

Х.Қ. ДЖУМАЕВ

АНТЭКОЛОГИЯ



ТАШКЕНТ – 2020

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

АНТЭКОЛОГИЯ

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги
томонидан биология таълим йўналиши талабаларига ўқув қўлланма
сифатида тавсия этилди

Термиз — 2020

Джумаев Х.Қ. “Антэкология” махсус курсидан ўқув қўлланма – Термиз. 2020. 192 бет.

Ўқув қўлланма 5А140101 – Биология (ботаника) мутахассислиги бўйича таълим олаётган бакалавр, магистр ва тадқиқотчиларга танлов фанлари доирасида ўқитишга мўлжалланган бўлиб, унда антэкология фанининг шаклланиш тарихи, унинг предмети ва тадқиқот методлари, гуллаш ва чангланиш экологияси, гулнинг четдан ва ўзидан чангланишга мосланишлари, биотик ва абиотик чангланиш усулларига доир маълумотлар келтирилган.

Ўқув қўлланмада маъруза матнлари, назорат учун саволлар, тест топшириқлари, мустақил таълим машғулотлари келтирилган.

Ўқув қўлланма Термиз давлат университети кенгаши йиғилишининг 2020 йил 25-апрелдаги № 9.8.2-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.

Маърузалар курсини тайёрлашда Е.И.Демьянованинг “Антэкология” ҳамда Х.Қ.Қаршибоевнинг “Антэкология” махсус курсидан ўқув қўлланмаларидан ҳамда бизнинг кўп йиллик тадқиқотларимиз натижаларидан фойдаланилди.

Джумаев Х.Қ. Учебное пособие по курсу “Антэкология” . –Термез, 2020. 192 с.

Учебное пособие подготовлено на основании программы курса «Антэкология» по специальности 5А140101 и 5140100 – Биология (ботаника). Предлагаемая работа посвящена рассмотрению приспособлений в цветке (морфологического и физиологического характера) к типам опыления, биологии цветка и экологии цветения.

Учебное пособие предназначено для бакалавров, магистров и аспирантов биологического направления.

Масъул муҳаррир: А.М.Бегматов

биология фанлари номзоди

Такризчилар:

Қодирова Д.Н.

Термиз давлат университети ботаника кафедраси
доценти, биология фанлари номзоди.

Холмуратов М.А.

Ўзбек-Афғон ўқув маркази, ўқув ишлари бўйича
директор ўринбосари, биология фанлари номзоди

СЎЗ БОШИ

Ўқув қўлланма биология таълим йўналиши бўйича таълим олаётган бакалавр, магистр ва илмий тадқиқотчилар учун мўлжалланган бўлиб, унда ўсимликлардаги гуллаш ва чангланиш жараёнларида содир бўладиган турли мосланишлар тўғрисидаги маълумотларга асосли равишда тўхталиб ўтилди. Ушбу қўлланмада ўсимликларнинг гуллаш ва чангланиш жараёнларида ташқи муҳитнинг кескин ўзгариб турувчи омилларига боғлиқ равишда содир бўладиган ўзгаришлар, мосланишлар ва уларнинг амалга ошиш механизмлари кўрсатиб ўтилди.

Ўқув қўлланмада гул ва тўпгулларнинг тузилиши, ўсимликларнинг чангланиш усуллари, гулли ўсимликларда учрайдиган жинсий полиморфизм, ўзидан ва четдан чангланиш, хусусан, биотик ва абиотик чангланиш хусусиятлари батафсил ёритиб берилди.

Антэкология курси бўйича ўқув адабиётларда маълумотлар жуда ҳам кам ва қисқа берилганлиги ҳамда улардан интернет сайтларида фойдаланиш учун имкониятлар йўқлигини, ўзбек тилида курсга оид адабиётлар жуда камлигини ҳисобга олиб, ушбу ўқув қўлланмани чоп эттиришга жазм қилдик.

Муаллифлар ушбу ўқув қўлланмадаги маълумотлар юзасидан билдирилган танқидий мулоҳазалар учун барчага олдиндан миннатдорчилик билдириб қолишади.

1-Мавзу: Кириш. Антэкология фани ҳамда унинг шаклланиши хақида умумий тушунча

Режа:

1. Антэкология фанининг қисқача тарихи.
2. Антэкология фанининг предмети, тадқиқот методлари ва бошқа фанлар билан алоқаси.
3. Ўсимликларни морфологик тавсифлаш.
4. Ўсимлик органларининг пайдо бўлиши
5. Новдалар тизимининг пайдо бўлиши, ўсиши ва шохланиши

Гуллаш жараёни ўсимликларнинг катта гуруҳига хос бўлган хусусият бўлиб, у онтогенезда алоҳида давр сифатида ажратилади. Гуллаш ўсимликни генеретив босқичга ўтганидан далолат беради. Гул микёсида уругчи тумшукчаси ва чангчи гулнинг етилиши натижасида чангланиш ҳамда уругланиш жараёни амалга ошади.

Антэкология фани қандай фан ва у қандай объектларни ўрганади ҳамда қандай фаолият билан шугулланиши тўғрисидаги тушунчаларни ушбу фаннинг яратилиш тарихини ўрганиш жараёнида билиб олиш мумкин.

Антэкология фанининг яратилиш тарихи қадимги юнонлар ва римликларга бориб тақалади. Улар эркак ва ургочи ўсимликларни бир-биридан яхши ажрата олишган. Уйғониш даврининг XVII асрида немис олими Рудольф Якоб Камерариус (1665–1721) томонидан ўсимлик гулларининг жинслари ўрганила бошланиши билан антэкология фани учун ёзма маълумотлар йигила бошланади. Камерариус ўзининг “Ўсимликлар жинслари ҳақидаги хат” асарида (Camerarius, 1694) ўсимликлар жинсли мавжудотлар бўлиб, уларнинг уруг ҳосил қилишлари учун, албатта, иккала жинсларнинг иштирок этишини, гулдаги эркаклик жинсини чангчилар, ургочилик жинсини эса уругчилар белгилашини айтиб ўтган. У тажрибалар ёрдамида гулдаги чангчиларни олиб ташланганда гулларда уруглар ҳосил бўлмаслигини исботлаб берган. Камерариус гулларнинг чангланиши шамол сабабли амалга ошади деб фикр билдирган.

К. Линней ҳам ўзининг “Ботаника асослари” асарида (Linnaei, Systema Naturae, 1735) антэкологияга доир кўпгина маълумотлар ёзиб қолдирган. Немис олими Иосиф Готлиб Кельрейтер (1733–1806) турли хил ўсимлик гулларидаги чанг доначаларининг шакллари ва уларни қабул қилувчи уругчи тумшукчаларининг юза сатҳларини

ўрганди. Бундан ташқари, у гулларнинг ўзидан ва четдан чангланиш жараёнларида шамол ва, айниқса, ҳашаротларнинг аҳамияти катта эканлигини, табиатда четдан чангланиш асосий усул эканлигини кўрсатиб ўтади. Лекин Кельрейтер жинсий жараённинг моҳиятини тўлиқ тушунмаган, у жинсий жараён ўсимликлар учун фақат уруг ва мева ҳосил қилиш учунгина зарур деб тушунган.

Гуллаш даврини илмий асосда тадқиқ қилиш XVIII аср охири XIX аср бошларида бошланган. Бу даврларда рус олими А.Т. Болотов ва немис ботаниги Христиан Конрад Шпренгел (1750–1816)лар томонидан ўсимликларнинг ҳашаротлар ёрдамида четдан чангланиш усуллари ва гуллардаги нектардонлар, гуллар ранги ҳамда нектарларни кўрсатувчи белгилар чангловчиларни жалб қилиш учун хизмат қилишини батафсил ўрганишиб, ўсимликларда учрайдиган “Дихогамия” ходисасини ҳам фанга киритишди.

Эволюцион таълимотнинг муаллифларидан бири бўлган Ч.Дарвин ҳам ўзининг қатор асарларида бу масалага кенг тўхталади. Унинг “Орхидеяларнинг ҳашаротлар ёрдамида чангланиши” ва “Ўсимликлар оламида четдан ва ўз-ўзидан чангланишнинг таъсири” каби асарларида четдан чангланишнинг биологик ўрни очиб берилди. Ч.Дарвин фасол, боқла, қашқарбеда, себарга ва бошқа ўсимликларда ўтказган тажрибалари асосида ўсимликлар гулларида турли мосламалар бўлишини ва бу асосан четдан чангланишга мослашганлигини кўрсатувчи белгилар эканлигини эътироф этади. Ч.Дарвин тадқиқотлари ўсимликлар гуллаш жараёнини ўрганишга кучли туртки бўлиб хизмат қилди.

