қисман унинг юзасида жойлашади, уларда спорангий бандлари кўтарилиб туради. Моғор

(оқ пўпанак) замбуруғи намиқиб қолган нонда, гўнгда ва бошқа органик субстратларда оқ туксимон ғубор шаклида пайдо бўлади.

**5.** Юксак замбуруғларга кирувчи халтачали замбуруғлар ёки аксомицетлар вакиллари махсус халтачалар ичида споралар ҳосил қилувчи организмлардир. Спораси асосан халтачаларда етилади. Энг содда вакилларида халтача тўғридан-тўғри зиготада ҳосил бўлади. Мицелийнинг иккита хужайраси бири-бири билан қўшилиб ҳосил бўлган зигота халтачага айланади. Шунинг учун бу синфга кирувчи замбуруғлар *халтачали замбуруғлар* деб аталади. Улар уншудринг, ўсимлик раки касаллигини келтириб чиқаради, яна ачиш жараёнида иштирок этади. Шафтоли тафринаси - шафтоли баргини сарғайтириб бужмайтириб юборади. Пеницилл-замбуруғи, шоҳкуя замбуруғи, кўзикорин ҳам шу синфга мансубдир.

Базидияли замбуруғлар ёки базидиямицетлар ҳам юксак замбуруғларга кириб, уларнинг мицелийси кўп хужайрали ва яхши ривожланган, споралари махсус базидияларда етилади. Базидияли замбуруғларга 25 000 дан ортиқ турлар кириб, уларнинг фойдали, кишлоқ хўжалигида катта зиён етказадиган паразит ва захарли турлари мавжуд. Базидияли замбуруғлар холобазидиямицетлар ва фрагмобазидиямицетлар кенжа синфларига бўлинади. Холобазидиямицетларнинг типик вакили чин пўкак (*Fomes fomentarius*) бўлиб, ток, тут, чинор, терак, олма, олча, нок таналарида қаттиқ туёқ шаклида мева ҳосил қилади. Фрагмобазидиямицетлар кенжа синфининг кўп учрайдиган вакиллари қоракуя ва занг замбуруғлари бўлиб, улар ғалла экинларининг генератив органларини касаллантиради, шаклини бузади ва нобуд қилади.

Қоракуя замбуруғлари мицелийси ғалла экинларининг униб чиқаётган майсалари ўсиш нуқтасига жойлашиб бирга ўсади. Ривожланган замбуруғ мицелийси бошоқдаги дон ўрнида қорамтир рангли кўп сонли споралар ҳосил қилади. Қоракуя замбуруғига қарши кураши учун уруғликни экиш олдидан кучсиз формалин эритмаси, мис купораси эритмаси ва бошқа дезинфекция воситалари билан ишлаш талаб этилади.

Занг замбуруғлари ғалла ўсимликларида паразит ҳолда яшаб, поя ва барг қинига катта зарар етказади. Занг замбуруғларининг ғалла ўсимликларида учрайдиган 500 ортиқ тури мавжуд бўлиб, уларга қарши курашиш учун шу касалликка бардошли навларни экиш, касалланган ғалла экинларини ва зирк каби оралиқ ўсимликларни йўқотиш, бегона ўтларни тозалаш ҳамда агротехник қоидаларга қатъий риоя қилиш лозим.

**6.** Такомиллашмаган замбуруғлар синфига мицелийси кўп хужайрали ва юксак ривожланган халтача ва базидия ҳосил қилмайдиган, конедиялар ёрдамида ва бевосита мицелий билан кўпаядиган замбуруғлар киради. Улар тупроқ ва ўсимлик қолдиқларида сапрофит, юксак ўсимликларда паразит ҳолда яшайди. Такомиллашмаган замбуруғларнинг кўп учрайдиган вакиллари - фузариум (*Fuzarium*) ва вертицилиум (*Verticillum*) замбуруғларидир.

Фузариум замбуруғи фузариоз - сўлиш касаллигини келтириб чиқаради. Вертицилиум замбуруғлари эса ўсимликларнинг ўтказувчи тўқималарида паразит ҳолда яшаб, уларнинг поя ҳамда илдиз ўзакларини чиритади ва вилт касаллигини келтириб чиқаради. Бу касалликларга қарши курашиш учун

алмашлаб экишни тўғри йўлга қўйиш, вилтга чидамли навларни экиш, ғўза экилган далаларни ўсимлик қолдиқларидан тезда тозалаб олиш ва ерни чуқур ҳамда сифатли шудгор қилиш мақсадга мувофиқ.

Бу замбуруғларнинг фойдали турлари ҳам мавжуд бўлиб, уларга моддалар алмашинувида фаол иштирок этувчи тупроқ сапрофитлари, нематодларни тутувчи йиртқич замбуруғлар, ўзидан ҳар хил ферментлар, антибиотиклар ва токсинлар чиқарувчи замбуруғлар киради.

Замбуруғларнинг аҳамияти - органик моддаларни чиритишда иштирок этади. Симбиоз ҳаёт кечиради (микориза). Қўзиқорин ва қалпоқчали замбуруғлардан озиқ-овқат сифатида фойдаланилади. Ачитувчи замбуруғлар спиртли ичимликлар тайёрлашда, нонвойчиликда, улардан олинган ферментлар энгил саноат ва озиқ-овқат саноатида ишлатилади ҳамда ачитувчи замбуруғлардан поливитамиинлар тайёрланади. Салбий томони- озиқ-овқатларни бузади, ёғочларни чиритади, касалликларни келтириб чиқаради.

**7. Лишайниклар** танаси замбуруғ ва сув ўтларнинг симбиоз бир-бирига мослашган ҳолатда яшаши натижасида пайдо бўлган организмлар бўлиб ҳисобланади. Лишайниклар таркибига замбуруғлардан халтачали, базидияли, сувўтлардан кўк, яшил сувўтлар вакиллари киради. Замбуруғ гифалари билан сувўтни ўраб олиб, у билан бирга ўсади.

Лишайниклар автотроф ўсимликлардир. Лишайниклар ташқи кўриниши жиҳатидан хилма-хил. Улар кулранг, сарик, қўнғир, қизил, баъзан қорамтир рангларда бўлади. Лишайниклар танасининг морфологик тузилишига кўра 3 гуруҳга бўлинади.

1. Ёпишқоқ ёки пўстлоқсимон – улар энг содда тузилган ва кенг тарқалган, талломи юпқа, қобиқсимон, субстратга жуда маҳкам ёпишади.

2. Баргсимон ёки пластинкасимон – талломи оддий япроқ кўринишда бўлиб, ризоидга ўхшаш ўсимтаси билан бирикади. Уларни бутунлигича ажратиб олса бўлади.

3. Бутасимон ёки шохланган – талломи бирмунча мураккаб тузилган, тик ўсади, бутага ўхшаб шохлайди. Тоғларда учрайдиган кладония, шимолда ўсадиган буғи лишайниги ва ёлли лишайниклар шулар жумласидандир. Лишайниклар – табиий шароитда асосан вегетатив кўпаяди. Уларнинг мўрт талломи қуриб осон майдаланади, шамол ва ҳайвон воситасида узоқ ерларга тарқалади. Шунингдек улар махсус кўпайиш органи – сорийдий ва изидийлар воситасида ҳам кўпаяди.

Кладония лишайниги 10-15 ц биомасса беради. Бўйи 20 смгача етади. Буғулар учун озиқ-овқат ҳисобланади. Лишайникларда углеводлар тўпланади. Шунинг учун озиқ-овқат сифатида, дори тайёрлашда фойдаланилади. Улардан эфирмойи, глюкоза, спирт, лакмус, бўёқлар олинади.

### ***Назорат саволлари:***

1. Сувўтларнинг аҳамияти, фитопланктон ва бентослар ҳосил қилишдаги ўрни.

2. Сувўтларнинг кўпайиши ва классификацияси.
3. Кўк-яшил сувўтларнинг аҳамияти. Уларнинг вакиллари (осциллярия ва носток).
4. Яшил сувўтларнинг аҳамияти, вакиллари (хлорилла ва кладофора).
5. Замбуруғларнинг аҳамияти ва классификацияси.
6. Тубан замбуруғлар: вакиллари, келтириб чиқарадиган касалликлари ва уларга қарши курашиш йўллари.
7. Юксак замбуруғларнинг вакиллари, улар келтириб чиқарадиган касалликларга қарши курашиш йўллари.
8. Базидияли замбуруғларнинг ғалла экинлари ҳосилдорлигига зарари ва унинг олдини олиш чоралари.
9. Такомиллашмаган замбуруғлар: вакиллари, улар келтириб чиқарадиган касалликлар, уларга қарши курашиш йўллари.
10. Замбуруғларнинг табиат ва инсон ҳаётидаги аҳамияти.
11. Лишайникларнинг аҳамияти ва морфологик тузилишига кўра гуруҳлари.

## **16-мавзу: Архегониал ўсимликлар. Очиқ ва ёпиқ уруғли ўсимликлар**

### ***Режа:***

1. Юксак ўсимликлар ҳақида тушунча.
2. Архегонийли ўсимликлар гуруҳи. Мохсимонлар, уларнинг вакиллари, тарқалиши, кўпайиши ва аҳамияти.
3. Риниофитлар ва псилотлар тўғрисида.
4. Плаунсимонлар ва бўғимлилар.
5. Папоротниксимонлар ҳақида тушунча.
6. Очиқ уруғли юксак ўсимликлар.
7. Ёпиқ уруғли юксак ўсимликлар.

***Адабиётлар:*** 1, 2, 6, 10, 13, 14, 15, 18.

***Таянч иборалар:*** юксак ўсимликлар, архегоний, антеридий, спорали ўсимликлар, ёпиқ уруғли ўсимликлар, гулли ўсимликлар, мохлар, моршанция, яшил мохлар, фунария мохи, какку зигири, сфагнум ёки торф мохлари, риниофитлар, псилотлар, плаунсимонлар, бўғимлилар, қирқбўғимсимонлар, понасимонбарглилар, дала қирқбўғими, папоротниксимонлар, чин папоротниклар, сув папоротниклари, эркак папоротник, сальвиния, очиқ уруғлилар, қарагайсимонлар,, ёпиқ уруғлилар, гул, мева, сипорафит, гаметофит, бир уруғпаллалилар, икки уруғпаллалилар.

1. Юксак ўсимликлар (Cormobionta)нинг мураккаб тузилган ҳамда илдиз, поя ва барг каби органларга ажралган бўлади. Ўсимликлар узок давом этган эволюцион тараққиёт натижасида аста-секин курукликка мослаша борди. Ҳозирги даврда ўсимликларнинг келиб чиқиши ҳақида бир қанча назария ва фикрлар бор. Улар шубҳасиз, сув ўтлардан келиб чиққан. Аммо қайси сув ўтлардан келиб чиққанлиги аниқ тасдиқланмаган.

Кўпчилик олимларнинг фикрига кўра, юксак ўсимликлар бошланғич авлоди йўқ бўлиб кетган кўнғир сув ўтлардан келиб чиққан деган фикрлар ҳам мавжуд.

Курукликдаги юксак ўсимликларнинг яшил органларида фотосинтез ҳодисаси содир бўлади, илдиз системаси орқали эса тупроқда мустаҳкам боғланиб туради ва керакли сув ҳамда озик моддаларни олади.

Юксак ўсимликлар қуйидаги 8 та бўлимга бўлинади.

1. Мохсимонлар – Bryophyta;

2. Риниофитлар – Rhyniophyta;

3. Псилотлар – Psilotophyta;

4. Плаунсимонлар – Lycophyta;

5. Бўғимлилар – Sphenophyta;

6. Папоротниксимонлар – Pterophyta;

7. Очиқ уруғлилар – Gymnospermae ёки Pinophyta;

8. Ёпиқ уруғлилар ёки гулли ўсимликлар – Angispermae Antophyta ёки Magnoliophyta.

Юксак ўсимликлар икки гуруҳга: **архегонийли** (Archegoniata) ёки **спорали** ва **ёпиқ уруғлиларга** ажратилади.

2. Юксак ўсимликларга кирувчи архегонийлиларни алоҳида гуруҳга биринчи марта Москва университети профессори И.Н.Горожанкин XIX асрда ажратган ва бу гуруҳга мохлар, риниофитлар, псилотлар, қирқбўғимлилар, плаунсимонлар, папоротниклар ва очиқ уруғлиларни бирлаштирган.

Архегонийли ўсимликларнинг ўзига хос урғочи жинсий органлари бор. У кўп хужайрали бўлиб, **архегоний** деб аталади. Архегонийда тухум хужайра ривожланади.

Архегоний жинсий органларининг ташқи тузилиши кўзасимон ёки шишасимон шаклда бўлиб, бўйинча ва қоринча қисмлардан тузилган. Бўйинчага тушган сперма ёки уруғ хужайрага бориб қўшилади. Натижада жинсий кўпайиш содир бўлади. Архегонийли ўсимликлар баъзан бир уйли, айрим жинсли, баъзан айрим уйли бўлиши мумкин.

Архегонийли ўсимликларнинг эркаклик жинсий органига **антеридий** дейилади. Антеридий цилиндрсимон кўп хужайрали бўлиб, унда ҳаракатчан сперматазоидлар етишади. Бу сперматазоидлар сувли муҳитда ёки кучли шудрингда тухум хужайра билан қўшилиб, зигота ҳосил бўлади. Зигота диплоид организм бўлиб, ундан спорофит органи ўсиб чиқади.

Шу хусусиятига кўра бу ўсимликларга **архегонийли** ёки **спорали ўсимликлар** деб ном берилган. Архегонийли ўсимликлар гуруҳи ўз ичига 50000 турни бирлаштиради.



Гулли ўсимликларда архегонийлардан фарқли ўлароқ мураккаб тузилишга эга бўлган чангчилар ва уруғчилар етишади. Уруғчининг ичида уруғкуртак ҳосил бўлади ва у мева ичида жойлашади. Уруғкуртакдан эса уруғ ҳосил бўлади. Шу хусусиятига кўра бу гуруҳ ўсимликлари **ёпиқ уруғли ўсимликлар** дейилади. Биринчи бўлиб гул ҳосил бўлганлиги учун улар **гулли ўсимликлар** ҳам дейилади. Бу гуруҳга 250000 ўсимлик тури киради.

**Мохсимонлар бўлимига** жуда содда тузилишга эга бўлган юксак ўсимликлар киради. Уларнинг энг оддийлари танаси ер бағирлаб ётадиган талломли ўсимликлардир. Мураккаб тузилган мохсимонлар танасидаги пояда барг ва илдизлар ўрнида кўп хужайрали, сершоҳ ризоидлар бўлади. Мохлар керакли озик моддаларни ризоидлари орқали олиб туради. Уларнинг айрим вакиллари фақат сувда ҳаёт кечирилади.

Мох автотроф ҳаёт кечирилади. Ички тузилиши анча содда бўлиб, ҳар хил тўқималарга ажралмаган. Мохларнинг бўйи 20-40 смдан ошмайди. Улар **жинссиз, жинсий ва вегетатив** йўллари билан кўпаяди. Мохсимонларнинг вегетатив органларида, аниқроғи “барг” қўлтиғида кўп хужайрали жинсий органлари: урғочи жинсий орган – архегоний ва эркак жинсий орган – антеридий ҳосил бўлади. Мохларнинг кўпайишида доимо насларнинг галланиб туриши яхши ифодаланган. Лекин уларнинг ривожланиш циклида гаметофит (жинсий насл) устун туриши билан барча юксак спорали ўсимликлар (плаун, қирқбўғим, папоротниклар, очик уруғлилар)дан фарқ қилади. Жинссиз насл, спорафит, етарли ривожланган бўлади ва паразит ҳолатда гаметофитда яшайди. Спорафит хлорофилл доначалари бўлганлиги туфайли қисман фотосинтез қилиш қобилиятига ҳам эга. Шу йўл билан мустақил озикланиши мумкин.

Мохсимонлар сперматозоид ва тухум хужайралари ёрдамида жинсий йўл билан кўпаяди. Икки хивчинлик сперматозоидлари ҳаракатчан бўлади. Жинсий жараён содир бўлиши учун сув бўлиши шарт. Чунки, сперматозоидлар фақат сувдагина архегонийлар билан қўшилади ва зигота ҳосил қилади.

Мохсимонлар ер ости новдалари ёки поячалари иштирокида ёхуд вегетатив танасининг бўлакчаси, куртаклари билан вегетатив кўпайиши ҳам мумкин.

Ҳозирги вақтда мохсимонлар 20-35 минг турни ўз ичига олади. Улар 3 та синфга: антоцеротлар, жигар мохлари ва поя баргли мохларга бўлинади.

**Жигар мохлар синфи (Hepaticae).** Бу синф вакиллариининг гаметафит органларининг устки ва остки томони бир-биридан фарқ қилади. Талломлари пластинкасимон бўлиб, поя ва баргга бўлинмаган. Бу синфнинг энг кўп тарқалган вакилларида бири моршанция (*Morchantia polymorpha*)дир. Уларнинг талломларидан Европада ўтган аср бошигача жигар касалликларини даволашда доривор ўсимлик сифатида фойдаланиб келганлиги туфайли бу синф *жигар мохлари* деб аталган. Моршанция талломининг пастки қисмида кўп миқдорда ризоидлари ривожланган бўлиб, улар мохларни керакли озик билан таъминлаб туради.

Моршанция икки уйли ўсимлик, унинг бир талломида архегоний, иккинчи талломида эса антеридий етилади. Архегонийда тухум хужайра, антеридийда эса ҳаракатчан сперматозоидлар ҳосил бўлади. Бу сперматозоидлар кучли

ёмғир ёки шудринг ёрдамида архегонийга тушади ва ундаги тухум хужайрани оталантиради.

Оталанган тухум хужайрадан жинссиз спорафит ҳосил бўлиб, у **бандча** ва **кўсакча**дан иборат. Кўсакчада (гаплоид) **споралар** ва **пружинача** (элатера)лар ривожланади. Элатера дуксимон ингичка хужайра бўлиб, спораларнинг сочилиб тарқалишига ёрдам беради. Қулай шароитга тушган спорадан **протонема** ёки **дастлабки ип** ҳосил бўлади. Шу ўсимтадан янги моршанция талломи ривожланади.

Моршанция вегетатив йўл билан кўпайганда унинг талломи устидаги корзинкача ичида куртаклар ҳосил бўлади. Шу куртаклар маълум вақт ўтиши билан моршанциядан ажралиб чиқади ва ундан янги моршанция ҳосил бўлади.