Ўтган асрнинг бошида немис олими П.Кнут (1898-1905) шу соҳадаги қилинган ишларни қамраб олувчи IV томлик илмий ишлар тўпламини эълон қилди. Шу тариқа ўсимликлар гуллаши ва чангланишини ўрганувчи классик йўналиш юзага келди. Классик йўналишда асосан “Гул механизми”ни, яъни унинг қандай типда чангланишга мослашганлигини ўрганишга кўпроқ эътибор қилинади. Шунингдек, бу тадқиқотларда чангланиш экологияси ҳам ўрганилди.

Х.Робертсон ўзининг 1904 йилда эълон қилинган “Дастлабки ёпиқ уруглилар гулларининг тузилиши ва уларда чангланиш жараёнини амалга ошириш йўллари” номли мақоласида “Гуллаш ва чангланиш жараёни” билан боғлиқ томонларни “Антэкология” атамаси билан номлашни таклиф қилади. Бу атама кўп олимлар томонидан қўллаб-қувватланди.

Антэкология соҳасидаги классик йўналиш ҳозирги кунда ҳам

давом этмоқда. Бу соҳанинг ривожланишига россиялик олимлардан А.Н.Пономарев, В.Ф.Шамурин, Н.В.Первухина, Э.С.Терехин, В.А.Вершагина, Э.К.Кайгородова, Р.Е.Левина, Э.С.Меликянлар, молдавалик А.А.Чеботар, В.Р.Челак, исроиллик Ch.C.Неун ва бошқалар ўзларининг муносиб хиссаларини қўшдилар. Айниқса, А.Н.Пономарев ва унинг шогирдлари томонидан Россиянинг Арктика, тундра, тайга, ўрмон ҳамда Қозоғистоннинг дашт минтақаларида олиб борилган кузатишлари катта натижа берганлигини таъкидлаб ўтиш лозим. А.Н.Пономарев томонидан эълон қилинган “Ўсимликда гуллаш ва чангланиш жараёнини ўрганиш” (1960), “Антэкологик тадқиқотларнинг қўлланиши ва йўналишлари ҳақида” (1970) номли ишлари шу кунда ҳам ўз долзарблигини йўқотгани йўқ.

Н.В.Первухина (1971) ишлари гулнинг ранги, нектар ажратиш ва ҳид чиқариш хашаротларни жалб этишдаги ролини аниқлашга қаратилди. В.Ф.Шамурин (1960,1966) нинг тундра минтақасида, Е.И.Вершагина (1966) нинг карагайли тайга ўрмонларида олиб борган тадқиқотлари натижасида антэкология фани янги маълумотлар билан бойиди.

М.Б.Русакова (1968)нинг полиморф турлар устидан олиб борган кузатишлари натижасида антэкологик ирқ тушунчаси киритилди. Антэкологик ирқлар ҳосил бўлиши биологик алоҳидаланишнинг бир тури эканлиги исботлаб берилди.

Н.Н.Благовешенская (1969)нинг ишлари ўсимлик ва арилар орасидаги муносабатларни эволюцион ролини ўрганишга қаратилди.

Р.Е.Левина ўзининг “Уругли ўсимликлар репродуктив биологияси” номли машҳур асарида (1981) турларининг гуллаш маромлари ирсий жиҳатдан тургун белги эканлигини таъкидлайди.

Ўзбекистонда антэкологик тадқиқотлар ўтган асрнинг етмишинчи йилларда бошланди. Ж.Ю.Турсунов томонидан совунўтда, Е.С.Александровский баликкўзда, О.А.Ашурметов ковун ва хандалакларда ўтказган тадқиқотлари бу йўналишга кенг йўл очиб берди.

1975 – 1980 йиллардан бошлаб Республикамиз флорасининг қимматли ем-хашак ва хом ашё берувчи ўсимлик турлари тадқиқ этила бошланди. Жумладан, чиннигулдошларнинг айрим турлари (Т.Е.Матюнина), бурчоқдошлар оиласининг эспарцет туркуми (Р.У.Қодирова, Б.Норматов), ширинмия ва янтоқ туркумлари (О.А.Ашурметов, Ҳ.Қ.Қаршибоев), қандим туркуми (А.Т.Абдуллаева)

вакиллариининг гуллаш биологияси ўрганилди. Шуни кайд этиб ўтиш лозимки, бу тадқиқотларнинг ҳаммаси Ўзбекистон ФА “Ботаника ИИЧМ” да амалга оширилди.

Кейинчалик ушбу йўналишда олиб борилган йирик илмий изланишларнинг натижаси сифатида Ж.Ю.Турсуновнинг “Антэкология и эмбриология сапониноносных гвоздичных Средней Азии” (1988), О.А.Ашурметов, Ҳ.Қ.Қаршибоевнинг “Репродуктивная биология солодки и раздельнолодочника” (1995), “Семенное размножение бобовых растений в аридной зоне Узбекистана” (2002), О.А.Ашурметов, Х.Ч.Бўриевларнинг “Репродуктивная биология представителей сем. Cucurbitaceae Juss.” (2002) номли монографиялари эълон қилинди. Уларда Республикамизда кенг тарқалган полиз, хом ашё берувчи ва ем-хашак ҳисобланувчи қатор ўсимликларнинг гуллаш ва чангланиш жараёнига оид қимматли маълумотлар берилган.

Ҳ.Қ.Қаршибоев томонидан 2008 йилда чоп этилган ва ўсимликлардаги гуллаш ва чангланиш жараёнларини ўрганишга бағишланган “Антэкология” махсус курси бўйича ўқув қўлланмаси олий ўқув юртлари талабалари ва ўқитувчилари ҳамда илмий изланувчилари учун маёқ бўлиб хизмат қилмоқда.

Антэкология фанининг предмети гуллаш ва чангланиш жараёни экологиясидир (юн. antos — гул ва ої коs — уй-жой, уй, мулк, яъни ўсимликларнинг гуллаш ва чангланиш экологияси). Антэкология гулли ўсимликлар генератив босқичининг алоҳида даври бўлган гуллаш даврида амалга ошадиган чангланиш жараёнини, унинг типлари ва воситаларини, шу ўсимлик ўсаётган муҳитда қандай амалга оширилишини тадқиқ қилади. А.Н.Пономарёв (1970) таъбири билан айтганда “Антэкология бу гуллаш ва чангланиш жараёни экологияси бўлиб, чангланиш жараёнига экологик омилларнинг таъсирини ўрганади”. Чунки чангланиш жараёни фақат ўсимликнинг гуллашига эмас, балки қатор биотик (чанглатувчи ҳашаротлар) ва абиотик (ҳарорат, намлик, шамол, ёмғир) омилларга ҳам узвий боғлиқ бўлади. Р.Е.Левина (1981) фикрича, “Гул биологияси” атамасини антэкологияга қўшиб юбориш ярамайди. Унинг таъкидлашича, “Гул биологияси” деганда гулнинг морфологик ва физиологик хусусиятларини назарда тутмоқ керак, чунки у ташқи муҳит омилларига унча боғлиқ бўлмайди.

Антэкология фанининг тадқиқот методлари.

Антэкология фанининг қуйидаги тадқиқот методлари

ажратилади:

- Дала шароитида кузатиш антэкологиянинг энг асосий методи ҳисобланади. Фақат табиат кўйнида тирик объектларда гуллаш ва чангланиш жараёнини тадқиқ қилиш мумкин.

- Тасвирий метод ёрдамида гулда бўладиган ўзгаришлар ва жараёнлар ўрганилиб қайд этилади. Айниқса, энтомофил ўсимликларда ҳашарот ва уругчи тумшукчаси орасида кузатиладиган жараённи аниқ тасвирлаш муҳим аҳамиятга эгадир.

- Микроскопик метод гулнинг майда қисмларини ўрганишда ва чангнинг фертиллигини аниқлаш чоғида қўлланилади.

- Дала тажрибаси ёрдамида ўсимлик гулини автоматик равишда очилиб, ўзидан чангланиши мумкинлигини ва шу каби хусусиятларини текширишда фойдаланилади.

- Махсус аппарат орқали видеотасмага тушириш. Бу метод билан ўсимлик гулининг очилиши ва чангланишининг амалга ошишини видеотасмага тушириб, кейин батафсил таҳлил қилиш мумкин.

Антэкологик тадқиқотларда қўйилган мақсаддан келиб чиқиб, ўрганилиши мўлжалланган ўсимлик турининг биоэкологик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда юқорида келтирилган методларнинг биридан ёки бир нечтасидан фойдаланиш мумкин.

Ўсимликларни чуқурроқ ўрганиш мақсадида қўйидаги методлардан фойдаланилади:

1. Ўсимлик объектларини ўрганишда микроскопдан фойдаланилади. Антэкология ва цитоэмбріологияда энг кўп қўлланиладиган усул хужайра ва тўқималарни бўйаш усулидир. Бу усулда кўпинча этил спирти, формалин сирка кислотаси ишлатилади. Бу моддалар таъсирида хужайра ва тўқималарда ҳаётӣ жараёнлар тўхтайди. Кимёвий таркиби ўзгаради. Фиксация қилинган объект ювилади, сувсизлантирилади, парафинланади ва микротонда кесилиб юпка кесмалар олинади, кесмалар буюм ойнасига ёпиштирилади, парафинланади ва бўйялади.

2. Бўйаш натижасида объект микроскопда яхши кўринади, кимёвий фиксаторлар натижасида ўзгаришлар келиб чиқади. Бу ҳодисанинг олдини олиш учун лиофилизация усули қўлланилади, яъни 0,1-1 мм қалинликда ва 1 мм² катталиқдаги объект изопентанда музлатилади. Суюқ азот ёрдамида (-30-40% да) -170°С гача 10⁻³ мм симоб устуни босими остида қурилади (сув чиқарилади). Унда нуклеин кислоталар, оксил, липидлар, полисахаридлар яхши

сакланади.

3. Цитофизиологияда тирик объектларни кузатиш кенг қўлланилади, эпидермис, чанг доначалари ва чанг найчалари, илдизнинг учки қисми, гул тумшукча ва устунчаси сув томчиси ёрдамида микроскопда (коронги-фаза ва контракт усулида) ўрганилади. Тирик объектлар препарати тез нобуд бўлади. Бўялган объектларда бу жараён тез кетади. Бўёқлардан яшил, кизил, метилен кўкнинг кучсиз концентрациясида (1:10000; 1:100000) тўқималар қисқа муддатда бўялади (1-2 мин). Флухром бўёги люминисцент микроскоп билан ишлаганда қўлланилади. Тирик объектларни ўрганишда вазелин, парафин, силикон мойи, дистилланган сув ишлатилади.

Антэкология фанининг бошқа фанлар ва сохалар билан алоқаси.

Антэкология фани ўсимликлар эмбриологияси фани билан чамбарчас боглиқдир. Бу иккала фан ҳамкорликда ўсимликларнинг кўпайиш қонуниятларини ўрганади. Маданий ўсимликлар устида олиб борилган антэкологик маълумотлар ўсимликшунослик, уругчилик ва ўсимликлар селекцияси фанлари учун катта аҳамият касб этади.

Иқлимлаштирилаётган ўсимлик турлари ёки навларининг нима сабабдан гулларини тўкиб юбориши ёки гулламаслиги, кам миқдорда мева тугиши ёки уруг ҳосил қилиши ҳамда унга таъсир қилувчи омилларни аниқлаш ишлари ўсимликлар интродукцияси, энтомология ва ўсимликлар экологияси фанлари билан чамбарчас боглайди.

Хулоса қилиб айтганда, антэкология фанида тўпланган маълумотлар қишлоқ хўжалигида ўсимликлар маҳсулдорлигини ошириш ва селекция ишларини илмий асосда олиб боришга хизмат қилади.

Ўсимликларни морфологик тавсифлаш.

Антэкологик тадқиқотлар ўтказишда кузатилаётган ўсимликка эколого-морфологик тавсиф бериш тақозо этилади. Ўсимликка эколого-морфологик тавсиф берилганда унинг ҳаётий шакли, ареали, ёши, экологияси, биометрик (ўлчамлари сони) ва морфологик (шакл, кўриниши, ранги) белгилари қайд этилади. Унинг қисқа ёки тўлиқ баён этилиши тадқиқотчи олдига қўйилган вазифаларига қараб белгиланади. Эколого-морфологик тавсиф тузилиши ботаника курсида қўлланиладиган морфологик тавсифлашга жуда ўхшаш

бўлиб, ундан яшаш шароитини келтиришни, экологик омилларнинг таъсирини қайд этиши, ўсимликнинг амалий аҳамияти кўрсатилиши билан фаркланади. Ўсимликка морфологик тавсиф беришдаги маълум қоидалар ва кетма-кетликка риоя қилинилиши эколого-морфологик тавсифлашда ҳам сақланади:

- тавсиф аниқ ва тушунарли бўлиши керак;
- тавсифлашда махсус ботаник атамалардан фойдаланиш;
- тавсифлашда кераксиз ва қайтариладиган сўзлар ишлатилмайди;
- тавсифлашда қуйидаги кетма-кетлик сақланади:
 - ўсимлик номи (ўзбекча ва лотинча номи), оиласи;
 - яшаш шароити (ўсимлик жамоаси);
 - ҳаётий шакли (бир, икки, кўп йиллик, ўт, бута, дарахт ва хок.);
- Ўсимликнинг вегетатив ва генератив органлари тўлиқ таҳлил қилинади ва қуйидагиларга эътибор берилади:

- илдиз ва илдиз тизимини тавсифлашда унинг шакли, ўк илдизнинг узунлиги, шохланганлиги, илдиз типи ва бошқа белгилар келтирилади;

- поя ва новдалар тавсифланганда поянинг шакли, новдаларнинг шохланиш типлари, метоморфозга учраган шаклларининг борлиги ёки йўқлиги қайд қилинади;

- ўсимлик баргини тавсифлаш жараёнида унинг оддий ёки мураккаб эканлиги, барг қисмларининг тузилиши, барг япрогининг ўлчамлари, шакллари ва хилма-хиллиги, баргнинг пояда жойлашиш тартиби кўрсатилади;

- гулга тавсиф берилганда унинг шакли, ранги, катталиги, гул қисмлари ва уларнинг ўзаро жойлашиш тартиби ўрганилиб, андроцей ва гинецейга алоҳида тўхталади;

- ўсимлик мевасини тавсифлашда шакли, ўлчами, ранги, мева типи ва хили, мевадаги уруг сонига эътибор берилади, уругнинг ўлчамлари, шакли ранги, уруг пўстининг тузилиши, ундаги қўшимча тузилмаларнинг бор-йўқлиги келтирилади.

Ўсимликларни морфологик тавсифлашда махсус адабиётлар ва атласлардан фойдаланилади (масалан, Положий А.В. Основы морфологии высших растений. 1991 йил).

Антэкология фанидан дарс бериш ҳамда талабаларнинг билим ва кўникмаларини ошириш учун қуйидаги жараёнларни ҳисобга олиш лозим бўлади:

I. Гуллаш биологиясини ўрганиш

1. Гул ёки тўпгулнинг морфологик тузилиши, гул қисмларининг

сони, ранги, унинг ўзгариши, чангчи ва уругчи фазалари.

2. Сутка давомида биринчи гул очилишидан то охирги гул очилишигача бўлган вақтларни аниқлаш. Кузатиш мобайнида ҳаво ҳарорати ва ҳаво нисбий намлиги бир вақтда ўлчаб борилади.

3. Мавсумий гуллаши эса йилнинг турли метеороитларида гул очила бошлашидан, гуллаш якунигача кузатилади.

4. Гуллашнинг турли давларида суткалик гуллаш динамикасининг ўзгариши (гуллаш: бошланиши, ялпи (ёппасига), якуни), шунингдек, куннинг турли метеороитларида (жуда иссиқ, шамол, булутли, ёмғирли ва бошқа шароитларда) ўрганилади.

II. Чангланиш биологияси

1. Чанглатувчи ҳашаротларнинг турлар таркиби аниқланади

2. Чангланиш типлари: автогамия, гейтеногамия, ксеногамия ва бошқалар ўрганилади.

3. Чангланиш усуллари: анемофилия, энтомофилия, зоофилия ва бошқалар.