Моршанция асосан зах, соя ерларда, ўрмонларда ва ариқ бўйларида ўсади. Табиатда ҳозир жигар мохларининг 1500 тури учрайди.

**Барг пояли мохлар синфи** (Muscі)нинг 18000 тури маълум, улар танасининг поя ва баргга бўлинганлиги, ризоидларининг кўп хужайрали ҳамда сершоҳ бўлиши билан жигар мохларидан фарқ қилади. Жинсий кўпайиш органлари - антеридий ва архегонийлар кўпинча тўда-тўда бўлиб, новда ёки шохчаларнинг учида, алоҳида ёки битта ўсимликнинг ўзида ривожланади.

Вегетатив йўл билан кўпайганда куртаклар ёки танасидан ажралган бирор қисмдан янги мохлар ўсиб чиқади. Барг пояли мохларнинг поясида пўст, асосий тўқима ва жуда содда тузилган ўтказувчи найлар мавжуд. Бу синф 3 та тартибни ўз ичига олади.

1. Яшил мохлар (Bryales);
2. Сфагнум мохлар (Sphagnales);
3. Андреа мохлар (Andrales);

Яшил мохлар тартибига какку зиғири (*Polytrichum commune*) ва республикамизда учрайдиган фунария мохи (*Funari hygrometrica*) киради.

**Какку-зиғири** икки уйли, кўп йиллик ўсимлик бўлиб, пояси тик ўсувчи, қизғиш рангга эга. Уларда ризоид, илдиз ва поя бўлади. Поясининг баландлиги 20-40 см. Жинсий йўл билан кўпайишда жинсий органлари оталик ва оналик ўсимликларда алоҳида-алоҳида етишади.

Оталаниш эрта баҳорда сувли муҳитда содир бўлади. Антеридийдан чиққан ҳаракатчан сперматазоид архегонийга тушади ва уни оталантиради. Уруғланган тухум хужайрадан зигота ҳосил бўлади. Зиготадан эса жинссиз насл - спорафит ривожланади. Спорафитнинг намлик етарли бўлган тупроққа тушган спораларидан янги ўсимта - протанема ривожланади. Протанема ўсимта ингичка шаклланган хлорофилга бой. Шу ўсимта куртакларидан кейинроқ какку-зиғири ўсади. Какку-зиғири асосан нам, захкаш ўтлоқ, яйлов ва ўрмон зоналарида кенг тарқалган.

**Фунария** ҳам бошқа мохлар каби ўрмон зоналарида ўсади. Уни ариқ бўйларида, эски деворларда, тарнов остида учратиш мумкин. Барги поясига зич ўрнашган, бўйи 3 см га тенг. Пояси оч - яшил рангли бўлиб, яшил гиламлар ҳосил қилади. Поясининг ер остки қисмида ризоидлари кўп бўлади. Фунария ризоидлари ёрдамида тупроққа маҳкам ўрнашиб, минерал моддалар билан озикланади. Унинг ички тузилиши жигар мохларига қараганда анча мураккаб,

поясининг марказида ўтказувчи найчалар учрайди, найчадан кейинги қават пўстдан иборат, пўст энг ташқи қават бўлган эпедермагача етиб боради. Фунария мохи бир уйли бўлиб, гаметофити (архегоний ва антеридий) битта ўсимликда етишади. Бу мохта ҳам жигар мохларидаги сингари гаметофит ва спорафит наслларнинг маълум кетма-кетликда навбатланиши кузатилади.

Какку-зиғири ҳам, фунария ҳам амалий аҳамиятга эга эмас.

**Сфагнум ёки торф мохлари** тартиби (*Sphagnales*). Бу тартибга фақат битта оила - сфагнумдошлар (*Sphagnaceae*) ва сфагнум авлоди (*Sphagnum*) киради. Унга 350 тур мансуб. Ер юзининг барча қисмларида учрайди.

Сфагнум мохининг пояси анча узун, лекин заиф, сершоҳ, майда барглар билан қопланган бўлади. Барглари хлорофилл дончаларига бой, ҳужайралар орасида ҳаво билан тўлган ўлик ҳужайралар мавжуд. Шунинг учун торф мохининг барглари ва пояси деярли оқ рангда бўлади. Бу барглар айниқса поясининг пастки қисмида жойлашиб, ҳужайралари ёрдамида ердан сувни шимиб олади. Бу ҳужайралар қуриганда уларнинг ичига ҳаво тўлади, шу сабабли қуруқ сфагнум оқ тусга киради. Сфагнум мохларининг ҳамма турлари жуда кўп сув шимиш қобилиятига эга бўлиб, сувни тез шимийди ва ўзида тутиб туради. Шунинг учун ҳам сфагнумнинг сув шимиш ва сақлаб туриш хусусияти у пайдо бўлган жойларнинг ботқоқланишига сабаб бўлади. Поясининг юқори қисми узоқ вақтгача ўса боради, остки қисми эса қурийди, лекин тупроқда кислород етишмаслиги, ҳарорат пастлиги ва сфагнум ҳужайрасининг пўстида чиришдан сақловчи модда борлиги сабали нобуд бўлмайди. Натижада сув ҳавзасининг остида органик моддалар тўпланиб, торф қатламлари ҳосил бўлади, ботқоқлашган қатлам тобора қалинлашади ва кенгаяди.

Баргли мохларнинг баъзи вакиллари қурукликда ҳам учрайди. Масалан, Марказий Осиё қумликларида қум мохи (*Polytichum piliferum*), чўлларда эса сахро мохи (*Fortula alesertarum*) учрайди.

Сфагнум мохлари икки жинсли ўсимлик бўлиб, архегоний ва антередий бир ўсимликда етишади. Торф мохларида ҳам оталаниш эрта баҳорда – сувли муҳитда содир бўлади. Оталанган тухум ҳужайрадан спорафит- жинссиз насл ўсиб чиқади. Спорафитда чанокча ҳосил бўлади. Чанокча ёрилиб, спора ерга тушади. Ундан яшил ўсимта – протанема ва ризоидлар ўсади. Протанема ўсимтадан сфагнум мохи ривожланади. Торф ёки сфагнум мохларининг халқ хўжалигидаги аҳамияти катта.

**3. Риниофитлар** бўлими жуда оддий тузилган, ризоидли ўтсимон қазилма ўсимликларни ўз ичига олади. Риниофитлар қуруклик шароитида яшашга мослашган дастлабки ўсимликлардир.

Бу ўсимликлар Австралия, Хитой, Европа, Шимолий Америкада қазилма ҳолатда топилган. Риниофитлар бўлими 5 оила, 20 та авлод ва бир неча турларни ўз ичига олади.

Уларнинг пояси ингичка, цилиндрсимон, дихотомик шохланган бўлиб, барг ва илдизи бўлмайди.

Новда ички қисми телом деб аталади. Шу теломда спорафит органи етишади. Ер ости қисмидан ризоидлар ўсиб чиқади.

Риниофитларнинг вакили **Риния (Rhynia)**дир. Риния унча катта бўлмаган ўт ўсимлик, теломининг узунлиги 15-50 см, эни 5-6 мм бўлади. Галломининг ёғочлик қисмида ҳалқасимон трахеидлар бўлиб, флоэма билан ўралган. Боғлам атрофида эпидермис билан қопланган пўстлоқ жойлашган.

Псилотлар бўлимига фақат 1 та оила: псилотдошлар (Psilotaceae) кириб, псилот (Psilotum) ва тмезиптерис (Tmesipteris) авлодларини ўз ичига олади. Уларнинг вакиллари асосан Австралия, Янги Зеландия оролларида, тропик ва субтропик районларда тарқалган эпифит (яъни, бошқа дарахтсимон ўсимликлар поясига ёпишиб ўсади, аммо уларга зарар етказмайди) ўсимликлардир. Пояси қиррали, барглари тангасимон шаклли. Жинсий насл-гаметафити ердан озикланади. Сперматозоидлари кўп хивчинлидир.

**4. Плаунсимонлар** ер юзидаги юксак ўсимликлар орасида энг қадимийсидир. Улар тошкўмир даврида кенг тарқалган бўлиб, дарахтсимон вакиллари бўйи 30 метрга етган. Ҳозирги вақтда бу бўлим ўзида кўп йиллик ўтсимон, паст бўйли яшил (плаун, селлагинелла) ўсимликларни бирлаштиради.

Плаунсимонлар юксак спорали ўсимликлар бўлиб, уларда ҳам наслларнинг навбатлашиб кўпайиши кузатилади.

Жинссиз насл – спорафит поясининг ички қисмида жойлашган бир жуфт бошоқчалардан ташкил топган бўлиб, уларда спорангийли спорафиллар ривожланади. Спорангийларда споралар етилиб қулай шароитга тушиши билан янги ўсимта ҳосил қилади. Бу ўсимта жинсий орган бўлиб, уларда антеридий ва архегонийдаги тухум хужайра билан қўшилиб зигота ҳосил қилади. Ундан эса янги спорафит насл пайдо бўлади.

Бу бўлим икки синфга: плаунлар (Lycopodiaceae) ва лепидодендронлар (Lepidodendraceae) га бўлинади. Плаунлар синфи икки тартибни ўз ичига олади: плаунсимонлар (selaginelles) – тенг споралилари ва селлагинеллалар (selaginellas) – ҳар хил (тенгсиз) споралилар.

Плаунсимонлар тартибига плаунсимонлар оиласи (Lycopodiaceae) вакили чўқмоқли плаун (*Lycopodium clavatum*) киради. Плаунсимонлар спорангийсида етиладиган споралар ёрдамида кўпаяди.

Спорафит насл гаметофит наслдан устун бўлиши билан плаунсимонлар мохлилардан фарқ қилади.

Плаунсимонларга пояси 1-3 м узунликда бўлган ва ер бағирлаб ўсадиган яшил ўсимликлар киради. Илдизи кўшимча илдиз ҳисобланади. Барги майда, игнасимон ёки яшил тангасимон бўлиб, поясига зич спирал шаклда ўралади. Пояси бир йилда 50 смдан 1 метргача ўсади.

Плаунсимонларнинг 200 тури мавжуд бўлиб, улар тропик ва мўътадил иқлимли минтақаларда ўсади.

Улар саноатда катта аҳамиятга эга бўлиб, споралари металлургия саноатида металлларни қолипга қўйишда сепилади. Бундан ташқари улардан медицинада ҳар хил упу, порошоклар тайёрланади. Баъзи турларидан сариқ бўёқ олинади.

**Селлагинеллалар тартиби** (Seelaginellales)га селлагинелладошлар (Selaginellaceae) оиласига мансуб селлагинелла киради. Умуман

селагинелладошлар 700 турни ўзида бирлаштиради ва улар асосан тропик ўрмонларда тарқалган. Бу ўсимликлар курукликда ўралиб ўсувчи ёки эпифит ҳисобланади. Пояси 8-12 смдан 3 метргача боради, баъзи ўралиб ўсувчи вакилларининг пояси 18-20 метрга етади.

**Бўғимлилар** тошкўмир даврида авж олиб ривожланган ва жуда кўп тури, шу жумладан, баланд дарахт турлари ҳам бўлган ва ер юзини ўсимликлар билан қопланишида катта аҳамиятга эга бўлган.

Пояси бўғим ва бўғим оралиғидан иборат, барглари майда, баъзан қисқарган ҳалқасимон шаклда тўғри навбатлашиб бириккан. Шохлари ва бошоқдаги спорангийлари доира бўлиб жойлашади. Бўғимлилар иккига: **қирқбўғимсимонлар** (Squisetales) ва **понасимонбарглилар** (Sphehyelales)га бўлинади.

Қирқбўғимсимонларга иккита оила: ҳозир ҳам ўсадиган қирқбўғимлилар (Squisataseae) ва фақат қазилма ҳолида маълум бўлган каламитсимонлар (Calamniaceae) оилалари киради.

Қирқбўғимлар оиласига фақат битта - қирқбўғим (*Equisetum*) туркуми кириб, бу туркум ўзида Австралия ва Янги Зеландиядан ташқари ҳамма жойда тарқалган 32 турни бирлаштиради. Қирқбўғимлиларнинг баъзи турлари ботқоқликда, бошқалари зах жойларда, дарё ва ариқлар бўйида, шолিপояларда, айрим турлари суғориладиган ерларда бегона ўт сифатида ўсади.

**Дала қирқбўғими (*Equisetum arvense*)** – Марказий Осиёда энг кўп учрайди. У ер тагида шохланган бўғимли илдизпояли кўп йиллик бегона ўт ўсимлигидар. Илдизпоясида туганаклари бор, у калта ён новдалар шаклида пайдо бўлиб, тўпланган озик моддаларни сақлаш учун хизмат қилади. Илдизпоя бўғимларидан ингичка қора илдизлар тутами ўсиб чиқади.

Пояси бўғимлар ва бўғим оралиғига бўлинган. Ҳар қайси бўғимда яхши ривожланмаган, ингичка учли, тангасимон барглар ҳалқаси бўлиб, уларнинг пастки қисми туташ ўсади ва пояни найча шаклида ўраб туради.

Барг пластинкалари тўла ривожланмаганлиги учун ассимиляция функциясини поясининг ўзи бажаради, поя эпидермисининг тагида эса хлорофилли тўқима ривожланади. Эпидермисининг деворларига кумтупроқ синганлиги қирқбўғимнинг характерли хусусияти бўлиб, у эпидермисга алоҳида пишиқлик беради. Қирқбўғим спорангийларида етиладиган споралари ёрдамида кўпаяди, улар алоҳида спорангийли бошоқчаларда жойлашади. Бу бошоқчалар ўз навбатида эрта баҳорда ўсиб чиқадиган кўнғир рангли серсув новдаларда ҳосил бўлади.

Етилган бошоқчалар чўзилади, спорали барглар ёзилади ва ёрилган спорангийлардан чиққан спораларни шамол учириб кетади. Ҳар бир спора тўқ яшил рангли шарсимон ҳужайра бўлиб, анча калин пўст билан қопланган. Баҳорда споралардан ўсимта ўсиб чиқади. Ташқи кўринишидан споралар бири-биридан сира фарқ қилмайди, аммо ички тузилишида фарқ бор. Уларнинг баъзиларидан эркак ўсимта, бошқаларидан эса урғочи ўсимта ҳосил бўлади. Эркак ўсимталар урғочи ўсимталарга қараганди кичикроқ, уларнинг бўлакчалари учида **антеридийлар** бўлади. Урғочи ўсимтанинг ўрта қисмида **архегоний** ривожланади. Архегонийлар сув бўлганда ҳаракатчан

спермозоидлар билан уруғланади. Уруғланган архегоний тухум хужайрасидан янги қирқбўғим ўсимлиги - унинг спорафити, яъни жинссиз насл ривожланади. Спорафитдан икки хил: баҳорда-спорали, ассимиляцияланмайдиган ва шохлайдиган ер устки вегетатив новдалари ўсиб чиқади.

Дала қирқбўғими халқ хўжалигида унча катта аҳамиятга эга эмас. Баъзиларининг пояси медицинада, шунингдек, ёғоч буюмларини пардозлаш ва металл идишларни тозалашда ишлатилади. Бу ўсимлик дала экинлари орасида ўсувчи, энг зарарли бегона ўт бўлиб, уй хайвонлари уни емайди.

**5. Папаротниксимонлар** бўлимига аллақачон қирилиб кетган ва ҳозир яшаётган спорали юксак ўсимликлар киради. Тошқўмир даврида папоротниклар авж олиб ривожланган ва қуруқликда катта территорияни эгаллаб, бутун ер юзида кенг тарқалган. Бу ўсимликларнинг қолдиқлари катта-катта тошқўмир қатламлари шаклида етиб келган. Папаротниклар устунлик қилган даврда уларнинг тури хилма-хил бўлиб, катта дарахт шаклидаги ўсимликлар ҳам бўлган. Ҳозирги вақтда асосан, ўтсимон папаротниклар сақланиб қолган.

Папаротниксимонларнинг бир неча синфи бўлиб, улардан чин папаротниклар, яъни тенг споралилар (*Filices*) ва сув папаротниклари, яъни ҳар хил спорали папаротниклар (*Hydropterides*) билан танишамиз.

Чин папаротниклар турларининг ниҳоятда хилма-хиллиги билан ажралиб туради. Мўътадил минтақада улар йирик баргли ўтсимон ўсимлик бўлиб, барглари қишда нобуд бўлади. Тропик мамлакатларда папаротниклар бўйи 20-25 метрга етадиган, доим яшил, патсимон баргли, катта дарахтлар, шунингдек чирмашувчи ўсимликлар шаклида учрайди. Папаротниклар мўътадил минтақада, асосан сернам ўрмонларда тарқалган. Аммо баъзи турлари Марказий Осиё ва Кавказ тоғларидаги қоялар ва тошли қуруқ ён бағирларида ўсади.

Тенг спорали папаротникларнинг характерли вакили эркак папаротник (оддий шитовник) *Dryopteris filixmas* дир. У кўп йиллик ўтсимон ўсимлик бўлиб, бизда тоғларнинг ўрта поясидаги қоя ва дарахтлар соясида ўсади. Эркак папаротник кўнғир рангли тангачалар билан қопланган йирик илдизпоя ҳосил қилади. Илдизпоясининг учидан кенг ва мураккаб тузилган йирик (1 метргача) барглар тўп-тўп бўлиб чиқади. Илдиз поясидан жуда кўп ингичка илдизлар чиқади. Ёз ўрталарида баргининг орқа томонида спорангийлар - жинссиз кўпайиш органлари ҳосил бўлади. Улар доимо тўп-тўп **соруслар** бўлиб жойлашади. Ҳар бир соруснинг усти буйраксимон юпқа, пластинкасимон ўрама билан қопланган бўлади. Етилган спорангий ёрилади ва споралар куч билан ташқарига отилиб чиқади. Улар қулай шароитга тушганда униб, ўсимта, яъни гаметофит ҳосил қилади. Ўсимта юраксимон кичик пластинка бўлиб, хлорофилл доначалари бор хужайралардан тузилган. Ўсимта остки томонининг ўртасидан жуда кўп ризоидлар ўсиб чиқади ва ўсимтани ерга маҳкам ўрнаштиради. Ўсимтанинг пастки томонидан антеридий ва архегонийлар ҳосил бўлиб ривожланади. Бунда архегонийлар юқорида - уйиққа яқин жойда, антеридийлар эса пастда шаклланади.

Антеридийлар ўсимтанинг устида юмалоқ ҳолда жойлашган бўлиб, бу қават қобик билан ўралган. Антеридийнинг ичида спермаген хужайралар бор, улардан сперматозоидлар ҳосил бўлади. Антеридий ёмғир ёққан ёки шабнам кўп тушган вақтда очилади ва унинг учидаги тешик орқали сперматозоидлар сувга тушади.