4. Гуллаш даври давомида чангланиш усуллари ва типларини ўзгариши (гуллаш: бошланиши, ялпи (ёппасига), якуни) ва экологик омилларнинг таъсири (ҳарорат, нисбий намлик, очик ва булутли кунлар, ёмғирли кунлар ва б.) аниқланади.

5. Экологик омилларнинг таъсирида гуллаш бошланиши, ялпи (ёппасига) ва якунида гулга чанглатувчи ҳашаротларнинг суткалик келиб-кейтиши динамикасини ўрганилади.

III. Нектардон

1. Нектардонларнинг анатомияси ва морфологияси, ҳашаротларнинг нектар олиши, турли гул типлари ўрганилади.

2. Нектардонларнинг ўтказувчи тизими ўрганилади.

3. Турли экологик шароитларда гулнинг ривожланиш фазаларини бевосита нектар ажралишга боғлиқлиги, гул ҳаёти давомида нектар тўплаш динамикаси ўрганилади ва график тузилади.

4. Кун ёки сутка давомида гулни очилиши вақтидан бошлаб, шунингдек, тўпгулда гулнинг жойлашишига ўрнига нисбатан нектар ажралишга боғлиқлиги ўрганилади.

IV. Ўсимликларнинг морфобиологик тавсифи

1. Ўсимликларнинг ҳаётий шаклини Серебряков услуби бўйича ўрганилади.

2. Ареал, тупроқ, фитоценозда ўсимлик тарқалишини ўрганиш жараёнида индивид ёшига эътибор берилади.

3. Ўсимликлар яшаш жойи ва ўсимлик жамоаларини яшаш

шароитлари тавсифланади.

4. Куртакларни пайдо бўлиши (очик ва ёпик типда) ўрганилади

5. Бейдеман бўйича феноспектр тузилади ва фенологик кузатув олиб борилади.

6. Ўсимлик тупи, илдизи, пояси, шохланиши, барги, тўпгули, гули ва мевасига қисқача морфологик тавсиф берилади

7. Ўсимлик тупининг биринчи марта гуллашдаги ёши, кейинги йиллардаги даврийлиги ва барча генератив даврнинг давомийлиги ўрганилади.

8. Фенологик тадқиқотларда барча мавсумда (гуллаш бошланиши ва гуллаш якуни қадар) гуллар фиксация қилинади.

9. Ўсимлик жамоаси ичидаги бир турни гуллаш мароми (фитоценоздаги гуллаш жараёни бўйича визуал кузатиш ва ўрганилаётган турни рақобатбардошлиги) ўрганилади.

10. Ўртача ўсимлик баландлиги, генератив новдалар сони, тўпгул ўлчами, тўпгулдаги гуллар сонининг биометрик тавсифи берилади.

11. Вегетатив фазаларнинг муддатлари (генератив фазага тайёргарлик) аниқланади.

12. Ўсимликларнинг генератив ривожланиш даврига ўтиш муддати аниқланади.

13. Тўпгулнинг шаклланиш даври – тўпгул қисмларини ҳосил бўлишидан то гуллаш бошланишигача бўлган муддат аниқланади.

14. Ўсимликнинг бир ёки кўп марта гуллаши ўрганилади.

15. Ғунчалашни бошланиши аниқланади.

16. Гуллашни бошланиши (модел ўсимликда, жамоада) ўрганилади.

17. Ялпи гуллаш (модел ўсимликда, жамоада) ўрганилади.

18. Гуллаш якуни (модел ўсимликда, жамоада) ўрганилади.

19. Гуллаш схемаси: а) битта ўсимликда б) генератив новдада в) тўпгулда (марказий ўкга интилма ёки марказий ўқдан қочма, акропетал ёки базипетал) ўрганилади.

20. Гуллаш давомийлиги: битта гулда, битта тўпгулда, ўсимлик миқёсида ва жамоада ўрганилади.

V. Гулнинг морфологик тузилиши ва биологияси

1. Илмий манбалардан гулнинг морфологик тавсифи (схемаси, расми, фотосурати) ўрганилади.

2. Гул жинси, турли гул жинс типларининг морфологик тавсифи, гуллаш бошланиши ва гуллаш якунида жинсни ўзгариши, шунингдек даврлари (расми, фотосурат) ўрганилади.

3. Гулнинг уругчи тумшукчаси, чангчи гулнинг тузилиши ва уларнинг жойлашиши, устунча ва тумшукчани етилиши, гултожибаргнинг ранги ва гулнинг барча элементларини рангини ҳаёти давомида ўзгариши (расм, фотосурат) кузатилади.

4. Гуллаш даврида гулнинг ривожланиш фазалари (чангчи, уругчи гул фазалари ва б.) ўрганилади.

5. Гул қисмлари ҳаётининг давомийлиги (гулкоса, гултожи, устунча, чангчи гул, нектардон) ва уларнинг тушиб кетиши ёки сақланиши кузатилади. Макро ва микрофенология тузишда маълумотлардан фойдаланилади.

6. Чангдоннинг ёрилиши вақти аниқланади ва экологик омилларнинг бу жараёнга таъсири ўрганилади (ҳарорат, ҳаво нисбий намлиги аниқланади).

7. Сунъий усулда тумшукчани чанглангириб, тумшукчани чангланишга тайёрлиги ва ҳаётчанлиги муддатларини ацетокармин бўёғи ёрдамида микроскопда (10 дона гулда) ҳар 1-2 соатда ўрганилади. Барча босқичларнинг расми чизилади ёки фотосуратга олинади.

8. Чангчи гул, чангдон, тумшукча, устунчанинг гистокимёвий реакцияси ўрганилади.

VI. Чангдон

1. Чангдоннинг ранги (пайдо бўлишидан ёрилишигача) ўрганилади.

2. Чанг морфологияси: экзинани тузилиши, тешикчалар сони, қуруқ ёки ҳул ҳолдаги ўлчами, ранги ва ҳоказолар кузатилади.

3. Битта гулдаги уругкуртак сони, чанг миқдори, чангдондаги чанг миқдорини ўзаро нисбати ўрганилади.

4. Чанг сифати ацетокармин бўёғи билан бўяб аниқланади ва унинг ҳаётчанлиги эса озуқа муҳитига экиш билан аниқланади.

5. Чангдоннинг ёрилиш ҳолати: экстрорзно ёки интрорзно.

6. Чангдоннинг морфологияси, чангчи гулнинг ўтказувчи тизими, тўқималарнинг жойлашиши ўрганилади.

7. Сутка давомида чангдоннинг ёрилиши: гуллаш бошланиши, ялпи ва якунида аниқланади.

8. Чангдоннинг ёрилиши механизми, чангдон ёрилиши қонуниятлари ўрганилади.

9. Турли муддатларда етилган гул тумшукчасида чанг донасининг ўсиши кузатилади.

Саволлар:

1. Антэкология фанининг шаклланишида қайси олимлар ҳисса қўшишган?
2. Антэкология атамасини фанга ким киритган?
3. Ч. Дарвиннинг ушбу фаннинг ривожланишида қандай хизматлари бор?
4. Антэкология фанининг предмети ва тадқиқот методларини айтиб беринг.
5. Антэкология фани қайси фанлар билан боғлиқ ҳолда иш юритади?

Адабиётлар:

1. Демьянова Е. И. Антэкология (*учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»*). Пермь, 2010.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув қўлланма). – Гулистон. 2008. – 84 бет.
3. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений. Полевая геоботаника. М-Л. 1960. Т.2. С.10-11.

2-мавзу: Гул тузилиши ва хиллари

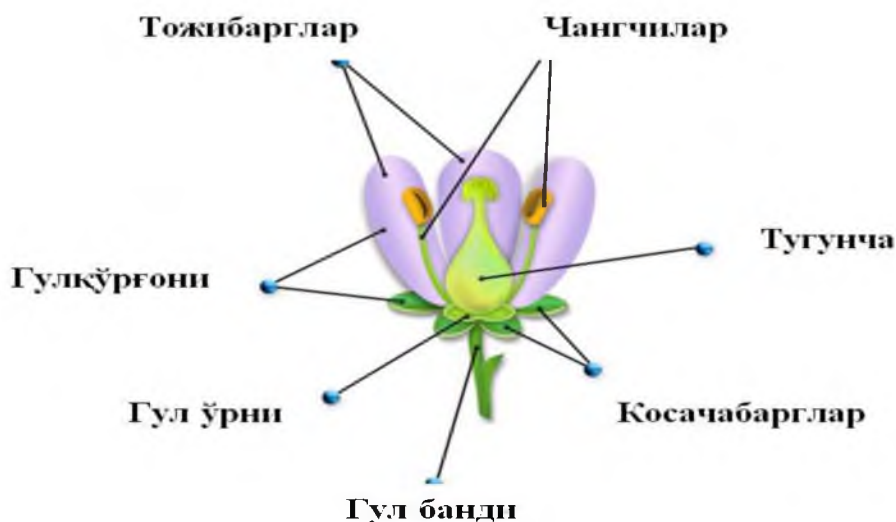
Режа:

1. Гулнинг тузилиши.
2. Гул қисмларининг жойлашиши.
3. Гул формула ва диаграммаси.