Архегонийлар ўсимта тўқимасига ботиброқ туради, фақат қисқагина бўйни ташқарида бўлади. Қоринчасида тухум хужайра бор. Етилган архегонийлар тепаси очилганда сперматозоид тухум хужайрага бориб, кўшилиб уни уруғлантиради. Уруғланган тухум хужайра бўлинади ва ундан муртак ҳосил бўлади. Муртакда вояга етган ўсимликнинг ҳамма қисмлари: илдиз, поя, барг (уруғ палла) ва бундан ташқари, ўсимтани муртакдан ташқарига чиқиб, ерга чуқур кириб боради, айти вақтда ер юзига поя ва дастлабки барг чиқади. Муртак мустақил ҳаёт кечира бошлайди, ўсимта эса аста-секин нобуд бўлади.

Шундай қилиб, папаротникларнинг ривожланиш циклида насларнинг тўғри навбатланиши кузатилади. Папаротникнинг ўзи жинссиз насл, унинг жинссиз кўпайиш элементларини споралар ҳосил қилади, ўсимта эса унда ҳосил бўлган жинсий кўпайиш органлари - антеридий ва архегонийлар билан биргаликда гаметофитни ташкил этади.

Папаротникларнинг мохлардан энг муҳим фарқи шундаки, уларнинг уруғланган тухум хужайрасидан ҳосил бўлган ва ривожлангандан кейин спора ҳосил қиладиган спорафити мохларниқидан анча йирик, ташқи ва ички тузилиши мураккаб (типик барглари, поя, илдиз ва тўқималари) бўлади ҳамда поя ва барглари бўлмайдиган ўсимтадан фарқли равишда тамомила мустақил ҳаёт кечиради. Баъзи папаротникларнинг спорафити жуда катта бўлади.

Ҳар хил спорали папаротникларга фақат сувда ёки сув ботқоқликларда ўсадиган ўсимликлар киради. Уларнинг баъзилари сув юзасида сузиб юради, бошқа баъзилари сув тагидаги балчиққа маҳкам ўрнашиб олади ва вақтинча қурғоқчиликка чидашга мослашган бўлади. Сув папаротниклари макро- ва микроспорангийларида макро - ва микроспоралар етилиши билан чин папаротниклардан фарқ қилади.

Микроспоралардан жуда редуцияланган эркак ўсимталар чиқади ва улар фақат антеридий ҳосил қилади, макроспоралардан эса унча катта бўлмаган урғочи ўсимталар ривожланади.

Марказий Осиё флорасида ҳар хил спорали папаротниклардан сальвиния (*Salvinia*) учрайди. У оқар ёки халқоб сувларга сузиб юрадиган кичкина ўсимликдир. Барглари 3 тадан доира бўлиб жойлашган. Уларнинг иккитаси овал шаклда бўлиб, сувда сузиб юради. Учунчисининг четлари жуда уйиқ, калта туклар билан қопланган бўлиб, сувга ботиб ўсади, барглари ташқи кўринишидан илдизга ўхшайди (аммо сальвиниянинг илдизи бўлмайди). Сальвиния тегишли макро- ва микроспорангийларда ривожланадиган икки хил спора ҳосил қилади. Спораларнинг униши, уруғланиши ва муртакнинг ривожланиши жараёнлари сувда кечади. Сальвиния вегетатив йўл билан кўпаяди ва шунинг учун сув ҳавзаларини тез қоплаб олади.

Папаротникларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти унча катта эмас. Баъзи турлари (эркак папаротник ва бошқалар) дори тайёрлаш учун ишлатилади,

бошқа баъзиларидан эса манзарали ўсимлик сифатида (уйда ва оранжерияда) экиш учун фойдаланилади.

**6.** Қуруқлик шароитида яшайдиган ва уруғ ҳосил қиладиган юксак ўсимликларга уруғли ўсимликлар деб аталади. Улар прогрессив эволюцион йўналишдан ривожланиб борган, спорали ўсимликлардан мураккаб тузилганлиги ва ташқи муҳитга мослашганлиги билан фарқ қилувчи ўсимликлардир. Уларда уруғланиш жараёни қуруқликда содир бўлади. Уруғлик ўсимликлар қарағайдошлар ва магнолиядошлар гуруҳларига бўлинади. Қарағайдошларда уруғ ҳосил бўлади, лекин мева ҳосил бўлмайди. Шунинг учун улар **очик уруғли** ўсимликлар деб аталади. Очик уруғли ўсимликларнинг уруғ куртагида барча спорали юксак ўсимликларнинг уруғ куртаги сингари архегоний ривожланади. Уларда ўтказувчи тўқималар трахеидлардан иборат бўлиб, ёпиқ уруғли ўсимликларга хос бўлган найлар бўлмайди. Очик уруғлиларнинг ҳозирги кенг тарқалган вакиллари - нина барглиларда ёғочлик қисми кучли ривожланган бўлиб, пўстлоғи юпқа бўлади. Уларнинг мега - ва микроспорофиллари махсус куббаларга бирлашган бўлиб, бир жинслидир. Очик уруғлиларнинг вакиллари асосан дарахт ва буталар бўлиб, уларнинг 700 га яқин тури маълум. Ўтсимон вакиллари учрамайди. Ҳозирги пайтда бу бўлим қуйидаги 6 та синфга бўлинади:

1. Уруғли қирққулоқсимонлар – Lyginopteridopsida ёки Pteridospermae;
2. Саговниксимонлар – Cycadopsida;
3. Беннеттитсимонлар – Bennetittopsida;
4. Гнетумсимонлар – Gnetopsida;
5. Гинкгосимонлар – Ginkgopsida;
6. Қарағайсимонлар – Pinopsida.

Уруғли қирққулоқсимонлар ва беннеттитсимонларнинг вакиллари фақат қазилма ҳолида учрайди. Қолган синфларнинг вакиллари ер юзидан анча кенг тарқалган. Улар орасида қарағайсимонлар синфи вакиллари энг кўп бўлиб, 600 га яқин турни ўзида бирлаштиради. Бу синф вакиллари асосан Европа ва Осиё қитъасининг шимолий районларида, Шимолий Америкада ўсиб йирик ўрмонларни ташкил қилади. Барглари майда бўлиб, нинага ўхшаганлиги сабабли улар нинабарглилар ҳам дейилади. Уларнинг кўпчилиги доимий яшил ўсимликлардир. Қарағайсимонлар очик уруғлилар орасида ҳозирги шароитга энг кўп мослашган ўсимликлар бўлиб, совуқ ва мўътадил иқлимли мамлакатларга тарқалган. Қарағайсимонларнинг типик вакили қарағайсимонлар ҳисобланади.

Бу туркумга 100 га яқин тур кириб, уларнинг кўпчилиги Ўзбекистон шаҳарларида манзарали дарахт сифатида экиб ўстирилади.

**7.** Ёпиқ уруғли ўсимликлар ер юзидан энг кўп тарқалган бўлиб, бу бўлимга 390 оила, 13000 туркум ва 240000 дан ортиқ тур бирлашган. Юксак ўсимликларнинг қарийб 80 фоизи ёпиқ уруғли ўсимликлардир. Мураккаб тузилган ва ташқи муҳитга яхши мослашган ёпиқ уруғли ўсимликлар мезозой эрасининг бўр даврида пайдо бўлиб атрофга тез тарқалган. Ўша даврнинг бошларида ҳаво ҳароратининг кўтарилиши, қурғоқчиликнинг кучайиши, тупроқнинг исивиши билан юзага келган иқлим ўзгаришларига ёпиқ



уруғли ўсимликлар мослаша борган. Ёпиқ уруғли ўсимликларда махсус генератив орган - гул ривожланганлиги туфайли улар гулли ўсимликлар деб аталади.

Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг яна бир характерли белгиси – уларда мева ҳосил бўлишидир. Мева махсус орган бўлиб, гулнинг уруғчисидан етилади. Мева ичида уруғ ривожланади, шунинг учун ҳам улар “Ёпиқ уруғли ўсимлик” деб аталади. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг уруғ куртаклари уруғчи тугунчасининг ичига жойлашганлиги учун ташқи муҳитга яхши мослашади. Гулли ўсимликларда эволюция жараёнида янги орган сифатида келиб чиққан уруғчи бир ёки бир нечта мегаспорафилларнинг четлари билан бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган. Уруғ куртак уруғчи тугунчасининг ичида жойлашади. Чангланиш ва уруғланишдан кейин уруғчининг тугунчасидан мева ҳосил бўлади.

Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг тараққий этиш циклида юксак спорали ўсимликларга ўхшаш иккита - спорафит ва гаметофит насллар олинади. Лекин улар айрим белгилари билан фарқ қилади. Биринчидан, ёпиқ уруғлиларда гаметофит очик уруғлиларга қараганда кўпроқ редукцияланган бўлади. Иккинчидан, ёпиқ уруғлиларда кўш уруғланиш жараёни боради, яъни уруғланиш вақтида иккита оталик гаметалари иккита оналик гаметалари билан кўшилади. Учинчидан, сифати жиҳатидан бутунлай янги озик моддаларга бой бўлган тўқима – иккиламчи эндосперм ҳосил бўлади.

Ёпиқ уруғли ўсимликлар спорафит ўсимлик бўлиб ҳисобланади. Ташқи муҳитнинг ўзгариб туриши натижасида ўсимликларнинг вегетатив органлари ва ўтказувчи системаси яхши ривожланади, трахеидлардан ташқари сув найлари ҳам ривожланади. Сув найлари орқали трахеидларга нисбатан сувнинг тезроқ ўтиши натижасида модда алмашинуви анча фаоллашади.

Ёпиқ уруғлилар очик уруғли ўсимликлардан гули бўлиши билан фарқланади. Жинсий насл редукцияланган, гаметофит гулнинг ичида ривожланади ва айрим жинсли бўлади. Уруғчи гаметофит уруғ куртакда жойлашган 8 та ядроли муртак халтачасига микроспоралардан ривожланган эркак гаметофит вегетатив ва генератив ҳужайраларга эга. Генератив ҳужайра митоз бўлиниб иккита спермийни ҳосил қилади.

Гулли ўсимликларни келиб чиқиши ҳақида ҳозиргача ягона фикр йўқ, айримлар олимлар уларни очик уруғлилардан келиб чиққан деб ҳисоблашади. Академик А.Л.Тахтаджяннинг фикрича гулли ўсимликлар монофелитик йўл билан гулли ўсимликларнинг қадимги битта аجدодидан келиб чиққан. Баъзи олимларнинг фикри эса гулли ўсимликлар полефилитик йўл билан бир нечта қадимий аجدод ўсимликлардан келиб чиққан дейилади.

Ёпиқ уруғли ўсимликлар икки синфга: бир уруғпаллалилар ва икки уруғпаллалиларга ажратилади ва улар қуйидаги қатор белгилари билан биридан фарқ қилади.

<i>Магнолиоцидалар ёки икки уруғпаллалилар</i>	<i>Лилиоцидалар ёки бир уруғпаллалилар</i>
Уруғлари эндоспермиз ёки эндоспермли ва периспермли Муртаги икки уруғпаллали Ўқ илдиз - асосий илдизи яхши ривожланган Анатомик тузилиши бирламчи ва иккиламчи Пояларидаги толали, найчали боғламлари очик типда, пояда тартибли, яъни концентрик жойлашган Поя ва илдизлари камбийли, яхши йўғонлашади	Уруғлари эндоспермли Муртаги бир уруғпаллали Попук илдиз, асосий илдизи яхши ривожланмаган Анатомик тузилиши бирламчи Толали, найчали боғламлари ёпиқ типда, пояда тартибсиз, яъни тарқоқ ҳолда жойлашган Поя ва илдизлари камбийсиз, йўғонлашмайди
Барглари оддий ва мураккаб Барг қирралари ва шакллари ҳар хил Барг пластинкасининг томирланиши тўрсимон Гулининг тузилиши кўпинча 5, баъзан 4 аъзоли типда Дарахтсимон, бутасимон, чалабутасимон ва ўтсимон	Барглари оддий Барг қирралари бутун Барг пластинкасининг томирланиши параллел ёки ёйсимон Гулининг тузилиши 3 аъзоли типда Кўпинча ўтсимон ўсимликлар, баъзан дарахтсимон

Ёпиқ уруғлиларнинг ҳозирги замон систематикаси негизида А.Энглер ҳамда А.Тахтаджян системалари кенг ўрин эгаллайди. Улар ёпиқ уруғли ўсимликларни икки синфга – икки уруғпаллалилар ва бир уруғпаллалиларга бўлиб ўрганишни тавсия этадилар.

### ***Назорат саволлари:***

1. Юксак ўсимликларнинг хусусиятлари ва бўлимлари.
2. Архегонийли ўсимликлар тўғрисида тушунча.
3. Мохсимон ўсимликлар тузилиши, кўпайиш йўллари.
4. Риниофитлар ва псилотлар бўлимлари ўсимликлари.
5. Плаунсимонлар бўлими ўсимликларининг умумий хусусиятлари.
6. Бўғимлилар тўғрисида тушунча.
7. Дала қирқбўғими ўсимлигининг тузилиши, кўпайиши, аҳамияти.
8. Папаротниксимон ўсимликлар. Эркак папаротникнинг тузилиши ва ривожланиши.
9. Очик уруғли ўсимликларнинг хусусиятлари ва классификацияси.
10. Ёпиқ уруғли ўсимликларнинг хусусиятлари.
11. Нима учун ёпиқ уруғлилар гулли ўсимликлар деб аталади?

12. Бир уруғпаллани ва икки уруғпаллани ўсимликларнинг асосий фарқи қиладиган белгилари.

### **17-мавзу: Ўсимликлар экологиясига кириш**

#### ***Режа:***

1. Ўсимликлар экологияси ҳақида тушунча.
2. Экологик омилларнинг классификацияси.
3. Ўсимликлар экологиясининг қонунлари.
4. Ўсимликларнинг чидамлилиқ даражаси.
5. Қишлоқ хўжалиқ экинларини етиштиришда чегараловчи омилларни ҳисобга олишнинг зарурлиги.

***Адабиётлар:*** 1, 6, 8, 9, 12, 13, 14.

***Таянч иборалар:*** Ташқи муҳит, экология, аутэкология, синэкология, абиотик, биотик, антропоген, бевосита, билвосита, минимум қонуни, пессимум, экологик валентлик, омилларнинг бирга таъсири, омилларни ҳамкорлиги қонуни, оптимал ҳарорат, чидамлилиқ, экологик билим, чегараловчи омил, экиш муддати, экиш чуқурлиги, экиш меъёри.

1. Инсонлар жуда қадимдан ўсимликларга ташқи муҳит таъсир кўрсатишини билганлар ва аста-секин унинг моҳиятини тушуниб етишга интилганлар. Натижада бу борада қатор билимлар ва маълумотлар тўпланган. Лекин маълумотларни илмий жиҳатдан умумлаштириш ва таҳлил етишга қаратилган уринишлар XVII асрнинг охирларидан бошланган. Масалан, Жан Батист Ламарк 1809 йилда ўсимлик ва ҳайвонлар ҳаёти, тури ва ирсиятига ташқи шароитнинг таъсир етишини кўрсатиб берди.

Дастлабки экологик билимлар ботаниканинг отаси Теофраст Эрозийский (280-371 й э.а.) томонидан келтирилган бўлиб, у турли жойда ўсувчи ўсимликларнинг тупроқ ва иқлим шароити билан боғлиқлигини кўрсатган.

1868 йилда рус олими Н.Ф.Левановский “Ташқи шароитнинг ўсимликларнинг ривожланишига таъсири тўғрисида” мавзусидаги докторлик диссертациясида ўсимликларнинг тузилиши ва ривожланишига ташқи шароитнинг таъсирига оид экспериментал маълумотларни баён қилди.

Ташқи муҳит билан ўсимликлар ва ҳайвонлар ўртасидаги ўзаро муносабатлар тўғрисидаги билимлар тўпланиши ва таҳлили экология фанини шаклланишига олиб келди. **Экология** - барча тирик организмларнинг ўзаро ва уларнинг ўраб турган ташқи муҳит ўртасидаги муносабатларни ўрганадиган фандир.

Экология терминини немис зоологи Э.Геккель томонидан биринчи бўлиб таклиф қилинган. У ўзининг “Тирик организмларнинг табиий тарихи” асарида (1868) бу фаннинг моҳиятини очиб боришга ҳаракат қилган. Экология фани грекча “oikos - ойкос” сўзидан олинган бўлиб, яшаш муҳити, яшаш жойи деган маънони билдиради.

2. Ўсимликлар экологияси 2 та бўлимга бўлинади. 1). Аутэкология. 2). Синэкология. Аутэкология битта ўсимликка бўладиган экологик омилларнинг таъсирини ўрганadi. Синэкология эса барча ўсимликларга экологик омилларнинг таъсирини ўрганadi.

Ҳозирги шароитда экология табиатдаги бойликлардан онгли равишда фойдаланиш, уни муҳофаза қилиш ва кўпайтириш тўғрисидаги назарий тушунчаларни бериб қолмасдан, балки табиат билан инсон орасидаги муносабатларнинг келажagini ҳам кўрсатиб беради.

Ўсимлик ўсиши ва ривожланиши учун зарур бўлган ташқи муҳит элементлари **экологик омиллар** деб номланади. Уларни 3 гуруҳга бўлиш мумкин: 1).**Абиотик**- табиатнинг тирикмас омиллари. Иқлим омиллари (ёруғлик, ҳарорат, сув, ҳаво, тупроқ), орографик ва геологик омиллар; 2).**Биотик** омиллар. Тирик организмларнинг ўзаро таъсири: ҳайвонларнинг, ҳашоратларнинг, микроорганизмларнинг, ўсимликларнинг ўсимликларга таъсири; 3).**Антропоген** омиллар - инсонларнинг табиатга таъсири.

Экологик омиллар ўсимликка бевосита ва билвосита таъсир қилади. Бевосита таъсир қилувчи омилларга намлик, ёруғлик, иссиқлик, инсон ва ҳайвонлар таъсири мисол бўла олади.

Билвосита таъсир этувчи омилларга рельеф, тоғ жинслари, иқлимни ўзгариши ва тупроқ шароитининг ўзгариши мисол бўла олади. Баъзан айрим экологик омиллар ҳам бевосита, ҳам билвосита таъсир кўрсатиши мумкин. Масалан: шамол ўсимликларнинг новдасини синдириб, барги, мевасини тўкиб бевосита таъсир кўрсатса, тупроқдаги намликни камайтириб, қатқалоқ ҳосил қилиб билвосита таъсир кўрсатади.