Гулнинг тузилиши ва ривожланиши. Гул новданинг учки ва барг қўлтигидаги меристемадан ҳосил бўладиган репродуктив (қўпайиш) органи ҳисобланади. Гулда **спорогенез, гаметогенез, жинсий жараёнлар, чангланиш, уруғланиш ва меванинг ҳосил бўлиш** жараёнлари рўй беради.

Гулбанди гулни пояга бириктириб туради. Баъзи ўсимликларнинг гулларида гулбанди бўлмайди. Бундай гулларни **ўтроқ гуллар** дейилади. Иссиқсевар ўсимликларда гулбанди узун бўлади. Гулбандининг юқори қисми кенгайиб гул ўрнини ҳосил қилади. Гул

ўрни ботик, каварик ва текис бўлади. Гул ўрнида гулкўргони, чангчилар ва уруғчи жойлашади.



Гул чангланиб, уруглангандан кейин тугунча деворидан мева, уругкуртакдан эса уруг ҳосил бўлади.

Гуллар тўғри – **актиноморф**, қийшиқ - **зигоморф** ёки **асимметрик** бўлади. Гулкўргонининг бўлиши, бўлмаслиги ва тузилишига қараб гуллар:



Актиноморф гул



Зигоморф гул



Асимметрик гул

1) гомохламид-гулкўргони оддий косачабарглардан ёки тожбарглардан ташкил топган, барглари бир хил рангда, гул ўрнида спирал жойлашган, (лола, магнолия);

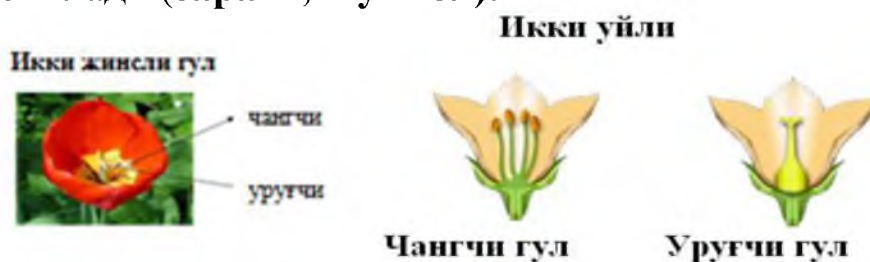
2) гетерохламид-гулкўргони мураккаб, косача ва тожбарглардан иборат (олма, ўрик, наъматак);

3) гаплохламид ёки монохломид-гулкўргони бир қатор, кўпинча косачабарглардан тузилган (газанда, қайрағоч);

4) апохламид - гулкўргони йўқ ялонғоч (тол, шумтол) типда бўлади.



Гулларда жинсларнинг жойлашиши. Гулларда ҳам чангчи ҳам уругчи бўлса **икки жинсли** дейилади (масалан, **олма, ғўза, буғдой**). Айрим ўсимликларда гуллар **бир жинсли** бўлади (**бодринг, хурмо**). Бундай гулларда фақат уругчи ёки чангчи бўлади. Бир жинсли гулларда фақат **андроцей** бўлса – **бир жинсли эркак гул** деб аталади. Гулда фақат **гинецей** бўлса **бир жинсли урғочи гул** дейилади. Бир ўсимликда бир жинсли (ҳам эркак ҳам урғочи) гуллар бўлса, **бир уйли** (**маккажўхори, ёнғоқ, бодринг**), уругчи ва чангчи гуллари бошқа-бошқа ўсимликларда жойлашган бўлса, **икки уйли** (**тол, терак, исмалоқ**) дейилади. Баъзи ўсимликларда икки жинсли билан бир жинсли гуллар учрайди ва **кўп уйли ёки полигам ўсимлик** дейилади (**заранг, шумтол**).





Бир уйли ўсимликлар



Икки уйли ўсимликлар

Икки уйли ўсимликлар



Тол



Газанда



Тогтерак

Гул қисмларининг жойлашиши. Гул қисмлари гул ўрнида маълум қонуният асосида жойлашади. Кўпчилик гулларда гул қисмлари доира шаклида жойлашади: 4 доира бўлса – тетрациклик, 5 доира бўлса – пентациклик дейилади. Бир паллали ўсимликларда учтадан, икки паллалиларда тўрт ёки бештадан гул қисмлари жойлашган бўлади (карам гуллари).

Айрим ўсимликларда (айиктавон) гул қисмлари спирал жойлашади. Бу вақтда гул қисмларининг сони кўп бўлади ва **ациклик ёки спирал гуллар** (юнонча «а»-бир нарсанинг йўқлигини билдирадиган кўшимча ва «кюклос»-халқа) дейилади. **Гемицикликда** (юнонча-«ярим») гулкўргони доира шаклида, чангчи ва уругчиси спирал шаклида жойлашади (магнолия, лола дарахти), **циклик гулларда** – ёпиқ уругли ўсимликларнинг жуда кўпчилигида гуллар халқа ёки доира шаклида жойлашади).

Гул формула ва диаграммаси. Гулларни қисқача тавсифлаш учун унинг формуласи ёзилади. Бу вақтда асосан гулнинг

симметриялигига, қаторлар сонига, қисмларнинг сонига аҳамият берилади:

- ☉ — спирал гул;
- * - актиноморф ёки тўғри гул;
- ✂ икки томонлама симметрияли гул;
- ↑ ёки ↓ - зигоморф гул;
- ↯ - ассиметрик гул;
- P - перигонум – оддий гулкўргон (perigonium);
- Ca ёки K - косачабарг – Calyx;
- Co ёки C – тожбарг – (лот. Corolla — тожгул);
- A - чангчилар – андроцей (androceum);
- G - уругчи – гинецей (gynoecium);
- () - қўшилиб ўсса;
- ♂ — эркак гул (фақат чаиғчилари бўлади);
- ♀ — ургочи гул (чангчилар бўлмайди, фақат уругчи бўлади);
- ♂♀ — икки (қўш) жинсли гул.

Агар гулнинг бирор органи бир неча қатор бўлса “ + ” белгиси билан белгиланади. Масалан A_{10+5} ; туташиб ўсган гул бўлаклари одатда қавс ичига олиниб $C(5)$, туташмаган ҳолдаги гул бўлаклари эса қавссиз ёзилади. Гул қисмлари нотайин бўлса чексизлик (∞) белгиси билан белгиланади.

Тугунчаларнинг ўрнини ифодаловчи рақам ости чизик билан (масалан, остки тугунча $G(5^-)$, устки тугунча $\underline{G}$) белгиланади.

∞ - кўпсонли , $G_{(5)}$ - тугунча устки
 $G_{(5)}$ - тугунча остки, $G_{(5)}$ - тугунча ўрта

Гул формуласи:

- * $CA_5 CO_5 A_{\infty} \underline{G_{\infty}}$ (айиқтовон)
- ✂ $CA_{2+2} CO_4 A_{2+4} \underline{G_{(2)}}$ (сурепка)
- * $P_3+3A_3+3G(3)$ (пиёзгулда)

Гул диаграммаси гул тўғрисида кўпроқ маълумот беради (1-расм).



1-расм. Гул диаграммаси: 1-поя; 2-гулёнбарг; 3-косачабарг; 4-тожбарг; 5-чангчи; 6-уруғчи; 7-копловчи барг.

Гул диаграммасини белгилаш учун куйидаги белгилар қўлланилади:

- Косачабарг – килли қавсдан иборат;
- Гултожбарги – ярим ойсимон қовус билан;
- Чангчилар – чангдоннинг кўндаланг кесимининг шакли билан;
- Уруғчи – тугунчанинг кўндаланг кесими билан;
- Агар доирадаги гул қисмлари ўзаро қўшилган бўлса, белгилар туташтирилади.