Ҳар қандай экологик омил ўсимликларга турлича таъсир кўрсатади. Масалан: шоли сувда яхши ўсади, лекин сув кўп бўлса ғўза тез кунда ҳалок бўлади. Кўпчилик ўрмонда ўсувчи ўсимликлар соя жойда яхши ўсади, ёруғ жойда тезда ҳалок бўлади. Аксинча, чўл зонасида ўсувчи ўсимликлар ёруғ жойда яхши ривожланса, соя жойда тез кунда ҳалок бўлади.

**3. Ўсимликлар экологиясининг 3 хил қонуни мавжуд.**

**Минимум қонуни.** 1846 йилда немис агрохимики Ж.Либих томонидан организмнинг чидамлилиқ даражаси унинг экологик эҳтиёжидаги энг кучсиз нуқтаси билан аниқланади деган ғояни илгари сурди. 1855 йилда эълон қилган ишида у “Мавжуд бўлмаган ёки керакли микдорда мавжуд бўлмаган элементлар бошқа озиқа бирикмаларини самарали таъсирга тўсқинлик қилади ёки уларнинг озиқавийлик таъсирини камайтиради” деб кўрсатди. Ана шу принцип минимум қонуни номини олди. Ҳозирги вақтда Блеэкманнинг тавсиясига кўра минимум қонуни ўрнига чегараловчи омиллар принципи кўпроқ қўлланилади.

Экологик омилнинг организмга фойдали таъсир этиш чегараси унинг экологик оптимум чегараси деб аталади. Шу чегарадан қанчалик четга чиқилса, ушбу омил организмга шунчалик салбий таъсир кўрсатади. Экологик омил таъсирининг энг паст ва энг юқори чегараси экологик омилнинг **пессимуми** бўлиб ҳисобланади ва бу нуқталар кретик нуқталар бўлиб, ундан кейинги пасайиш ёки юқорига кўтарилиш организмни ҳалокатга олиб келади. Кретик

нуқталар организмнинг шу экологик омилга нисбатан чидамлилиқ даражасини кўрсатади ва у **экологик валентлик** деб аталади.

**Бир омил ўрнини бошқа омил боса олмаслик қонуни.** Ҳамма экологик омиллар ўзаро боғлиқ бўлади, лекин ҳар бир фактор турли ўсимликларга турлича таъсир қилади. Ўсимликларга таъсир қилувчи экологик омиллар жуда кўп бўлиб, уларнинг ҳар бири турли даражада таъсир кўрсатади. Ташқаридан таъсир кўрсатиш ёки бошқа йўллар билан ўсимлик учун зарур бўлган бирон экологик омил миқдорини ошириш йўли билан бошқа омил ўрнини алмаштириб бўлмайди. Масалан, ғўзанинг намга бўлган талабини тўла қондириш орқали уни озиклантирмасдан туриб озик элементларига бўлган талабини қондириб бўлмайди. Лекин омилларнинг бирга таъсири давомида “қисман алмаштириш эффекти” ёки “компенсация эффекти” кузатилиши мумкин. Масалан, чўл шароитида ёғингарчиликнинг етишмаслиги қисман ҳавонинг нисбий намлиги билан алмаштирилиши мумкин. Таъкидлаш керакки, бу ўхшаш омилларнинг бири ўрнини иккинчиси қисман алмаштирилиши бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун ҳам ҳар бир экологик омил ўсимлик ҳаётида ўз ўрни ва таъсир доирасига эга ва унинг ўрнини бошқа экологик омил боса олмайди.

**Омилларнинг ҳамкорлиги қонуни.** Ўсимликларга бир вақтнинг ўзида қатор экологик омиллар комплекс таъсир кўрсатади. Бошқа экологик омилларнинг ўзаро ҳамкорликда турли даражадаги таъсири натижасида организмнинг қайсидир бир экологик омилга нисбатан оптимал зонаси ва чидамлилиқ даражаси ўзгариши мумкин. Бу қонуният экологик омилларнинг ҳамкорлик қонуни номини олган. Масалан, ҳаво намлиги юқори бўлган иқлимдан кўра қуруқ иқлим шароитида организмнинг иссиқликка чидамлилиқ даражаси юқори бўлади. Кучли шамол эсаётган совуқ ҳавода шамолсиз иқлимдагига кўра ўсимликларнинг музлаши тезроқ кузатилади.

Юқоридагилар бир экологик омилнинг ўзи бошқа экологик омиллар билан ҳамкорликда организмга турли хил экологик таъсир кўрсатишини тасдиқлайди. Шу билан бирга экологик омилларнинг ҳамкорликдаги таъсири чегараланган бўлиб, бундай таъсир натижасида бир экологик омил ўрнини бошқалари билан тўлиқ алмаштириб бўлмайди.

Қишлоқ хўжалиги амалиётида экологик омилларнинг ҳамкорликда таъсири қонуниятидан оқилона фойдаланиш орқали дала экинларини етиштириш ва улардан юқори ҳосил олиш учун оптимал шароитлар яратиш мумкин.

**4.** Кўпчилиқ ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши учун  $+20-25^{\circ}\text{C}$  иссиқлик оптимал ҳарорат ҳисобланади. Ҳаво ҳароратининг кўтарилиб бориши ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир қила бошлайди. Иссиқликка чидамли ғўза ўсимлигида ҳарорат  $+40^{\circ}\text{C}$  дан ошганда фотосинтез жараёни тўхтайтиди. Ҳароратнинг янада кўтарилиши бу ўсимликнинг нобуд бўлишига олиб келиши мумкин.

Кўпчилиқ ўсимликлар учун ҳароратнинг  $0^{\circ}\text{C}$  дан пастга тушиши ҳалокатли оқибатларга олиб келади. Бошқа ўсимликлар учун эса бундай паст ҳарорат ўта салбий кўрсатмаслиги мумкин. Масалан, кузги буғдой  $-17^{\circ}\text{C}$  совуққа бардош беради. Ўсимликларнинг намликка чидамлилиқ даражаси ҳам

турлича. Чўл шароитида ўсадиган ўсимликлар қурғоқчил иқлимга мослашган бўлиб, ёзги ўсув даврида намликнинг етишмаслиги натижасида анабиоз ҳолатига ўтиши мумкин. Суғориш ёки ёғингарчилик натижасида ёхуд кузга келиб ҳаво нисбий намлигининг ортиши билан улар яна ўсишда давом этади.

Ўсимликларнинг ёруғликка бўлган муносабати ҳам турлича бўлиб, бу омилга нисбатан уларнинг чидамлилиқ даражаси турли ўсимликларда турличадир. Кўпчилик ўсимликлар учун ривожланиш даврининг дастлабки даврида ёруғликни етишмаслиги уларнинг майсаларини ўсишдан кескин орқада қолишига ва охир оқибат нобуд бўлишига олиб келади. Аксинча бошқа ўсимликларга ёруғликнинг кучли таъсири салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳам улар ёруғлик кучсиз тушаётган жойларда ўсишга мослашган ўсимликлардир.

Шўрга чидамлилиқ даражасига қараб ҳам ўсимликлар турлича бўлади. Кўпчилик ўсимликлар шўрланмаган ёки ўта кучсиз шўрланган тупроқларда ўсувчи ўсимликлар бўлиб ҳисобланади. Уларни фақат чучук сувлар билан суғориш мумкин. Айрим ўсимликлар шўр тупроқли ерларда ўсишга мослашган бўлиб, улар *галофит ўсимликлар* деб аталади. Галофит ўсимликлар ҳам шўрга чидамлилиқ даражасига қараб бир неча гуруҳларга бўлинади.

Шундай қилиб юқоридагилар ўсимликларнинг экологик омилларга нисбатан чидамлилиқ даражаси турлича эканлигини кўрсатади. Бир экологик омилга чидамлилиқ даражаси юқори бўлган ўсимликнинг бошқа экологик омилларга чидамлилиқ даражаси паст бўлиши мумкин.

**5.** Қишлоқ хўжалиги амалиётида барча агрономлар, ўрмон ходимлари экологик билимларга эга бўлиши зарур. Чунки барча агротехник тадбирлар (тупроққа ишлов бериш, экиш, ўғит солиш, ҳосилни йиғиб олиш, суғориш ишлари) маълум экологик омилларга боғлиқдир.

Қишлоқ хўжалиқ экинларини етиштиришда экиш муддатларини тўғри белгилаш, экиш чуқурлигини тўғри танлаш, экиш меъёрларини аниқ белгилаш муҳим ҳисобланади. Экиш муддатларини белгилашда экиннинг биологик ва экологик хусусиятларидан келиб чиқиб иқлим шароитлари ҳисобга олиниши зарур. Чунки тупроқ етарли даражада исимасдан туриб экилган уруғ униб чиқмасдан тупроқ остида узоқ вақт қолиб кетади. Бундай ҳолатларда намликнинг юқори бўлиши уруғни чириб кетишига олиб келади. Одатда бундай ҳолатларда экишни қайта ўтказишга мажбур бўлинади. Шунинг учун ҳам баҳорги экинларни экишда чегараловчи омил сифатида тупроқнинг 10 см қатламидаги ҳароратни инобатга олиниши юқоридаги ҳолатларни бартараф этиш имконини беради.

Экиш чуқурлигини тўғри танлаш ҳам бир текис ва етарли миқдордаги кўчат олиш имконияти яратади. Чунки экинларнинг уруғидаги мавжуд озик моддалар маълум қалинликдаги тупроқдан ёриб чиқа олади. Уруғни чуқур ташлаб юбориш унаётган майсани ер юзасигача чиқиши имконияти кескин камайтиради ва улар озик етишмаслигидан нобуд бўлади.

Экиш меъёрлари ҳам муҳим агротехник тадбир бўлиб, дала экинларининг шу шароит учун энг мақбул бўлган кўчат қалинлигини таъминлаш имкониятини яратади. Бундай кўчат қалинлиги экинзорларда оптимал ёруғлик

режимини вужудга келтиради. Намлик, озиқа элементлари етарли бўлган ва бегона ўтлардан ҳоли экинзорларда қулай ёруғлик режими фотосинтез жараёни самарадорлигини юқори бўлишини таъминлайди ва бундан шароитда экинлар ўсиб яхши ривожланади ҳамда юқори ҳосил тўплайди. Аксинча, кўчат қалинлигининг ошиб кетиши натижасида ёруғлик режимининг бузилиши вегетатив органларни кучли ривожланишига (экинлар ғовлаб кетади) ва ҳосил органларини эса кам ҳосил бўлишига олиб келади.

Кўпчилик дала экинларини ривожланишининг генератив даврига ўтиши билан намликка ва озиқ моддаларга талаби ортади. Шунинг учун ҳам бундай пайтларда суғориш ишларини тўғри ташкил этиш, тупроқдаги озиқ элементларини инобатга олган ҳолда ўғитлашни амалга ошириш дала экинларидан юқори ва сифатли ҳосил олиш имкониятини яратади.

Юқоридагилар қишлоқ хўжалик экинларини етиштириш ва ҳосилни йиғиштириб олишда ҳар бир дала экинининг экологик ва биологик хусусиятларидан келиб чиқиб, экологик муҳитнинг чегараловчи омилларини инобатга олган ҳолда агротехник тадбирларни белгиланган муддатларда ва сифатли ўтказиш катта аҳамият касб этишини кўрсатади.

### ***Назорат саволлари:***

1. Ўсимликлар экологияси фанининг қисқача тарихи.
2. Ўсимликлар экологиясининг бўлимлари.
3. Экологик омилларнинг гуруҳлари, уларни ўсимликларга таъсири.
4. Ўсимликлар экологиясининг миниум қонуни, уларнинг аҳамияти.
5. Бир омил ўрнини бошқа омил боса олмаслик қонуни ва экинларни етиштиришда уни инобатга олишнинг аҳамияти.
6. Омилларнинг ҳамкорлиги қонунининг моҳияти.
7. Экологик омиллар кўрсаткичларига кўра ўсимликларнинг чидамлилиқ даражаси.
8. Чегараловчи экологик омиллар деганда нимани тушунасиш.
9. Экинларнинг биологик хусусиятига кўра чегараловчи омиллар кўрсаткичларининг ўзгаришини изоҳланг.
10. Қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда чегараловчи экологик омилларни инобатга олишнинг аҳамияти.

### **18-мавзу: Экологик омилларнинг ўсимликларга таъсири. Ўсимликларнинг ҳаётий шакллари**

#### ***Режа:***

1. Ёруғлик омили ва унинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти.
2. Ҳарорат, унинг ўсимликларга таъсири.
3. Намлик омили. Ўсимликларнинг намликка бўлган талабига кўра гуруҳлари.
4. Ҳаво ва шамол омилларининг ўсимликларга таъсири.
5. Тупроқ, унинг ўсимлик ҳаётидаги ўрни.

6. Биотик омиллар, уларнинг ўсимликларга таъсири.
7. Антропоген омилларнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти.
8. Ўсимликларнинг ҳаётий шакллари тўғрисида.

*Адабиётлар: 1, 6, 8, 9, 12, 13, 14.*

**Таянч иборалар:** Ёруғлик, ёруғсевар ўсимликлар, соясевар ўсимликлар, сояга чидамли ўсимликлар, узун кун ўсимликлари, қисқа кун ўсимликлари, арктика зонаси, тундра зонаси, ўрмон зонаси, дашт зонаси, субтропик зона, тропик зона, мўътадил иқлим ўсимликлари, иссиқсевар ўсимликлар, иссиққа чидамли ўсимликлар, гидофитлар, гидрофитлар, гигрофитлар, мезофитлар, ксерофитлар, ҳаво, шамол, тупроқ, тупроқ эритмаси муҳити, кальциефилл, галофит, псаммофит, биотик омил, антропоген омил, фанерофитлар, хамефитлар, гемикриптофитлар, криптофитлар, терофитлар, гелофитлар, гидрофитлар.

1. Барча яшил ўсимликлар ёруғлик шароитда ўсиб, ривожланади. Ёруғлик аввало фотосинтез жараёни учун зарурдир. Бу жараённинг жадаллиги сув буғлатиш, озикланиш, нафас олиш жараёнларини мунтазам амалга ошишини таъминлайди.

Ёруғлик ўсимликнинг ички ва ташқи тузилишига таъсир қилади. Ёруғлик кучсиз бўлган жойда ўсувчи ўсимликларнинг танаси ингичка, бўғин ораликлари узун, сарғиш ёки оч яшил рангда бўлади, барг ва пояда механик тўқималар яхши ривожланмайди.

Ёруғликка бўлган муносабатига кўра ўсимликлар уч гуруҳга бўлинади:

1. Ёруғсевар ўсимликлар.
2. Соясевар ўсимликлар.
3. Сояга чидамли ўсимликлар.

**Ёруғсевар ўсимликлар** фақат ёруғлик етарли бўлгандагина яхши ўсишлари ва ривожланишлари мумкин. Бундай ўсимликларга дашт ва чўл зоналарида ўсувчи ўсимликларни, ўтлоқлардаги (ялтирбош, ажриқбош, мастак ва бошқалар), ўрмонларнинг биринчи қаватини ташкил этувчи узун бўйли дарахтлар (қарағай) ва эфемероидларни кўрсатиш мумкин.

**Соясевар ўсимликлар** ёруғлик деярли кучсиз тушаётган жойларда ўсадилар. Ёруғлик тик тушганда айниқса бошқа турлар билан рақобатга бардош бера олмайдилар. Буларга фитоценозларнинг пастки қаватида ўсувчи турлар (мохлар, папартниклар, тоғ бинафшаси ва бошқалар), ёнғоқзор ўрмонларда учровчи ёввойи **хина** кабиларни кўрсатиш мумкин.

Юқоридаги икки гуруҳ ўсимликлардан ташқари турлар ҳам учрайдики, уларнинг кўпчилиги ёруғсевар ҳисобланиб, унча ёруғлик етишмаса ҳам ёки ортиқча ёруғликда ҳам ўсиб ривожланаверадилар. Уларга ўртача иқлимли зоналарнинг ўрмон ва ўтлоқлардаги ўт ўсимликлар- қўнғирбош, оқсўхта, ертут ва бошқалар, дарахтлардан арғувон, шумурт, қорақарағай кабилар мисол бўлади. Бу ўсимликлар гуруҳи **сояга чидамли ўсимликлар** деб аталади.



Ҳар хил географик зоналарда куннинг узунлиги турлича бўлганлиги учун ўсимликларни ҳам узун ёки қисқа кунга (фотопериодга) мослашишга олиб келган. Узун кун одатда, шимолий ўсимликларнинг нормал ривожланишига ёрдам беради ва шунинг учун уларни **узун кун ўсимликлар** дейилади. Уларга жавдар, буғдой, кўпчилик ўтлоқларни ҳосил қилувчи кўнғирбошлардан себарга, сачратқи, гулисапсар ва бошқалар киради.

Жанубий минтақа ўсимликларининг ривожланиши қисқа кунда яхши боровчи ўсимликлар ҳисобланиб, уларни **қисқа кун ўсимликлар** дейилади. Қисқа кун ўсимликларга ғўза, маккажўхори, тарик, бодринг, қовун, гречиха, кунгабоқар, маврак ва бошқалар мисол бўлади.

2. Ер шарининг турли нуқталарида кўёш радиациясини турли миқдорда қабул қилиниши экватордан кутбларга борган сари ўсимлик қопламини ўзгариб боришига сабаб бўлади. Бунинг асосий сабаби экватордан шимолга борган сари ҳар 100 км масофада ҳаво ҳароратини  $0,5^{\circ}\text{C}$ - $0,6^{\circ}\text{C}$ га пасайиб боришидир.

Ер шари куйидаги 6 та иқлим зонасига ажратилади:

1. Арктика зонаси. 2.Тундра зонаси. 3. Ўрмон зонаси. 4. Дашт зонаси. 5.Субтропик зона. 6.Тропик зона.

Иссиқликнинг ўзгариши ер юзининг тоғлик қисмида ҳам иқлимни ўзгаришига сабаб бўлади. Денгиз сатҳидан ҳар 100 м га кўтарилган сари ҳаво ҳарорати  $0,5^{\circ}\text{C}$ - $0,6^{\circ}\text{C}$ га пасайиб боради. Натижада тоғларда вертикал зоналланишни ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Масалан: Ўрта Осиё тоғларида адир, тоғ, яйлов минтақаларининг ҳосил бўлишига олиб келади.

Умуман олганда ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиши  $0^{\circ}\text{C}$  дан  $+100^{\circ}\text{C}$  гача бўлган ҳарорат орасида бўлади. Ҳарорат  $0^{\circ}$  дан пасайса ёки  $+100^{\circ}\text{C}$  дан кўтарилиб кетса ўсимлик ҳалокатга учрайди. Сув ўтларнинг арктикада яшайдиган айрим вакиллари  $-45^{\circ}\text{C}$  га, баъзи замбуруғларнинг спораси  $+90^{\circ}\text{C}$  га, айрим ўсимликларнинг уруғи  $-80^{\circ}\text{C}$  совуқ ва  $+120^{\circ}\text{C}$  иссиқликка бардош беради. Қарағай ўсимлигида  $-20^{\circ}\text{C}$  да ассимиляция жараёни амалга ошиши аниқланган.

Сув ўтларнинг айрим вакиллари юқори ҳароратли иссиқ булоқларда кўп ўсиши кузатилган. Масалан: Камчаткадаги гейзерларда 28 тур кўк-яшил, 17 тур диатом, 7 тур яшил сув ўтлар, Хўжа-обигарм иссиқ булоқларида ҳам юқоридагидек сув ўтлар борлиги аниқланган.

Ҳароратга бўлган муносабатига қараб ўсимликларни куйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин.

1. Мўътадил иқлимда ўсувчи ўсимликлар  $Қ30^{\circ}$ . Буларга тундра, ўрмон тундра ва ўрмон зонаси ўсимликлари киради. 2.Иссиқ шароитда ўсувчи ўсимликлар  $Қ50$   $Қ60^{\circ}$ . Чўл ва чала чўл ўсимликлари. 3. Иссиққа чидамли ўсимликлар  $Қ80$   $Қ85^{\circ}\text{C}$  (сув ўтлари ва бактериялар).

Иссиқсевар ўсимликларга ҳароратнинг пасайиши ҳалокати таъсир кўрсатади. Масалан: ғўза  $-2-3^{\circ}\text{C}$  да, апельсин  $-5-6^{\circ}\text{C}$  да ҳалок бўлади. Карамнинг айрим навлари  $-12^{\circ}\text{C}$  га бардош беради. Ўсимликлар ҳаёти учун йиллик ҳароратнинг ўртача миқдори муҳим роль ўйнайди. Масалан, Тошкентда у  $5000^{\circ}$ , Астраханда  $4000^{\circ}$ , Одессада  $3500^{\circ}$ , Санкт-Петербургда  $2000^{\circ}$ ни ташкил қилади.

3. Сув ўсимлик ҳаёти учун энг муҳим омиллардан бири ҳисобланади. Ўсимликлар организмнинг 30-90 фоизини сув ташкил қилади. Сув мавжудлиги туфайли ўсимликларда кўтарилиш ва тушиш оқими ҳосил бўлиб, фотосинтез ва биохимик жараёнлар амалга ошади. Ўсимлик ўзини ўзи совитади. Табиатда сув пар, суюқ ва қаттиқ ҳолатда бўлади (қор, дўл, қиров, муз).

Барча ўсимликларни сувга бўлган талабига кўра куйидаги 5 гуруҳга ажратилади:

- 1). Гидротафитлар- ҳаёти фақат сувда ўсувчи сув ўтлар;
- 2). Гидрофитлар- танасининг бир қисми сувнинг устида ўсувчи ўсимликлар (нилуфар, қамиш, зубтурум);
- 3). Гигрофитлар- сув ортиқча бўлган ботқоқларда ўсувчи ўсимликлар (савағич, қиёқ, шоли, тропик ўсимликлар);
- 4). Мезофитлар - намлик етарли бўлган жойларда ўсувчи ўсимликлар (ўрмон, ўтлоқ ўсимликлари ва ғўза, беда, қовун, тарвуз, помидор кабилар);
- 5). Ксерофитлар - ҳаётида сувга муҳтожликни бир марта ҳис қилувчи, илдизи чуқурга кириб боровчи ўсимликлар. Шувоқ, саксовул (16-18 м), янтоқ (18 м), чалов, беда (16-18 м), **жузғун**, писта каби ўсимликлар.

Сувда яшовчи ўсимликларнинг сув остидаги баргларида устицалар яхши тараққий этмаган бўлса, сув устидаги баргларида уларнинг 1 мм<sup>2</sup> даги сони 648 тагача етади. Бундай ўсимликларнинг танасининг 70 фоизи ҳаво сақловчи ҳужайралардан ташкил топади. Уларда ўтказувчи найлар кам ривожланган, механик тўқималар эса бўлмайди.

Ксерофит ўсимликларни аксинча барг пластинкаси кичрайган, устицалар чуқурда жойлашган. Барг ва пояси тукчалар билан қопланган, осмотик босими жуда юқори, ўтказувчи найлари яхши ривожланган ва механик тўқималар кўплиги билан характерланади.

Атмосферада сув буғ кўринишида бўлиб, ҳавонинг нисбий намлигига таъсир кўрсатади. Нисбий намлик қанча кўп бўлса ўсимлик кам сув буғлатади. Нисбий намлик денгиз ва океан соҳилларида кўп, қуруқликда йил давомида ўзгариб туради.

Ёмғир суви ўсимлик ҳаётига турлича таъсир кўрсатади. Сурункасига ёққан ёмғир ўсимликларни илдиз чиришига сабаб бўлса, вақти - вақти билан ёғганда ўсимликни яхши ривожланишини таъминлайди.

Қор ўзидан совуқни секин ўтказганлиги туфайли у ўсимликларни совуқ уришдан сақлашга хизмат қилади. Жумладан, республикамизнинг лалмикор деҳқончилиги ривожланган туманларида ғаллазорлар орасига қайрағочлардан ихоталар ташкил қилинган, улар ҳосилни ортишига сабаб бўлган. Чунки қор остидаги майсалар совуқ урушдан сақланиб, тупроқ музлайди.

Қорнинг салбий таъсирини кўплаб қор ёққан йилларда (30-40 см) кузатиш мумкин. Бунда қор остидаги ўсимликлар сарғайиб чириydi. Шудринг ва қировнинг ўсимликка таъсири яхши ўрганилмаган, лекин улар ҳаво намлигини ошишига сабаб бўлади. Дўл ўсимликка асосан салбий таъсир кўрсатади. У дарахт гулларини тўқади, мевасини зарарлайди.

Тупроқдаги сувлар хилма хил бўлиб, улардан ўсимлик фойдаланадигани гравитацион ва капилляр сувлар ҳисобланади. Фойдалана олмайдиганларига эса пардасимон, коллоид ва гигроскопик сувлар киради.

**4. Ҳаво омили** ўсимликлар ҳаёти учун муҳим экологик омиллардан бўлиб, унинг таркибида ўсимликлар ўсиши ва ривожланишида бевосита аҳамиятга эга элемент (карбонат ангидрид, кислород, азот, сульфид ҳамда фосфорли бирикмалар ва бошқа)лар мавжуд.

Яшил ўсимликларда кечадиган **фотосинтез** жараёни **карбонат ангидридсиз** амалга ошмайди. Атмосфера ҳавоси таркибида бу газнинг миқдори 0,03 фоизни ташкил этади. Карбонат ангидрид миқдорининг ўзгариши ўсимликларга сезиларли таъсир этади. Масалан, ер юзасининг паст қатламида ҳаво таркибидаги карбонат ангидриднинг миқдори 0,1 фоизгача ошса, фотосинтез интенсивлиги 2 мартага кўпаяди, лекин бу кўрсаткич миқдорининг яна ошиши фотосинтез жадаллигини камайишига олиб келади.

Ҳаво таркибидаги **кислород** ҳам ўсимликлар ҳаёти учун зарур бўлиб, бу элемент уларнинг нафас олиш жараёнини амалга ошишини таъминлайди. Кислород етишмаслиги кузатилаётган шароитларда, масалан, сувли муҳит ёки ботқоқ ерларда ўсувчи ўсимликларда турли морфологик ва анатомик мослашишлар пайдо бўлади. Ботқоқ ўсимликлари (масалан, ботқоқ кипариси - *Taxodium sempervirens*)нинг илдизларида кислород тўпланадиган аэренхима тўқимаси ҳосил бўлади. Бундай тўқималар шоли илдизида ҳам ривожланади. Баъзи ўсимликлар эса нафас олувчи илдизлар пайдо қилади (мангр чакалакзорлари ўсимликлари).

Ҳаво таркибидаги азотни азот тўпловчи ҳамда дуккакли ўсимликлар илдизида ҳаёт кечирувчи туганак бактериялар ўзлаштириб олади ва уни яшил ўсимликлар ўзлаштира оладиган шаклга келтиради. Бу эса шу ўсимликларни азотли моддаларга бўлган эҳтиёжини тўлароқ қондиришга ва тупроқ унумдорлигини оширишга олиб келади.

Ҳаво таркибини саноат корхоналаридан ажралиб чиқадиган турли газлар, айниқса сульфид ва фосфорли бирикмалар билан ифлосланиши ўсимликлар ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир этади, айрим ҳолларда уларни бутунлай нобуд бўлишига олиб келиши мумкин.

**Шамол** ҳаво оқими сифатида ҳосил бўлиб, ўсимликларга бевосита ва билвосита таъсир этади. Шамол анемофил (шамол ёрдамида чангланувчи) ўсимликларни чангланишига, кўпчилик ўсимликларнинг спора, уруғ ва меваларини тарқалишига бевосита таъсир кўрсатади. Кучли шамол дарахт ва буталарнинг тана ва шох-шаббаларини синдиради, барглари ва меваларини тўқади, баъзан эса илдизи билан кўпориб ташлайди. Доимий бир йўналишда эсувчи кучли шамол уларни танаси ва шох-шаббасини шамол йўналишига эгилиб ўсишига олиб келади.

Ҳаво ва тупроқ намлигига шамол турлича таъсир кўрсатади ва бу орқали ўсимликларга билвосита таъсир этади. Тупроқ ва ҳаво намлигини кескин камайтириб юборувчи иссиқ ва қуруқ шамол (“гармсел”) ўсимликларга жиддий зарар етказиши мумкин. Бундай муҳитда ўсимликлар кўп сув буғлатиши натижасида баргларнинг буришиши ва қуриши, ҳосил органларининг тўкилиб кетиши

кузатилади. Аксинча, намга тўйинган шамол ҳаво намлигини оширади, тупроқдан ва ўсимликлардан намликни буғланишини камайтиради.

**5.** Кўпчилик ўсимликлар учун **тупроқ** муҳим аҳамиятга эга бўлиб, улар илдизи билан тупроққа маҳкам ўрнашади, унинг таркибидаги сув ва унда эриган минерал моддаларни ўзлаштиради.

Тупроқнинг тузилиши (структураси), намлиги, физикавий ва химиявий хусусиятлари экологик омил сифатида ўсимликлар ўсиши ва ривожланишига таъсир этади.

Донадор тузилишли тупроқларда ҳаво алмашилиши ва ўсимлик илдизларини тарқалиши осон кечади, сув ва минераллардан ўсимликлар фойдаланиши учун қулай шароит бўлади. Донадор бўлмаган (структурасиз) тупроқлар қийин намланади, намликни йўқотиб тез қуриydi, ҳаво алмашилиши қийин кечади. Тупроқнинг механик таркиби ҳам муҳим омиллардан бўлиб, ўсимлик ҳаётида катта роль ўйнайди. Қумоқ ва кумли ерларда ўсимлик илдизи кучли ривожланади, бундай тупроқлар сувни яхши ўтказади. Гил тупроқлар суст намланади ва сувни тез буғлатади.

Тупроқ эритмаси муҳити ҳам ўсимликларга таъсир этувчи экологик омил бўлиб, у рН ўлчов бирлиги билан белгиланади. Колорометрик ёки электрометрик усуллар билан осон аниқланувчи бу кўрсаткич 0 дан 14,0 рНгача ифодаланади. Бу кўрсаткич 7 дан юқори бўлса, тупроқ эритмаси **ишқорли**, ундан паст бўлса **кислотали**, нисбатан тенг (рН 5,0-7,0 ўртасида) ҳолда эса **нейтрал реакцияли тупроқ эритмаси** дейилади. Ўзбекистонда асосан ишқорли тупроқлар тарқалганлиги учун кислотали муҳитда ўсувчи ўсимлик деярли учрамайди.

Тупроқ таркибидаги тузлар ҳам ўсимликларга ўз таъсирини ўтказади. Баъзи ўсимликлар тупроқ таркибида карбонатларга бой бўлган ерларда ўсади ва улар кальциефилл (оҳаксевар) ҳисобланади (кунжут, ғўза, ток, зайтун), оҳакли тупроқларда ўса олмайдиган ўсимликлар кальциефоблар (ёввойи каштан, черника) дейилади.

Таркиби натрий сульфат, магний сульфат, кальций сульфат, натрий хлорид ва бошқа шаклдаги тузларга бой бўлган тупроқларда шўрга чидамли, асосан шўрагуллилар оиласига мансуб **галофит** деб номланувчи ўсимликлар ўсади. Уларнинг хужайрасида осмотик босим жуда юқорилиги (150 атм.гача) учун шўр тупроқдаги сув ва унда эриган минерал моддаларни ўзлаштира олади.

Қумли чўлларда қумда ўсишга мослашган **псаммофит** ўсимликлар ривожланади. Псаммофитлар ривожланишининг дастлабки даврида ўқилдизи тез ўсиб намли қатламга етиб боради, кейинроқ эса ён илдизлар жадал ривожланади. Масалан, жузғуннинг ўқилдизи қумга 2 метргача чуқурликка кириб борган ҳолда ён илдизлари ён атрофга 20 метргача ўсиб боради.

Ўсимликлар тупроқда чиринди (гумус) ҳосил бўлишида муҳим аҳамиятга эга. Уларнинг қолдиқлари (илдизи, барглари, новдалари) минераллашиб гумус ҳосил бўлишига ва тупроқ унумдорлигини ошишига олиб келади.

**6.** Ўсимликлар тирик табиатнинг ажралмас қисми сифатида бошқа тирик организмлар билан чамбарчас боғлиқ ҳолда яшайди. Тирик организмларнинг ўсимликларга таъсири **биотик омил** дейилади.

Тупроқдаги бактериялар, замбуруғлар, сувўтлар ва бошқа тубан ўсимлик вакиллари ўсимлик қолдиқларини парчалайди, юксак ўсимликлар илдизида яшовчи замбуруғлар ва туганак бактериялари билан симбиотик муносабатда бўлади. Ёмғир чувалчанги эса тупроқ тузилишини яхшилаб, ўсимликларга бевосита ва билвосита таъсир этади. Турли кемирувчилар, ҳашоратлар ўсимликларнинг илдизи ва ер устки қисмларига зарар етказиб, салбий таъсир кўрсатади. Чорва молларини яйловларда тартибсиз ўтлатиш ўсимлик қопламига катта зарар етказиб ем-хашак ҳосилини камайтиради, унинг сифатини пасайтиради. Бундай майдонлардан яйлов сифатида фойдаланишни давом эттириш ўсимлик қопламини тикланмайдиган даражада емирилиб кетиши (деградация)га олиб келади. Баъзи ҳашоратлар, қушлар ўсимликларни чангланиш жараёнида иштирок этса, бошқалари уларнинг уруғ ва меваларини таркатади.

Ўсимликлар ўзаро бир-бирига таъсир кўрсатиши ҳам табиатда кўп кузатилади. Фито - ёки агрофитоценозни ташкил этувчи ўсимликлар ўртасида ёруғлик, намлик, озик элементлари учун кураш боради. Айрим тур ёки индивидларнинг яхши ривожланиши шу жойдаги бошқа тур ёки индивиднинг ўсишига салбий таъсир этиб, уни нобуд бўлишига сабаб бўлиши мумкин. Айрим ўсимликлар (замбуруғлар, бактериялар) паразит ҳаёт кечириб ўсимликларни касаллантиради, ҳосил сифатини бузади, уларни ўсиш ва ривожланишдан орқага қолдиради, нобуд қилади.

**7.** Инсоннинг ўсимликларга бевосита ва билвосита таъсири кучли экологик омил сифатида намоён бўлади ва **антропоген омил** деб юритилади. Антропоген омилларни онгли ва онгсиз, салбий ва ижобий таъсирларга ажратиш мумкин. Саноат корхоналари, турли коммуникация (электр ва газ линиялари, йўллар қурилиши ва бошқалар) объектларини барпо этилиши ўсимликларга турли даражада таъсир этиши қатор тажрибалар орқали кўрсатиб берилган. Янги ерларни ўзлаштирилиши, ботқоқликларни қуритилиши, ўрмонларни кесилиши, тўқайзорларни йўқотилиши, яйловлардан тартибсиз фойдаланиш, химиявий ҳимоя воситаларини ҳаддан зиёд қўллаш, фойдали қазилмаларни қидириш, уларни қазиб олиш ва бошқалар ўсимликларга инсонлар таъсирининг турли кўринишлари бўлиб ҳисобланади ва улар салбий таъсир кўрсатади.

Фито - ва агрофитоценозларни ихотазорлар ёрдамида ҳимоя қилиш, маданий яйловлар барпо этиш, мелиорация ва биомелиорация ишларини олиб бориш орқали ўсимликларга ижобий таъсир этиш мумкин.

Инсоннинг ўсимликка онгли таъсирларидан бири уларни бир шароитдан бошқа шароитга иқлимлаштириш бўлиб ҳисобланади. Масалан, Ўзбекистон жануби (Денов) шароитида келтириб ўстирилган хурмо ўсимлиги иқлимлаштириш туфайли шимолий вилоятларда ҳам кенг экилмоқда.

Кейинги йилларда инсоннинг ўсимликларга билвосита таъсири – техноген таъсирларнинг салбий оқибатларини камайтириш бўйича қатор технологиялар ишлаб чиқилмоқда.

**8.** Ўсимликларнинг ҳаёт шакли деганда маълум ташқи муҳит шароитида ўсимликлар гуруҳининг ўсиши ва ривожланиши натижасида келиб чиқадиган

умумий кўриниши (қиёфаси, габитуси) тушунилади. Ана шундай қиёфа айни тупроқ, иқлим ва ценотик шароитларга мосланиш ифодаси сифатида тарихан келиб чиққандир.

Ўсимлик ҳаёт шакллариининг турли таснифи ва схемалари бор. Даниялик ботаник К.Раункиер томонидан таклиф қилинган система ўсимликларнинг янгиланиб турадиган органларининг жойланишига ва уларнинг қишнинг ноқулай шароитида ёки қурғоқчиликдан ҳимояланишига асосланади. Ана шу белгига асосан у ер юзидаги ўсимлик ҳаёт шакллари 5 турга, сувда яшовчиларни эса иккита турга ажратади.