Гулқўрғони



2-расм. Оддий (1-лолада) ва мураккаб гулқўрғонлар: 2-мойчечакда; 3-тоғрайхонда; 4-наъматакда.

Ўсимликларда гулкўргони оддий ва мураккаб бўлади (2–расм). Мураккаб гулкўргони ҳам косачабарглар ҳам тожибарглардан иборат бўлади. Косачабаргларнинг ҳажми унча катта бўлмасдан яшил рангда бўлиб, гулкўргонинг ташқи доирасида жойлашади.

Косачабарглар айрим-айрим ёки қўшилган бўлади (3–расм). Қўшилиб ўсган косачабаргларда тишлари аниқ кўринади. Косачабарглар гул гунча вақтида ички қисмларини турли ташқи таъсирлардан сақлайди. Баъзи ўсимликларда гул очилганда косачабарглар тўкилиб кетади (лолақизгалдоқ). Лабгулдошларда гул очилгандан кейин ҳам сақланиб қолади. Баъзи ўсимликларда бажарадиган вазифасига қараб косача турли рангларда бўлади (оқ, қизил). Баъзи ўсимликларда қисқариб кетган (соябонгулдошлар) бўлади. Қоқиўтдошларда косачабарглар меваларнинг тарқалишига ёрдам беради.



3–расм. Косачабаргларнинг типлари: 1–косабарглар бирикмаган, алоҳида жойлашган; 2–цилиндрсимон; 3–қўнгироксимон; 4–икки лабли; 5–бўртган.

Тожибарг. Тожибарг гулкўргонинг ички айланасини ташкил этиб, косачадан очиқ ранги ва катталиги билан фарқ қилади. Гулнинг ўлчами тожибаргларнинг ўлчамига тўғри келади. Тожибарглар айрим ёки қўшилган бўлади (4–5–расмлар). Қўшилган тожибаргларда тишчалар мавжуд бўлиб, тишчалар тожибарглар сонига тенг бўлади. Қўшилган тожибарглар найсимон бўлиб, узунлигига қараб, **долихоморф**, **мезоморф**, **брахиморф** типларида бўлади (**Доліхоморф** – найчаси узун, **мезоморф** - ўрта, **брахиморф** - қисқа).

Найчанинг узунлиги чангланиш билан боглиқ. Гулнинг симметриялиги тожибаргларнинг тузилишига қараб аниқланади, масалан, актиноморф, зигоморф гуллар.

Гулларда пихларнинг пайдо бўлиши. Пих – гултожибарг асосидаги чўзиқ ўсимтадир. Баъзи ўсимликлар оилалари вакиллари гулларида пихларнинг ҳосил бўлиши чангланишга мосланиш хусусиятларидан биридир (кўкнордошлар, айиктавондошлар ва бошқалар). Пихнинг пайдо бўлиши асалшира ажралиш билан боглиқ. Пихнинг ички тамони бўш бўлиб, асалшира пихнинг деворларидан ёки ички тамонидаги асалшира безларидан ажралади.



1

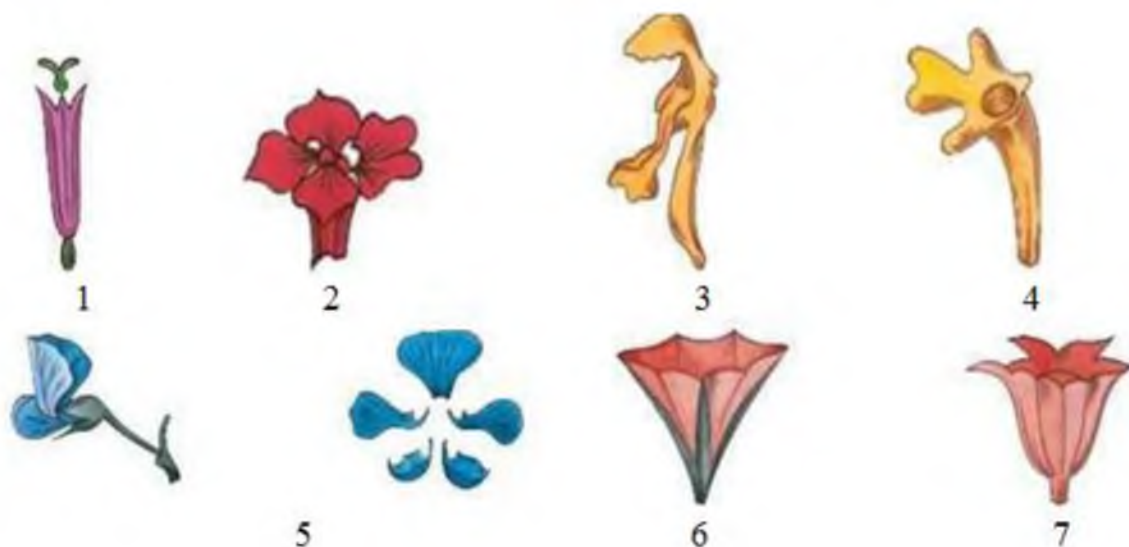


2



3

4–расм. Тожбаргларнинг тузилиши: 1-айрим ва 2-3-қўшилиб ўсган.

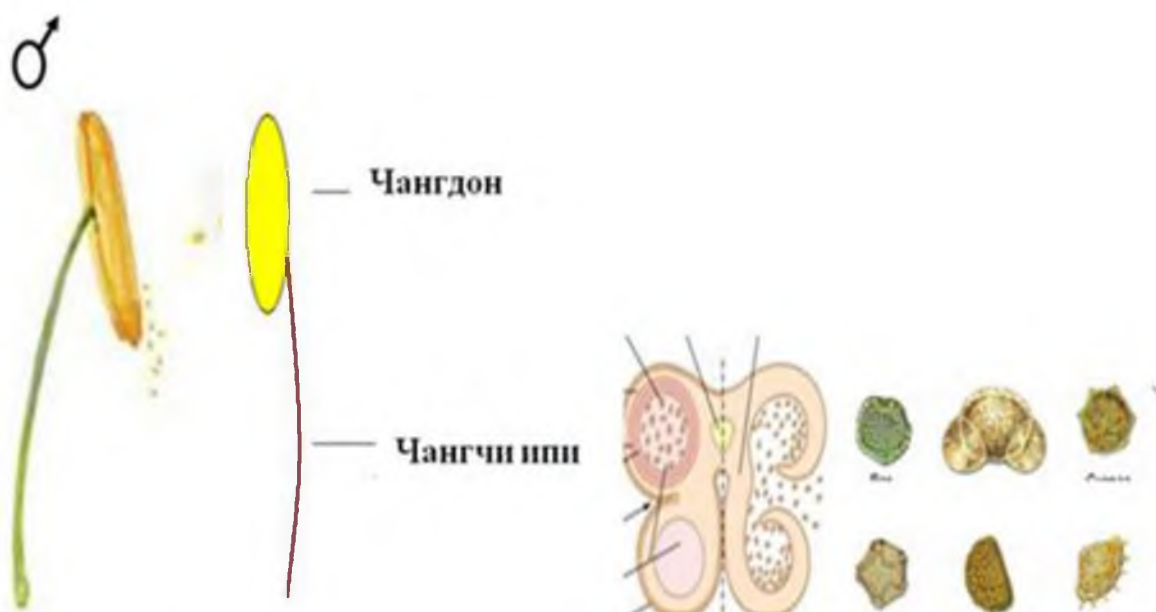


5–расм. Тожбаргларнинг тузилиши: 1–Найсимон; 2–Ғилдираксимон; 3–Икки лабли; 4–Бир лабли; 5– Капалаксимон; 6– Воронкасимон; 7–Қўнгироксимон.

Андроцей.