1. **Фанерофитлар** (фанерос - яққол кўриниб турувчи) дарахат ва буталар ҳисобланиб, уларнинг янгиланиш куртаклари ер юзидан анча баландда жойлашган бўлади ва қишда новдалари қуриб қолмайди.

2. **Хамефитлар** (хаме - паст ер бағирловчи) майда бутачалар, чала бутачалар ҳисобланиб, уларнинг янгиланиш куртаклари ер юзасидан унча баланд бўлмайди, аммо тангачалари қишда қор билан қопланади, новдалари қишда қуримайди.

3. **Гемикриптофитлар** (геми - ярим, криптос - яширин) кўп йиллик ўтсимон ўсимликлар ҳисобланиб, уларнинг ер устки массаси қишда қуриб кетади, янгиланувчи куртаклари ер сатҳи билан баробар жойлашган ҳамда қуриган новдалар билан ҳимояланган бўлади.

4. **Криптофитлар** кўп йиллик ўт ўсимликлар ҳисобланиб, уларнинг ер устки органлари қишда бутунлай қурийдир, янгиланувчи куртаклари эса ер остки органлар – тугунақлар, илдизпоялар ва пиёзбошларда сақланиб қолади.

5. **Терофитлар** бир йиллик баҳорги ўсимликлардир. Уларнинг ер устки ва ер остки органлари қишда қуриб қолади, фақат уруғларигина қишлаб чиқади.

6. **Гелофитлар** сув ўсимликлари бўлиб, куртаклари сув остида бўлади, вегетатив органлари сувдан кўтарилиб туради.

7. **Гидрофитлар** сув ўсимликлари ҳисобланиб, уларнинг куртаклари сув остида, вегетатив новдалари эса сувда жойлашади.

### ***Назорат саволлари:***

1. Ўсимликлар экологияси ва экологик омилларнинг гуруҳлари.
2. Ўсимликлар экологиясининг қонунларини изоҳланг.
3. Ўсимликларнинг чидамлилиқ даражасини тушунтиринг.
4. Қишлоқ хўжалиги амалиётида экологик билимларнинг аҳамиятини изоҳланг.
5. Ёруғликка кўра ўсимликларнинг гуруҳлари.
6. Ҳарорат омили. Ҳароратга кўра ўсимликларнинг гуруҳлари.
7. Намликка бўлган талабига кўра ўсимликларнинг гуруҳлари.
8. Ҳаво омили ва унинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти.
9. Шамолнинг ўсимликларга бевосита ва билвосита таъсири.
10. Тупроқ омили, унинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти.
11. Кальциефилл, кальциефоб, галофит ва псаммифит ўсимликлар.
12. Биотик омилларнинг ўсимликларга таъсири.
13. Ўсимликлар ҳаётида антропоген омилларнинг ўрни.

14. Ўсимликларнинг ҳаёт шакллари тушунтириш.

## **19-мавзу: Ўсимликлар географияси ва геоботаникага кириш.**

### **Флористик география**

*Режа:*

1. Ўсимликлар географияси ва унинг асосий бўлимлари.
2. Ўсимликлар ареали тўғрисида тушунча.
3. Ўсимликлар жамоаси (фитоценоз), унинг тузилиши.
4. Экосистема тўғрисида тушунча.
5. Ўсимликларнинг ер юзида тарқалиш қонуниятлари. Флористик вилоятлар.

*Адабиётлар: 1, 6, 8, 9, 13, 14, 16.*

*Таянч иборалар: Ўсимликлар географияси, флористик география, ўсимликларнинг экологик географияси, тарихий география, геоботаника, ареал, табиий ареал, сунъий ареал, туташ ареал, узилган ареал, бирламчи ва иккиламчи ареаллар, эндемик турлар, неоэндемиклар, интродукция, флора, ўсимликлар жамоаси, фитоценология, фитоценоз, агрофитоценоз, доминант турлар, эдификатор, субэдификатор, ассоциация, формация, кўкат, экосистема, продуцентлар, консументлар, редуцентлар, ўсимликларни тарқалиши, флористик вилоятлар.*

**1. Ўсимликлар географияси ёки фитогеография** уларнинг ер юзида тарқалиш ва тақсимланиш қонуниятлари ва сабабларини ўргатади. Ўсимликлар географияси ўз олдига қўйган вазифани ўрганишда тарихий география, ўсимликлар морфологияси, зоогеография ва шу каби фанларнинг илмий маълумотларига асосланади.

Ўсимликлар географияси ўз ичига қуйидаги мустақил бўлимларни олади:

1). **Флористик география.** Бу бўлим авлод, оила ва шу каби систематик бирликларнинг ҳамда ўсимлик гуруҳларининг (ўрмон, дашт, чўл, тоғ) ер юзидаги тарқалиш қонунларини ўргатади.

2). **Ўсимликларнинг экологик географияси.** Ўсимликлар популяцияси ҳамда гуруҳларининг ташқи муҳит билан ўзаро муносабатларини ўргатади. Қишлоқ хўжалик экологияси бу бўлимнинг чамбарчас бир қисмидир. Чунки қишлоқ хўжалик экологияси экиладиган ўсимлик турлари ва навларининг ёки улар ташкил қилган экинзорларнинг ташқи муҳит биотик ва абиотик омилларига ва бу омилларнинг биргаликда ўсимлик организмларига таъсир этишини ўргатади.

3). **Тарихий география.** Ўсимлик турлари ва гуруҳлари вақт ўтиши билан ўзгариб туради. Бу ўзгаришлар палеонтологик омиллар ва палеонтологик кузатишлар ёрдамида исботланиб турилади. Демак, ўсимликларнинг тарихий географияси иқлим ҳамда ер қобиғининг ўзгариши натижасида ер юзида содир бўлиб турадиган ўсимликларнинг тарқалиш қонуниятларини ўргатади.

4). **Геоботаника ёки фитоценология.** Бу бўлим ўсимликлар гуруҳининг шу мазкур территорияга боғлиқ ҳолда тузилишини ва уларнинг тақсимланишини ўргатади.

**2. Ареал** юнонча “агеа” сўзидан олинган бўлиб, майдон, территория деган маънони билдиради, яъни маълум бир ўсимлик тури, авлоди ёки оиласининг ер юзида тарқалган майдонини англатади. Ареал турли катталиқда бўлиши мумкин. Одатда, маълум бир тур ёки авлод ареалига нисбатан оила ареали кенгроқ ва каттароқ бўлади.

Бир ареалдаги ўсимликларнинг турлари шу территорияда бир текис бўлмай, яшаш учун қулайроқ майдонларда кўпроқ, ноқулай зоналарда эса камроқ учрайди. Уларнинг ана шу шароитда яшашини ва миқдорини илмий жиҳатдан ўрганиш фан ва халқ хўжалиги учун катта аҳамиятга эгадир. Бундай текширишлардан олинган илмий хулосалар одатда ўсимликлардан тўғри фойдаланишда ёрдам беради.

Ареални тасвирлаш қуйидагича: биринчидан, маълум бир мамлакат ёки территория картасида ўрганилаётган турнинг тарқалиши майдони чизик билан ўраб олинади. Иккинчидан, ўрганилаётган турларнинг индивидлари тарқалган жойлар доира ёки нуқта билан белгиланади, сўнгра эса уларнинг четки нуқталари яхлит битта чизик билан ўраб олинади.

Табиатда бир–бирига мутлоқ ўхшайдиган ареаллар учрамайди. Чунки уларнинг майдони, шакли, чегараларининг тузилиши ҳар хил бўлади. Табиатда тарихий тараққиёт натижасида ҳосил бўлган ўсимликларнинг ареали *табиий ареал* дейилади. Кишилар томонидан ўсимликларни экиб, кўпайтириб ҳосил қилинган ареали эса *сунъий ареалдир*.

Ареал чегарасини икки муҳим омил – намлик ва ҳарорат белгилайди. Бундан ташқари ареал чегарасини аниқлашда тупроқ шароити ва биотик омиллар ҳам муҳим роль ўйнайди. Кўпчилик ўсимлик турларининг ареал диапазони чегараланган, бироқ шундай турлар учрайдики, улар ер юзининг Антарктидадан ташқари ҳамма жойида ўсади. Бундай ўсимлик турлари *космополитлар* деб аталади.

Ареаллар *туташи* ва *узилган* (дизъюнктив) бўлади. Ўрта Осиёда ёввойи ҳолда ўсадиган чучук бодом (*Amygdalus communis*) узилган ареал учун типик мисол бўла олади, чунки бодомнинг бу тури Ўзбекистоннинг Паркент районида ва Турманистоннинг ғарбий Копетдоғидагина ўсади. Бу икки нуқта орасидаги катта география масофада эса мутлақо учрамайди.

Туташи ареал деб, маълум тур индивидларининг шу ареалини ташкил қилган майдонлар бўйича тарқалишини айтилади. Туташи ареаллар келиб чиқиши ва шаклланишига *бирламчи*, узилган ареаллар эса *иккиламчи* дейилади. Айрим турларнинг ареали тор бўлиши мумкин, чунки ташқи муҳитнинг ўзгариши натижасида улар яшайдиган майдон кескин қисқарган. Ўзларининг собиқ майдонларида сақланиб қолган бу турлар *реликт* турлар ёки реликтлар дейилади. Масалан, Ўрта Осиёда ўсадиган ёнғоқ (*Ouglans regia*) реликт ўсимликлар жумласига киради. Жуда ҳам кичик ареални ишғол қилувчи турлар *эндимик турлар* ёки *эндимиклар* дейилади. Эндимик турларнинг пайдо бўлиш сабаблари ҳам турли хилдир. Баъзан эволюция жараёни натижасида пайдо



бўлган янги турлар географик ва иқлим шароитлар сабабли кенг тарқалиб улгурмайди. Ўз ареалини кенгайтиришга улгурмаган ёки кенгайтира олмайдиган бундай турлар *неоэндемиклар* деб аталади.

Ареал чегараларига антропоген омиллар ҳам сезиларли таъсир кўрсатади. Масалан, Ўрта Осиё тоғлари ва чўлларида ўсувчи арча, писта, бодом, ёнғоқ, ёввойи олмалар, саксовул, шувоқ ва шу каби турларнинг ареаллари одамлар таъсирида анча торайган. Ёки одамлар фойдали ўсимликларни онгли равишда янги жойларга олиб бориб экади ва улар ареалининг кенгайишига сабаб бўлади.

Одам ўзи учун зарур бўлган ўсимликларни бир райондан иккинчи районга кўчириб туради ва шу шароитга мослаштиради. Буни умумий ном билан *интродукция* деб аталади. Ана шу усул билан Хитойдан Кавказнинг субтропик иқлим шароитига чой, лимон, апельсин, мандарин, бамбук, тунга дарахти ва бошқа ўсимликлар олиб келиб муваффақиятли ўстирилмоқда.

**3.** Ўсимликларни икки томонлама ўрганиш мумкин. Бунда биринчидан, ўсимликларнинг таркибий қисмига кирган ўсимлик турлари, иккинчидан, ўсимликлар жамоаси ўрганилади. Ўсимлик турларини, унинг келиб чиқиши ва тузилишини систематика ва морфология ўрганса, ўсимликлар жамоасини геоботаника ёки фитоценология фани ўрганади. Демак, шу нуқтаи назардан қараганда икки тушунчани англаш шартдир: 1) флора ва 2) ўсимликлар жамоаси. Масалан, “Ўзбекистон флораси” деганда Ўзбекистон ҳудудида ўсувчи барча ўсимликлар йиғиндиси ёки рўйхати тушунилади. “Ўзбекистон ўсимликлари” деганда эса Ўзбекистон ҳудудида учрайдиган табиий ва сунъий ўсимликлар жамоаси анланади. Демак аниқ бир ҳудудда табиий ёки сунъий равишда ўсувчи ўсимликлар жамоасини ўрганувчи фанга *геоботаника* деб аталади.

Геоботаниканинг асосий объекти ўсимликлар жамоаси ёки фитоценоз бўлиб ҳисобланади. Ташқи муҳит билан ва у орқали бир-бири билан мустаҳкам боғланган маълум бир территорияда ўсувчи, ўзига хос таркиб ва тузилишга эга бўлган ўсимликлар гуруҳига *фитоценоз* деб аталади.

Маданий ҳолда ўстириладиган дала экинлари гуруҳини баъзи олимлар фитоценоз деб қабул қилади ва уларни **агроценозлар** ёки **агрофитоценозлар** деб атайдди.

Фитоценозлар камдан кам ҳолда бир турдан иборат бўлади. Улар кўпчилик ҳолларда бир неча турдан таркиб топиб, бу турлар турли хил ярусларни ҳосил қилади. Масалан, Ўзбекистоннинг қумли чўл минтақасида бута ўсимликлари орасида юқори ярусни оқ саксавул ёки жузғун, ўрта ярусни шувоқ ва сингреллар, пастки ярусни эса эфемероидлар ва эфемерлар ишғол этади.

Фитоценозларда айрим тур ўсимликларининг сони бошқа турларга нисбатан кўп бўлиб, бу тур ушбу фитоценозда сон жиҳатдан устунлик ҳолатини эгаллайди. Бундай турлар **доминант турлар** деб аталади. Масалан, эфемероид - шувоқли фитоценозларда шувоқ ва қўнғирбош ўсимликлари сон жиҳатдан устун бўлиб, улар шу фитоценознинг доминант турларидир. Фитоценозлар таркибида эдификатор турлар ҳам мавжуд бўлиб, улар сон жиҳатдан устун бўлмасида, фитоценознинг таркиби, тузилиши ва микро иқлимига бошқа турларга нисбатан катта таъсир кўрсатувчи ўсимликлардир. Масалан, қора

саксавул эфемероид - шувокли фитоценозларда шувок ва кўнғирбош ўсимликларига нисбатан кам сонли бўлсада, шу фитоценознинг шаклланишига кучли таъсир ўтказганлиги учун эдификатор тур ҳисобланади. Ушбу фитоценоз таркибига кирувчи шувок ўсимлиги эса субэдификатор ҳисобланади.

Бир хил доминантларга эга, эдификатор ва субэдификаторлар таркиби ҳам бир-бирига яқин бўлган ўхшаш ўсимликлар жамоалари ассоциацияга бирлашади. Масалан, шувок-барра ўтли чўлларда шувок - кўнғирбош ёки шувок - қорабош ассоциацияларини учратиш мумкин. Ассоциация – бу фитоценологиянинг асосий токсаномик бирлиги ҳисобланади. Бир-бирига ўхшаш ассоциациялар йиғиндиси формацияларни ҳосил қилади. Ўхшаш формациялар эса яна каттароқ birlik бўлган ўсимлик жамоалари йиғиндиси - кўкатга бирлашади.

**4.** Яшаш шароити ўхшаш ва ўзаро муносабати натижасида бир-бирига таъсир кўрсатувчи организмлар ҳамда уларни ўраб турган муҳит компонентлари йиғиндиси **экосистема** деб аталади. Экосистема тушунчаси фанга 1935 йили инглиз эколог А.Тенсли томонидан киритилган.

Б.М.Миркин ва Л.Г.Наумовалар эътироф этишича экосистеманинг тор ва кенг маънодаги тушунчалари мавжуд. Тор маънода экосистема бу ўзини бошқариш режими мавжуд бўлган организмлар ва уларни ўраб турган муҳит шароитлари йиғиндисидир. Уларга табиий ўрмонлар, ботқоқлар, кўллар, денгизлар ва ҳоказоларни кўрсатиш мумкин. Бу экосистемада ташқи таъсир натижасида мувозанат маълум бир меъёрда бузилса қайта тикланиш хусусиятига эга. Кенг маънода экосистема деганда бошқариш механизмлари мавжуд ёки мавжуд бўлмаслигидан қатъий назар ҳар қандай организмлар ва уларни ўраб турган муҳит шароитларининг ўзаро йиғиндиси тушунилади. Бу экосистемалар одатда сунъий бўлиб, уларга шаҳар, чорвачилик фермаси, қишлоқ хўжалик экинзорлари, космик кема кабинаси ва ҳоказоларни мисол қилиш мумкин.

Экосистеманинг яна бир хусусияти ўлчам birlikига эга эмаслигидир. Чумоли уйи, бир томчи сув, кўл, тоғ чўққиси, Тинч океани, Евроосиё материги ва ҳатто биосферани экосистема деб ҳисоблаш мумкин. Экосистема иерархик тузилишга эга бўлиши мумкин. Масалан, ўрмон экосистемаси ва шу ўрмондаги ботқоқ экосистемаси ёки шаҳар экосистемаси ва шаҳардаги дам олиш боғи экосистемаси.

Экосистемада моддалар айланишишини таъминлаш учун маълум миқдорда керак бўладиган анорганик моддалар захираси ва бажараётган иши жиҳатидан уч хил экологик гуруҳни ташкил этувчи организмлар бўлиши зарур. Биринчи гуруҳга яшил ўсимликлар киради. Улар куруқликдаги ҳар қандай биоценознинг асосий таркиби ва энергия манбаи сифатида хизмат қилади. Бундай автотроф организмлар *продуцентлар* деб аталади. Продуцентлар – ассимиляция жараёнида тўплаган энергиясини бошқа организмларга берувчилардир.

Иккинчи гуруҳга ҳайвонлар киради. Улар ўсимликлар томонидан тўпланган органик моддани истеъмол қилувчилар бўлиб ҳисобланади ва *консументлар* деб аталади.

Замбуруғлар биоценозда турлича роль ўйнайди. Улар орасида ўсимлик ва ҳайвонларда текинхўр ҳолда яшовчи ва кўпчилиги органик моддаларни минерал моддаларга парчаловчилар бўлиб, улар *редуцентлар* дейилади. Аммо шу билан бирга кўпчилик замбуруғларнинг мева таналари жамоадаги ҳайвонлар учун сеvimли озуқа бўлиши ҳам мумкин. Бунда улар консументлар ҳисобланади.

Бактериялар биринчи навбатда редуцентлар ҳисобланиб, улар органик моддаларни минерал моддаларга парчалаб беради. Демак, юқорида санаб ўтилган организмлар гуруҳи ўртасига кескин чегара қўйиб бўлмайди, чунки консументлар (ҳайвонлар, замбуруғлар, текинхўр ўсимликлар) айна вақтда редуцентлар вазифасини ҳам бажариши мумкин. Эпифитлар асосан продуцентлар ҳисобланса ҳам озикланиш вақтида дарахт танаси пўстлоғидаги парчаланган ўсимлик қолдиқларидан фойдаланади, яъни бир вақтда редуцентлар вазифасини ҳам бажаради.