Гулдаги чангчилар тўплами **андроцей** дейилади. Чангчилар гулда биттадан бир неча юз бўлиши мумкин (6–расм). Масалан, гулсапсарда –

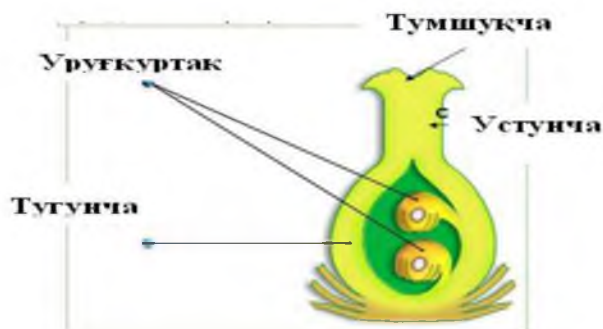
3 та, қоқиўтдошларда 5 та; пиёздошларда 6 та, бурчокдошларда 10 та, итгунафшада 2 та, толда 2 та. Чангчиларнинг сони шу ўсимлик учун, шу туркум учун доимийдир. Чанг ипларининг узунлиги ва ҳолати битта гулда турлича бўлиши мумкин. Масалан, карамгулдошларда тўрттаси узун, иккитаси калта; лабгулдошларда иккита узун, иккита калта; капалакгулдошларда тўққизтаси асоси билан қўшилган, биттаси айрим.



6–расм. Чангчи ва чангдоннинг тузилиши.

Чангчилар – чангчи ипидан ва чангдондан ташкил топган. Чангдон иккига бўлинган бўлиб, бир-бир билан боғловчи орқали ажратиб туради. Боғлагич чангчи ипининг давоми бўлиб ҳисобланади. Ҳар бир бўлак (тека) иккита чанг уясидан ташкил топиб, ичида микроспоралар етилади. Чанг ипи жуда узун бўлиши ёки жуда калта бўлиши ҳам мумкин.

Гинецей.



7–расм. Уруғчининг тузилиши.

Гинецей деб мегаспорофилларни ҳосил қиладиган мевабаргларга айтилади. Гулда уларнинг сони битта ёки бир нечта бўлиши мумкин. Гулдаги уругчилар тўплами гинецей дейилади. Гинецейда уругчининг **тумшукчаси, устунчаси ва тугунчаси** мавжуд (7–расм).

1. **Уруғчининг тумшукчаси** бир, икки, уч ва ундан ортиқ бўлақларга бўлиниши мумкин. Бу бўлақлар уругчининг нечта мевабарглардан ҳосил бўлганлигини билдиради. Уругчининг тумшукчаси чанг хужайраларини қабул қилиб олади, яъни уругчининг тумшукчасида чангланиш жараёни содир бўлади.

2. **Уруғчининг устунчаси** тугунча билан тумшукчани бириктириб туради. Баъзи бир уругчиларда устунча бўлмайди (кўкнор), айримларида эса устунча жуда узун бўлиши ҳам мумкин (масалан, маккажўхори сўталаридаги ургочи гуллар).

3. **Уруғчининг тугунчаси.** Тугунча уругчининг асосий, муҳим қисмларидан бири бўлиб, унинг гулда ўрнашишига қараб **устки, остки ва ўрта** тугунчаларга ажратилади.

Гул ўрнига эркин жойлашган тугунча **устки (ғўза, лола)**, кўзачага ўхшаган ботик гул ўрнига тугунча эркин жойлашган бўлса **ўрта (наъматак, шафтоли)**, учида гулкўргони жойлашган тугунча **остки тугунча** (олма, нок, беҳи) деб аталади.

Уругчини ҳосил қиладиган мевабаргларнинг сонига қараб тугунчалар бир, икки ва кўп уяли бўлиши мумкин.

Уругчи (гинецей) битта мавабаргчадан ҳосил бўлса, **апокарп** гинецей дейилади (зиркдошлар, айиктовондошлар, дуккакдошлар). Иккита ёки бир нечта мевабаргларнинг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган уругчиларга **ценокарп гинецей** дейилади (чиннигул, зигир).

Саволлар:

1. Тузилишига қараб гуллар неча хил бўлади?
2. Гул қисмларининг жойлашиши тартибини айтинг?
3. Андроцей нима? У қандай тузилган?
4. Гинецей нима? Тузилишини айтинг?
5. Микроспорогенез деганда нима тушунилади?

Адабиётлар:

1. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув қўлланма). –Гулистон. 2008.
2. Мустафаев С.М. Ботаника (анатомия, морфология, систематика). -Тошкент, „Ўзбекистон“ нашриёти, 2002.
3. Маткаримова А.А. ва бошқалар. Ботаника. -Тошкент,: “Фан ва технология”, 2018.
4. Пратов У.П., Жумаев Қ. Юксак ўсимликлар систематикаси. – Ташкент. 2003.

3-мавзу: Тўпгуллар ва уларнинг тузилиши

Режа:

1. Ўсимликларни морфологик тавсифлаш.
2. Тўпгуллар ҳақида умумий тушунча.

1. Ўсимликларни морфологик тавсифлаш. Антэкологик тадқиқотлар ўтказишда кузатилаётган ўсимликка **эколого-морфологик тавсиф** бериш тақозо этилади. Ўсимликка эколого-морфологик тавсиф берилганда унинг **хаётий шакли, ареали, ёши, экологияси, биометрик (ўлчами сони) ва морфологик (шакли, кўриниши, ранги)** белгилари қайд этилади. Унинг қисқа ёки тўлиқ баён этилиши тадқиқотчи олдига қўйилган вазифаларига қараб белгиланади. Эколого-морфологик тавсиф тузилиши ботаника курсида қўлланиладиган **морфологик тавсифлашга** жуда ўхшаш бўлиб, ундан яшаш шароитини келтиришни, экологик омилларнинг таъсирини қайд этиши, ўсимликнинг амалий аҳамияти кўрсатилиши билан фарқланади. Ўсимликка морфологик тавсиф беришдаги маълум қоидалар ва кетма-кетликка риоя қилинилиши эколого-морфологик тавсифлашда ҳам сақланади:

- Тавсиф аниқ ва тушунарли бўлиши керак
- Тавсифлашда махсус ботаник атамалардан фойдаланиш
- Тавсифлашда кераксиз ва қайтариладиган сўзлар ишлатилмайди

2.Тўпгуллар ҳақида умумий тушунча. Камдан-кам ўсимликларда (**наъматак, кўкнори, лола, пеонгул, магнолия ва бош.**) гуллар якка-якка бўлиб жойлашади. Аксарият ўсимликларда эса, гуллар бир-бирининг ёнида бир нечтадан тўпланган бўлади. Гул чиқарган шохларда типик вегетатив барглар бўлмасдан, фақат қоплагич барглар билан гулёнбаргчаларгина бўлади, бундай шохлар **тўпгуллар** деб аталади. Ёпиқ уругли ўсимликларнинг тўпгуллар ҳосил қилиши эволюцион жараён натижаси бўлиб, ўсимликларнинг чангланиш жараёнида бир қанча афзаллик томонлари мавжуд:

1. Озиқ моддаларни тежаш мақсадида кичрайган гулларнинг бир тўда бўлиб жойлашиши чангловчи ҳашаротларга яққол кўринадиган ихчам гуруҳларга бирлашишига;

2. Тўпгулларда гулларнинг бирин-кетин, навбат билан, узок муддат гуллашига;

3. Тўпгулларда гулларнинг шамол ёрдамида четдан чангланишини осонлаштиради.

Тўпгулларнинг шакли, катталиги ва гулларнинг сони ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, **кўға (Typha)** туркумининг тўпгулида 300 000 гул борлиги аниқланган. **Корифа пальмаси (Corypha umbraculifera)** тўпгулининг узунлиги **10 метр**, гулларнинг сони эса **6 млн** гача боради.

Тўпгуллар тузилиши жиҳатидан ўсимликларнинг вегетатив қисмидан бир қанча белгилари билан фарқ қилади. Новдаларнинг гуллаш даврига ўтиши, унинг кучли ўсиши ва янги шаклнинг пайдо бўлиши билан бирга боради. Бу вақтда учки меристема бошлангич гулни ҳосил қилиш билан бирга шаклини ўзгартиради, кучли ўсади ва қисмларга бўлинади.

Тўпгуллар куртакларнинг ҳаракатга келиб ёзила бошлаганидан кейин янада яхшироқ кўрина бошлайди. Кўпчилик новдалар тўпгуллариининг апикал меристемаси гулга айланади, бундай новдалар бўйига ўсишдан тўхтайдди. Гуллаб мева ҳосил қилиб бўлгандан кейин новданинг шу қисми куриб, узилиб тушади.