Табиий экосистемаларда ушбу гуруҳларнинг тўла иштироки экосистемадаги турғун энергия оқимини таъминлаш муҳим роль ўйнайди. Агар шу гуруҳлардан бири ёки уларни асосий ташкил этувчилардан бири турли таъсирлар натижасида экосистема таркибидан чиқарилса, бундай экосистемадаги энергия оқимининг турғунлиги бузилади. Экосистеманинг нормал ҳаёт фаолияти издан чиқади, бундай ҳолат шу экосистема атрофидаги бошқа экосистемаларга ўз таъсирини кўрсатмасдан қолмайди. Шунинг учун ҳам экосистеманинг барқарор фаолияти учун бир-бири билан чамбарчас боғланган ташкил этувчиларнинг бўлиши зарур ҳисобланади.

**5. Ўсимлик турларининг ер курраси бўйлаб тарқалиши маълум қонуният асосида бўлиб, улар қуйидагилардан иборатдир:**

1) Шимолдан жанубга борилган сари ўсимлик турлари ортаверади, чунки бунда иқлим ўзгариб ўсимликларнинг ўсиши учун яхшиланиб боради.

2) Ўсимлик турлари тоғли районлардагига нисбатан текисликда камроқ бўлади. Чунки тоғларда иқлим ва тупроқ шароити анча хилма-хилдир.

3) Геологик жиҳатдан олдин ҳосил бўлган тоғлар ва текисликларда ўсимликлар сони нисбатан янги бўлган территориялардагига қараганда кўпроқ бўлади.

4) Тропик ва субтропик мамлакатларда иқлим шароитининг ўта қулайлиги туфайли, улар ўсимлик турларига (флорага) анча бой ҳисобланади. Ўрта Осиёнинг тоғли районларида юксак ўсимликларнинг 6 мингга яқин тури ўсади, чўл зонасида 800 га яқин ўсимлик тури учрайди.

Ер курраси олти флористик вилоятларга бўлинади. Ҳар бир флористик вилоят ўзига хос ўсимликлар йиғиндисидан ташкил топган бўлиб, улар таркибидаги турлар эволюция натижасида шу территориянинг иқлим ва тупроқ шароитига мослашган бўлади. Флористик вилоятлар ўз ичига кўпгина эндемик турларни ҳамда бутун бир авлод ва оилаларнинг ареалларини олади.

**1) Голарктика вилояти.** Бу жуда катта территорияни эгаллаган бўлиб, унга Европа қитъаси, Ҳиндистон ва Ҳинди-Хитой ярим оролидан ташқари Осиё қитъаси, Шимолий Африканинг Ўрта денгизи соҳили ҳамда Калифорния ва Мексикадан ташқари Шимолий Американинг катта қисми киради. Бу вилоят

территориясида тропик иқлимда ўсадиган оила вакиллари мутлақо учрамайди. Бу вилоятда нинабарглилар, қайиндошлар, айиктовонлар, толдошлар, ясноткадошлар, шўрадошлар, карамгулдошлар, атиргулдошлар, қиёқгуллилар, қўнғирбошлар ва шу каби оилаларнинг вакиллари учрайди.

2) **Палеотропик вилоят.** Тропик Американи, Жанубий Африканинг Капс вилоятигача бўлган субтропик майдонларни, Арабистон ярим оролини, Ҳиндистон, Ҳинди-Хитой, Индонезия, Филиппин ва Полинезия ороллари ҳамда Австралия қитъасининг шимолий қисмини эгаллайди. Ушбу вилоятнинг иқлими ўсимликлар ҳаёти учун жуда қулай бўлиб, бу ерларда асосан доимий яшил ва қисман барги ҳар йили тўкиладиган ўсимликлар ўсади. Флорага ўта бой бу территорияда 50 мингдан ортиқ ўсимлик турлари мавжуд.

3) **Неотропик вилоят.** Марказий ва Жанубий Американинг кўп қисмини ҳамда уларнинг атрофида жойлашган ороллари ўз ичига олувчи бу вилоятда эндемик оилалардан кактусдошлар, бромелиядошлар, настурциядошлар авлодлардан эса хина дарахти (*Cinchona*) георгина, ананас, арахис, қовоқ, кунгабоқар, ғўза ва шу қабилар учрайди.

4) **Австралия вилояти.** Бу вилоят Австралия қитъаси ва унинг жанубида жойлашган Тасмания оролини ўз ичига олади. Флораси ўзига хос бўлган бу вилоятнинг тўртдан уч қисми эндемик турлардир. Бу континентнинг ичкари қисми чўл ва чала чўл бўлиб, ёғин кам ёғади, ўсимлик турлари ҳам чегараланган. Бу қитъанинг океанлар атрофидаги шарқий қисмида эса субтропик ва тропик ўсимликлар ўсади. Булар жумласига акация (486 тури), эвкалипт (342 тури), гревилля (203 тури) ҳамда цикадалар (*Cycadaceae*) оиласининг вакиллари киради.

5) **Кап вилояти.** Территорияси унча катта бўлмаган бу вилоят фақат Жанубий Африка республикасининг Кап вилоятини ўз ичига олади. Бу зонанинг иқлими қуруқ субтропик бўлиб, йилнинг айрим фаслларида ёғин ёғади, туман кўп бўлиб туради. Майдони кичик бўлишига қарамай бу ерда ўсимлик турлари кўп учрайди. Яъни ҳаммаси бўлиб 12 мингта ўсимлик тури мавжуд.

6) **Антарктида вилояти.** Жанубий Американинг оловли ер қисмини ва унга ёндош бўлган антарктида ороллари эгаллайди. Бу вилоятнинг оловли ер қисми флорага анча бой. У ерларда кўпроқ ботқоқ ўсимликлари ва пакана бўйли бутазорлар мавжуд. Кучли совуқ иқлим мавжудлиги туфайли Антарктида материгида ўсимлик турлари жуда кам бўлиб, улар асосан лишайникларнинг вакилларидан иборатдир.

### ***Назорат саволлари:***

1. Ўсимликлар географияси ва унинг бўлимлари ҳақида тушунча.
2. Ўсимликларнинг табиий ва сунъий ареаллари.
3. Туташ ва узилган ареаллар.
4. Фитоценоз ва агрофитоценоз тушунчаларини изоҳланг.
5. Фитоценозларнинг яруслилиги. Доминант ва эдификатор турлар.

6. Геоботаник таксономик бирликлар.
7. Экосистема тушунчасини изоҳланг.
8. Экосистемада моддалар алмашинувини таъминловчи гуруҳлар.
9. Ўсимликларнинг ер юзида тарқалиш қонуниятларини тушунтиринг.
10. Флористик вилоятлар ҳақида тушунча беринг.

## **20-мавзу: Ўзбекистон ўсимликлари ва уларни муҳофаза қилиш**

### *Режа:*

1. Ўзбекистон текислиги ўсимликлари.
2. Вертикал зоналик ҳақида тушунча.
3. Маданий ўсимликларни кўпайтириш.
4. Интродукция ва иқлимлаштириш.
5. Ўзбекистон ўсимликларини муҳофаза қилиш. Ўзбекистон Қизил китоби ва унинг аҳамияти.

*Адабиётлар: 1, 6, 8, 9, 13, 14, 16, 17.*

***Таянч иборалар:** Тундра зонаси, ўрмон зонаси, дашт зонаси, чўл зонаси, гил тупроқли чўллар, тошли чўллар, шўрхок чўллар, қумли чўллар, вертикал зоналик, адир зонаси, тоғ зонаси, яйлов зонаси, маданий ўсимликлар, вегетатив кўпайиш, ўсимликлар интродукцияси, мақсадли интродукция, тасодифий интродукция, иқлимлаштириш, муҳофазага муҳтож турлар, Қизил китоб, қўриқхона, экологик муҳит, эрозия.*

**1.** Ўсимлик зоналарини ҳосил қилишдаги муҳим омил бу ҳарорат ва намликдир. Қуйидаги горизонталь ўсимлик зоналари мавжуд: тундра, ўрмон, дашт ва чўл.

Бу зона ўсимликлари орасида оралик зоначалар ҳам мавжуд. Масалан, тундра ва ўрмон зонаси ораллиғида ўрмон-тундра зоначаси, ўрмон ва дашт зонаси ўртасида ўрмон-дашт зоначаси ҳамда дашт зонаси билан чўл зонаси ораллиғида ярим-чўл зоначалари жойлашган.

**Тундра** зонасининг иқлими ниҳоятда совуқ, киши узун, ёзи эса ўта қисқа бўлади. Доимо кучли шамоллар эсиб тургани учун ўртача йиллик ҳарорат 0 градусдан паст. Ҳатто ёз ойларида иссиқлик +15-20 градусдан ошмайди. Ёғиннинг ўртача бир йиллик миқдори –200-300 ммни ташкил этади. Бироқ қуёшли кунларнинг кам бўлиши ҳамда ёзнинг қисқалиги натижасида ёққан ёғин кўп буғланиб улгурмайди, натижада ортиқча намлик ҳосил бўлади. Ҳавонинг нисбий намлиги 80 фоиз бўлади.

Йилнинг 280 кунини давомида ер қор билан қопланишига қарамай бу территорияда 500 га яқин юксак ўсимлик турлари ўсади. Уларнинг кўпчилиги кўп йиллик ўт, чим ҳосил қилувчи ҳамда катта бошли ўсимликлардир. Кўпинча бу ерда мохлар, лишайниклар, пакана ва доимий яшил бўлган бута ва чала буталар ўсади.

**Ўрмон зонаси** катта майдонни эгаллаганлиги сабабли иқлими ва тупроқ шароити ҳам турлидир. Иқлими кескин, қиши совуқ, ёзи эса тундра зонасига нисбатан иссиқроқ. Энг иссиқ ойда ўртача ҳаво ҳарорати +10 градусни ташкил этади. Ёғиннинг миқдори ўртача ҳисобда 500 мм бўлиб, баъзан 600-700 ммгача бориши мумкин. Ғарбдан Шарққа силжиган сари ёғиннинг миқдори камая боради.

Ўрмон зонасида асосан қарағай, ель, пихта, дуб, тилоғоч, оқ қайин, осина каби ўсимликлар учрайди. Бу дарахтлар икки хил ўрмонларни ташкил қилади: 1) нина баргли ва баргли ўрмонлар. Баргли ўрмонлар ўз навбатида кенг баргли ва кичик баргли ўрмонларга бўлинади.

Кенг баргли ўрмонларни дуб, зирк, қайрағоч, липа, ясенлар, кичик барглиларни эса оқ қайин, осина дарахтлари ҳосил қилади.

**Дашт зонаси** ўрмон зонасига қараганда иссиқроқ ҳамда куруқроқ иқлимга эга. Ҳозирги вақтда дашт зонасининг деярли ҳамма қисми ўзлаштирилган бўлиб, асосан ғалла экинлари экилади. Ҳайдалмайдиган ерлар жуда оз бўлиб, улар чорвачилик учун ўтлоқ ҳисобланади.

Дашт зонасининг иқлим шароити ҳам турлича: йиллик ўртача ҳарорат +3,0-7,5 градус ва жанубий районларда эса 10 градусгача боради. Энг иссиқ ой (июль)нинг ўртача ҳарорати 19,5-24,5 градусдир; ҳавонинг ўртача нисбий намлиги 56-67 фоизни ташкил этади. Ёғингарчиликнинг йиллик миқдори 250-500 мм бўлиб, шундан ёз ойларида 160-180 мм ёғади.

Ўзбекистон текислиги асосан **чўл зонасида** жойлашган. Бу зонанинг иқлими кескин континентал, суткалик ва йиллик ҳароратлар жуда ўзгариб туради. Ёзда ҳарорат +50 градусгача етиши мумкин. Қишда эса совуқ жанубда – 30 градус, шимолда – 40 градусгача тушади. Ҳавонинг ўртача намлиги – 52-61 фоизни ташкил этади. Ёз ойларида эса у 15-30 фоизгача тушади. Йиллик ёғиннинг миқдори 80-200 ммни ташкил этади. Сувнинг буғланиши ёғиннинг миқдорига нисбатан кўпроқ бўлиб туради. Шу сабабли бўлса керак, ёз ойлари куруқ бўлади. Тупроғи оч ёки тўқ бўзтупроқ бўлиб, чўлнинг пастқам жойларида кўпинча шўрхок ерлар ҳам учрайди.

Чўлда ўсимликлар унчалик кўп эмас. Е.П.Коровиннинг ҳисобича бу зонада ҳаммаси бўлиб 1600 га яқин ўсимлик турлари ўсади. Чўлларда қуйидаги ўсимлик зоначалари учрайди:

- 1) Гил тупроқли чўллар;
- 2) Гипсли (тошли) чўллар;
- 3) Шўрхок чўллар;
- 4) Қумли чўллар.

*Гил тупроқли чўллар* иқлими кескин континентал, ёзи иссиқ ва куруқ, қиши эса совуқ бўлади. Июнь, июль ойларида ҳарорат +40-42 градус, баъзи кунлари эса +46 градусгача боради. Бу вақтларда тупроқнинг юзаси +60-70 градусгача исийди. Ҳавонинг йиллик ўртача ҳарорати +15,5 градус. Қишда ўртача ҳарорат 0 градусга яқин, бироқ энг совуқ (январь) ойларда ҳарорат –37 градусгача тушиши мумкин. Ҳавонинг йиллик ўртача намлиги 30 фоиз бўлиб, у ёз ойларида баъзан 4-10 фоизгача пасаяди.

Гил тупроқли чўлларда чала бута ўсимликлардан асосан шувоқ (*Artemisia diffusa*, *A. turanica*), партек (*Convolvulus hamadoc*); эфемер ва эфемероидлардан қўнғирбош (*Poa bulbosa*), қорабош (*Caryx pachystylis*), ялтирбош (*Bromis tectorum*), зизифара (*Zuziphora*), қашқар йўнғичқа (*Trigonella*), лолақизғалдоқлар (*Roemeria refracta*); кўп йилик монокарпиклардан коврак (*Ferula assa foetida*) ва шу кабилар ўсади.

*Гипсли чўллар* Устьюрт, Карсакбой, Бетбак-дала, Мангикишлоқ, Қорақум ва Қизилқум массивларида жойлашган. Иқлими кескин континентал, ёзи иссиқ ва қуруқ, қиши эса совуқ бўлади. Ўртача йиллик ҳаво ҳарорати +15 градусгача боради. Январь ойи совуқ бўлиб, ҳаво ҳарорати -20 градусгача пасаяди. Ёғиннинг йиллик ўртача миқдори 80-100 мм. Жанубий районларда, масалан, Термизда айрим йиллари 60 мм гача ёғин ёғади.

Бу зонада бута ўсимликлардан жузғун (*Colligonum*) ва қизилча (*Ephedra distachia*) ўсади. Қизилча кўпинча Бетбак-далада кўп тарқалган. Бу зонанинг анча қисмини бир йиллик эфемерлар эгаллайди. Эфемерларнинг бу ерда 100 га яқин тури мавжуд.

*Шўрхок чўллар* Ўрта Осиёнинг анча қисмини эгаллаган бўлиб, улар асосан шўр, сизот сувлари юза жойлашган пастқам ерларда тарқалган. Бундай ерларда нам шўрхоклар учрайди. Йирик шўрхоклар Ўрта чўлда, Ўзбекистон ва Қозоғистон чегараси бўйлаб кетган Айдар шўрхоклари Марказий Қизилқумда, Мингбулоқ шўрхоклари кабилар пастқам жойларда учрайди. Типик шўрхок ерларда ўсимлик деярли ўсмайди.

*Қумли чўллар* Қизилқум массиви Сурхондарё вилоятидаги Каттақумни ва Марказий Фарғонадаги кичикроқ қумли чўл майдонини ўз ичига олади. Қумли чўллар флорага бой, чунки бу ерларда қум чўл ўсимликларининг ўсиши учун энг қулай шароит мавжуд. Қумда ўсадиган ўсимликлар *псаммофитлар* дейилади.

**2.** Горизонтал зоналар билан бир қаторда вертикал зоналик ҳам мавжуд. Ўрта Осиё тоғли районлари қуйидаги **вертикал зоналик** (пояслик)ларга бўлинади: 1) чўл зонаси; 2) адир зонаси; 3) тоғ зонаси ва 4) яйлов зонаси.

Чўл зонасидан юқоридаги **адир зонаси** денгиз сатҳидан 500-700 м, баъзи жойларда эса 1200-1600 м баландликда жойлашган. Адирлар тупроғи тўқ бўз бўлиб, чириндига анча бой. Иқлими анча юмшоқ, жазирама иссиқ кам, аммо ёғин кўп бўлади. Ёғиннинг йиллик ўртача миқдори 250-300 мм ни ташкил этади. Бу зонада ранг ўсимликлари (қора бош, қўнғирбош) етакчидир.

Бу ерда печак, какра, ковил, гулсапсар, каврак, оқ қурай, қўзикулоқ, каррак, юқори адирларда эса буғдойик, чалов ва шу каби ўтлар ўсади. Юқори адирнинг тош ва шағалли тош, шағалли ён бағирларида писта, бодом, тузсигир ва қизилчага ўхшаш бута, шунингдек, кампирчопон, бўтакўз, махсар каби бир ҳамда кўп йиллик ўсимликларни учратиш мумкин.

Адир зонасидан юқорида **тоғ зонаси** учрайди. Бу зона денгиз сатҳидан 1200-1500 дан 2800-3000 метргача бўлган баландликларни эгаллайди. Рельефи анча нотекис бўлиб, тупроғи каштан ҳамда қўнғир бўз тупроқ ҳисобланади.

Июль, сентябрь ойларида ёгин ёғмайди ёки жуда кам бўлади, йилнинг бошқа фаслларида ёмғир ёки қор (бир йилда 600 мм дан 700 мм гача) ёғиши мумкин.

Бу жойлар асосан буғдойик, қўзиқулок, астрагаллар, бўтакўзлар, эспарцептлар, испараклар ўсади. Шунингдек, наъматак, ёввойи олча, зирк, туясигир каби буталар ва баъзан арчалар ҳам ўсади. Тоғ зонасининг айрим жойларида қалин ўрмонлар ҳосил қилувчи дарахт ва бута ўсимликлари кўп учрайди (масалан, наъматакзорлар).

Тоғларнинг 2000-2800 м баландлигида ҳар хил дарахтлар кўп бўлади. Бу ерларда кўпинча нинабарглилардан Шренк ели, Семенов оқ қарағайи, ўрик арча, қизил арча, савр арча каби ўсимликлардан иборат ўрмонлар учраб туради.

Арча тоғларнинг шимолий ён бағирларида – юмшоқ ерларда яхши ўсади. Тош ва қояли жанубий ён бағирларда эса жуда сийрак тарқалган. Арчалар орасида шилва, зағаз, табулғи, баъзан олча каби буталар шунингдек, кўп йиллик ўтлар ўсади.

Тоғ зонасида ёнғоқ кўп тарқалган. Тоғдаги дарахтзор ва бутазорларнинг халқ хўжалиги ва табиат учун аҳамияти ниҳоятда катта. Биринчидан ель, арча ва шу кабиларнинг ёғочи қурилиш материали ва ёқилғи сифатида ишлатилади. Ёнғоқ, pista, олма, тоғолча, нок, анор, анжирларнинг меваси териб олиниб, улар хўллигича истеъмол қилинади ёки қайта ишланади. Иккинчидан, бу дарахт ва буталар ихотазорлар вазифасини бажариб, қорни шамолда учиб кетишидан сақлайди.

Денгиз сатҳидан 2700-2800 м баландлигидан энг юқори чўққиларгача бўлган жойлар **яйлов зонаси** ҳисобланади. Кўпинча бу зонани баланд тоғли альп ва субальп минтақа ҳам деб аталади. Бу зонанинг пастки субальп минтақасининг иқлими сернам ва совуқроқ бўлади. Бу жойларда мезофилл ўт ўсимликлардан торон, шеролғин, кўк сутлама, буталардан ер бағирлаб ўсадиган Туркистон арчаси ва учқатнинг баъзи турлари ўсади. Яйлов поясининг юқори, яъни альп қисмида (денгиз сатҳидан 3200-3500 м баландликда) кичик-кичик ўтлоқлар учрайди.

Бу ерларда кўнғирбош ва айиқтовондошлар оилаларининг вакиллари ва бешбаргларнинг бир неча турлари ўсади. Бундан ташқари яйлов зонасининг қуруқ, ери юмшоқ ён бағирларида баланд тоғ-дашт ўсимликлари формациялари учрайди. Бу формациянинг асосий эдификатори бетага ва чаловдир.

**3. Жамиятнинг ривожланиши билан кишилар ўзларининг ўсиб бораётган турли хил эҳтиёжларини қондириш мақсадида ёввойи ўсимликлар орасидан шу эҳтиёжларини қондиришга яроқли юқори ва сифатли ҳосил берувчи ўсимлик турларини танлаб етиштиришни ўрганиб олганлар.** Ҳозирги пайтда деҳқончиликда кенг фойдаланиб келинаётган, инсонларнинг ижодий меҳнатлари маҳсули бўлган бу ўсимликлар **маданий ўсимликлар** дейилади. Маданий ўсимликларнинг сони табиий ҳолда ўсувчи ёввойи ўсимликлар сонига нисбатан анча кам бўлиб, доимий фойдаланиладиган турлар сони 11000 тани ташкил этади.

Маданий ўсимликлар жумласига буғдой, шоли, арпа, сули, жавдар, маккажўхори, жўхори, нўхат, мош, соя, ерёнғоқ, беда, ғўза, зиғир, кунгабоқар, лавлаги, лимон, апельсин, мандарин, чой, анор, узум, қовун, тарвуз, бодринг,



памидор, ўрик, олма, шафтоли, гилос каби экинлар киради. Бу маданий экинларнинг юқори ҳосили навлари уруғлари, кўчатлари ва вегетатив органлари ёрдамида экиб кўпайтирилади. Кўпчилик ўсимликларни кўпайтиришда уларнинг вегетатив кўпайиш хусусиятларидан кенг фойдаланилади. Тол, терак, зирк, олча, олхўри каби ўсимликлар илдизбачкилари ёрдамида, кулупнай каби ўсимликлар жингалаклари, ширинмия илдизпоялари, картошкагул туганаклари, лолалар, пиёз, саримсоқ пиёз каби ўсимликлар пиёзбошлари ёрдамида табиий вегетатив йўл билан кўпайтирилади. Кўпчилик ўсимликларни кўпайтиришда сунъий кўпайтириш усулларидан фойдаланилади. Ёнғоқ, ток, анжир, анор, тут кабилар пархиш ёрдамида, малина, маймунжон, қоракат, анор кабилар тупларга ажратиш орқали, тол, терак, ток, олма, нок, анор кабилар қаламчалари ёрдамида кўпайтирилади. Деҳқончиликда экинларни кўпайтиришда пайвандлаш усулидан ҳам кенг фойдаланилади.

**4. Ўсимликлар интродукцияси** ўсимликлар экологияси, ботаник география, систематика, фитоценология, ўсимликлар генетикаси, ўсимликлар физиологияси каби фанларда тўпланган маълумотларга асосланган ҳолда атрофлича ва комплекс ёндошув орқали ечилиши лозим бўлган муаммолардан ҳисобланади.

**Ўсимликлар интродукцияси** маълум бир ўсимлик турини мақсадли ёки тасодифан табиий ареали чегарасидан ташқарига, бу тур учун янги бўлган яшаш жойига кўчиришдир.

Интродукциянинг одатда икки хил тури ажратилади:

1). Мақсадли интродукция. 2). Тасодифий интродукция.

*Мақсадли интродукция*да инсон у ёки бу турни аҳамиятлилик хусусиятига кўра унинг ареалидан ташқари бўлган янги жойга олиб келади ва уни янги жойга мослаштириш ҳамда кўпайтириш билан шуғулланади. Одатда интродукциянинг муваффақияти қуйидаги омиллар билан белгиланади: иқлим, тупроқ, фотопериодик шароит, ўсимликларни циклик ривожланиши ва шу кабилар. Интродукция қилинадиган ўсимлик тури экологик жиҳатдан юқори мослашувчанликга эга бўлса, унинг янги иқлим ва тупроқ шароитли жойга мослашиши тез боради. Ўсимликлар интродукциясини муваффақиятли чиқишида интродукция қилинадиган турни унинг табиий ареалидан босқичма-босқич янги шароитга мослаштириб сунъий ареалини кенгайтириб бориши муҳим ҳисобланади. Масалан, Ўзбекистонда хурмо ўсмаган, лекин аввал у субтропик иқлимли Денов дендрарийсида экиб ўстирила бошланган. Бу ерда етиштирилган кўчатлар кейинчалик Термиз шаҳри атрофларида экиб ўстирилган. Ушбу шароитга мослашган ўсимликлардан олинган уруғлардан кўчатлар етиштирилиб, кейинчалик улар Қарши, Самарқанд ва ундан кейин Жиззах, Сирдарё, Тошкентда ўстирила бошланди.

*Тасодифий интродукция*да одатда ўсимлик тури ўзи учун янги бўлган экологик шароитга турли ташувчи агентлар ёрдамида келиб қолиши мумкин. Бундай агентлар бўлиб инсонлар, қушлар хизмат қилиши мумкин. Шунингдек, мақсадли интродукция туфайли олиб келинаётган ўсимлик кўчатлари, уруғлари ёки вегетатив органлари билан тасодифан кўшилиб келиб қолиши мумкин.

Бундай турлар одатда янги яшаш муҳитига инсон аралашувисиз мослашиши ва кўпайиб кетиши мумкин. Шундай турлар орасида янги шароитга мослашиб, бегона ўт сифатида тарқалиб маданий ўсимликларни ўсиши ва ривожланишига катта зарар етказувчилари ҳам учрайди. Бундай тасодифий интродукцияни кўпинча *биологик инфлосланиш* деб ҳам юритилади.

Интродукция қилинган ўсимлик турининг унинг учун янги бўлган яшаш шароитига мослашиш жараёни **иклимлаштириш** дейилади. Ўсимликларни янги яшаш жойига мослашиш жараёни табиий ҳолда жуда узок – бир неча юз йиллар давом этиши мумкин. Инсон аралашуви билан борадиган мослашиш жараёни эса камида 10-15 йилни талаб этиши мумкин. Мослашиш жараёнида ўсимликларнинг ташқи кўриниши ўзгариши, баъзилари гуллаши, бошқалари эса уруғ ҳосил қилиши мумкин. Айримлари эса мева ва уруғ ҳосил қилмай жинсий кўпайиш қобилятини йўқотиши мумкин. Бундай ҳолларда уларнинг айримларида вегетатив йўл билан кўпайишнинг ривожланиши кузатилади. Уруғ ҳосил қилмаслик кўпчилик ҳолларда мос чанглантирувчиларнинг мавжуд эмаслиги билан изоҳланади, бошқа ҳолларда эса экологик шароитнинг мос келмаслиги уруғ ва меваларни етилишига тўсқинлик қилади. Шундай қилиб, янги шароитга интродукция қилинган тур иқлим, тупроқ ва бошқа экологик омилларнинг ноқулай таъсирини енгиш ёки унга мослашиш жараёнини ўтайди.

Шу жараёнда иқлим ва тупроқ омилларининг янги комбинацияси (янги яшаш муҳитида) интродукция қилинган турни иқлимлаштиришдан муваффақиятли ўтиб, янги шароитда нафақат яшаб қолиши, балки уруғ ва мева ҳосил қилиб кўпайишига ҳам имконият яратиши мумкин. Масалан, Америкада ўсадиган ботқоқ кипариси Қримда Никитин ботаника боғида ўса олади, лекин шу тур ўзининг табиий ареалида кузатилмайдиган совуқлар бўладиган Тошкентда ҳам ўсиб, уруғ ҳосил қилади. Айнан шу тур тупроқ-иқлим шароити Қрим ва Тошкентдан кескин фарқ қиладиган Берлинда ҳам ўсиб, уруғ ҳосил қилади.

**5.** Фан ва техниканинг жадаллик билан ривожланиши натижасида инсонлар табиий ресурслардан фойдаланишнинг деярли чексиз имкониятига эга бўлиб бормоқдалар. Натижада инсоннинг табиий муҳитга аралашуви натижасида экосистемаларнинг барқарорлигига, тузилишига катта зарар етказилмоқда ва табиий мувозанатни изидан чиқишига олиб келмоқда. Бунинг натижасида ўсимлик ва ҳайвонот оламининг кўплаб турларини камайиб кетиши, айримларининг эса йўқолиб кетиш хавфи юзага келмоқда.

Ўзбекистон ҳудудида 4000 дан ортиқ ёввойи ўсимлик турлари мавжуд бўлиб, улар орасида жиддий муҳофазага муҳтож турлар сони 10-12 фоизни ташкил этади. Шундай турларга лола, саллагул, бозумбах (доривор ўсимлик), етмак (сапонин моддаси сақлайди), анзур пиёзи, Туркистон чинни гули, шрачнинг айрим турлари киради. Камайиб бораётган ўсимликлар турларини йўқолиб кетишдан асраш, умуман фойдали ёввойи ўсимликлар фондани муҳофаза қилиш мақсадида 1979 йилда Ўзбекистон Республикаси Қизил китоби таъсис этилган. Ҳозирги пайтда йўқолиб кетиш хавфи бўлган 300 га яқин ўсимлик турлари мазкур Қизил китобга киритилган. 1997 йил 28 декабрда

қабул қилинган “�ўсимликлар дунёсини асраш ва улардан фойдаланиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни табиий ўсимликларни асраш ва улардан фойдаланиш, уларнинг генофондларини сақлаб қолиш ва қайта тиклаш ишларини ташкил этишнинг ҳуқуқий асоси бўлиб хизмат қилади. Ўсимликлар дунёси бу қонунга асосан давлат мулки ҳисобланиб, у давлат томонидан муҳофаза қилинади. Шу мақсадда республикада турли кўриқхоналар ташкил этилган. Орол денгизининг чўл минтақасида жойлашган Борса-келмас кўриқхонаси, Тянь-шань тоғ тизмасининг жанубий ғарбидаги Чотқол тоғ ўрмон кўриқхонаси, Туркистон тизма тоғларининг ғарбий қисмидаги арчазорлар ҳудудини қамраб олган Зомин тоғ ўрмон кўриқхонаси, Самарқанд шаҳри атрофида Зарафшон кўриқхоналари шулар жумласидандир.

Тоғли ҳудудлардаги ўсимликлар дунёсини асраш ва уларни бойитиш ниҳоятда зарур ҳисобланади. Тоғлардаги ёнғоқзор ва бутазорларнинг, ўрмонзорлардаги қимматбаҳо дарахтларнинг шафқатсизларча кесиб юборилиши оқибатида нафақат ўсимликлар дунёси камбағаллашиб қолади, балки экологик муҳитга ҳам жиддий хавф солинади. Ана шундай салбий ҳаракатлар эрозия (тупроқнинг ювилиб кетиши) жараёнининг кучайишига ва тоғ ён бағирларининг ҳосилсиз, ялонғоч майдонларга айланишига сабаб бўлди. Дарахт ва бутазорлар кесилган тоғли районларда кучли селлар келиши натижасида вайрон қилувчи кучга эга бўлган тошқинлар тез-тез содир бўлади.

Шунинг учун ҳам ўсимликлар оламини авайлаб асраш, уни кўпайтириш республикада ҳар бир фуқаросининг муқаддас бурчига айланиши зарур.

### ***Назорат саволлари:***

1. Горизонтал зоналик тўғрисида тушунча беринг.
2. Тундра зонасининг иқлими ва ўсимликлари.
3. Ўрмон зонасининг иқлими, ўсимликларининг аҳамияти.
4. Дашт зонасининг иқлим шароити ва деҳқончиликдаги ўрни.
5. Чўл зонаси ва зоначалари: иқлими ва ўсимликлари.
6. Горизонтал зоналикнинг моҳиятини тушунтиринг.
7. Адир зонасининг иқлим шароити ва ўсимликлари.
8. Тоғ зонаси: иқлими, ўсимликлари, аҳамияти.
9. Маданий ўсимликлар ва уларни кўпайтириш.
10. Ўсимликлар интродукцияси ва унинг турлари.
11. Ўсимликларни иқлимлаштириш ва унинг моҳияти.
12. Ўзбекистон Қизил китоби ва унинг аҳамияти.
13. Ўзбекистон кўриқхоналарининг ўсимликлар оламини муҳофаза қилишдаги ўрни.
14. Тупроқ ва шамол эрозиясига қарши курашишда ўсимликларнинг аҳамияти.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Буригин В.А., Жонгуразов Ф.Х. Ботаника.–Тошкент: Ўқитувчи, 1977 й.
2. Биологический энциклопидический словарь. – М., 1989 г.
3. Белолипов И.В. ва бошқалар. Ўсимликлар морфологияси. – Тошкент, 2007 й.
4. Белолипов И.В. ва бошқалар. Ботаникадан лаборатория машғулоти. – Тошкент, 2002 й.
5. Великанов Л.Л. ва бошқалар. Тубан ўсимликлар.–Тошкент: Ўқитувчи, 1995 й.
6. Жуковский П.М. Ботаника – М.: Колос, 1982 й.
7. Комилова Ф, Жонгуразов Ф.Г. Ботаникадан амалий машғулоти. – Тошкент: Ўқитувчи, 1986 й.
8. Культиасов И.М. Экология растений. – М.: Издательство МГУ, 1982 г.
9. Охунов Х. ва бошқалар. Ўсимликлар экологияси. – Тошкент, 1990 й.
10. Сахобиддинов С.С. Ўсимликлар систематикаси. I–II. – Тошкент. : Ўқитувчи, 1966, 1976 йй.
11. Тожибоев Ш.Ж. Тубан ўсимликлар. – Тошкент: Ўқитувчи, 1997 й.
12. Тўхтаев А. Ўсимликлар анатомияси ва морфологияси. – Тошкент: Ўқитувчи, 1994 й.
13. Ҳамдамов И.Ҳ., Шукуруллаев П. ва бошқалар. Ботаника асослари. – Тошкент: Меҳнат, 1990 й.
14. Ҳамдамов И.Ҳ., Мустанов С.Б. ва бошқалар. Ботаника ва ўсимликлар физиологияси (Ботаника қисми). – Тошкент, 2013 й.
15. Ҳамидов А. Ўзбекистон ўсимликлари аниқлагичи. – Тошкент: Ўқитувчи, 1987 й.
16. Ҳамидов А. Ўсимликлар географияси. – Тошкент: Ўқитувчи, 1984 й.
17. Ҳолдоров К.Х., Ҳожиматов Қ.Х. Ўзбекистон ўсимликлари. – Тошкент: Ўқитувчи, 1992 й.
18. Ҳолиқов С., Пратов У., Файзиев А. Ўсимликлар аниқлагичи. – Тошкент: Ўқитувчи, 1995 й.

## Мундарижа

	Сўз боши .....	
1.	Ботаника фанига кириш .....	
2.	Ҳужайра назарияси асослари. Ҳужайранинг тузилиши ...	
3.	Ядронинг тузилиши ва бўлиниши. Ҳужайра ҳаёт фаолияти ҳосилалари .....	
4.	Ўсимлик тўқималари: ҳосил қилувчи, қопловчи ва асосий тўқималар .....	
5.	Ўсимлик тўқималари: механик ва ўтказувчи тўқималар ҳамда ажратувчи система .....	
6.	Ўсимликлар морфологиясига кириш. Вегетатив органлар тузилиши қонуниятлари .....	
7.	Илдиз, унинг вазифаси ва тузилиши .....	
8.	Поя ва новда, уларнинг вазифалари ва тузилиши .....	
9.	Барг, унинг вазифаси ва тузилиши .....	
10.	Ўсимликларнинг генератив органлари: гул ва тўпгул .....	
11.	Гулли ўсимликларнинг гуллаши, чангланиши ва уруғланиши .....	
12.	Уруғ ва мева, уларнинг тузилиши ҳамда турлари .....	
13.	Ўсимликларнинг кўпайиши .....	
14.	Ўсимликлар систематикасига кириш. Вируслар ва бактериялар .....	
15.	Сувўтлар, замбуруғлар ва лишайниклар .....	
16.	Архегионал ўсимликлар. Очиқ ва ёпиқ уруғли ўсимликлар .....	
17.	Ўсимликлар экологиясига кириш .....	
18.	Экологик омилларнинг ўсимликларга таъсири. Ўсимликларнинг ҳаётий шакллари .....	
19.	Ўсимликлар географияси ва геоботаникага кириш. Флористик география .....	
20.	Ўзбекистон ўсимликлари ва уларни муҳофаза қилиш .....	
21.	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати .....	