Тўпгулларни ҳосил қилган новдаларнинг қисмига, яъни ҳар йили куртакдан пайдо бўлиб гуллаб, мевалагандан кейин курийдиган новданинг қисмини **бирлашган тўпгуллар ёки синфлоресценция** дейилади. Синфлоресценцияни ҳосил қилган новдалар бир неча

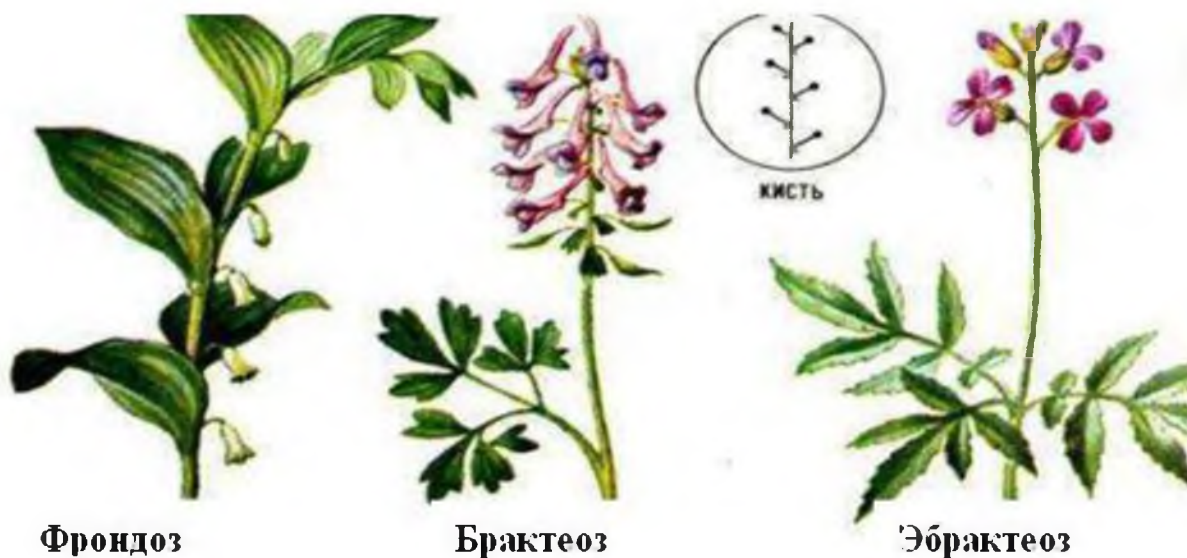
зоналарга бўлинади. Биринчи зонага шундай новдаларнинг пастки қисми кириб тўп барглари қўлтигида ўсимликнинг ер устки органларини ҳосил қилувчи куртаклар жойлашади, бу зонани янгидан ҳосил қилувчи зона дейилади. Кейинчалик бу зона ўт ўсимликларнинг кўп йиллик қисмининг таркибига киради. Ундан юқориқдаги қисми кам ривожланган шохланмаган зона дейилади. Бу зонада барглар қўлтигидаги куртаклар ривожланмайди ёки умуман пайдо бўлмайди. Ундан юқориқдаги қисм шохланиш қисм бўлиб, ён куртаклар кучли ривожланиб тўлдирувчи новдалар пайдо бўлади. Асосий новда, (шохланиш зонасидан асосий бўғим оралиги билан ажралган) асосий тўпгул билан тамомланади. Тўлдирувчи новдалар асосий новданинг тузилишини такрорлайди ва такрорловчи зона ёки **паракладия** дейилади. Паракладиялар I-II-III ва ундан ҳам кўпроқ тартибда шохланади. Демак, асосий ва ён новдалардаги тўпгуллар биргаликда бирлашган тўпгулларни ҳосил қилади. Шундай қилиб, ўт ўсимликлар битта шохланган асосий новдасида турли даражадаги тўпгулларни ажратиш мумкин. Синфлоресценциянинг ривожланиши яшаш шароитига боглиқ бўлади.

Тўпгулларни таърифлаганда асосий морфологик белгиларга аҳамият берилади.

1. Тўпгулларни гулёнбаргларнинг бўлиши – бўлмаслигига қараб:

- а) Фрондоз** (гул олди барглари йирик, яшил рангда);
- б) Брактеоз** (гул олди майда тангача барглardan иборат);
- в) Яланғоч ёки эбрактеоз** тўпгулларга (гул олди барглари ривожланмаган) бўлинади.

Тўпгуллар ҳосил бўлган жойлардаги барглар турлича бўлади. Агар гулёнбаргчалар **яшил рангда** бўлиб, яхши ривожланса **фрондоз тўпгуллар** дейилади. Агар **тангача барглар** сифатида шакланса **брактеоз тўпгуллар** деб аталади (ландиш, сирень). Агар **яланғоч** бўлса **эбрактеоз тўпгуллар** дейилади (турп).



Тўпгулларни иккита гуруҳга ажратиш мумкин:

1. Ботрик (юн. «ботрис»-шингил) ёки **рацемоз** (лот. «рацемос»-шингил) тўпгуллар;

2. Цимоз (юн. «кюма»-тўлқин) тўпгуллар.

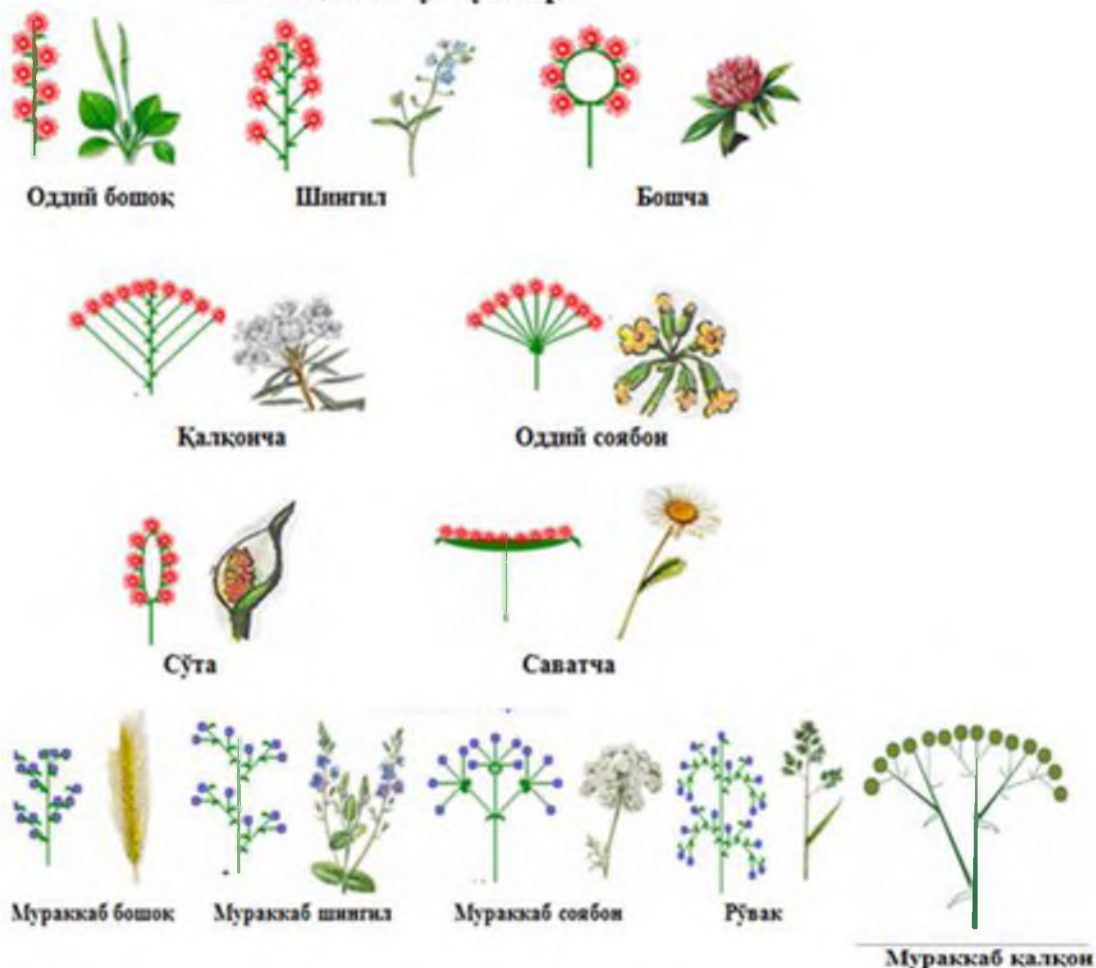
Ботрик тўпгуллар моноподиал шохланиши билан характерланади. Уларнинг охирги (тепа) гули энг кейин очилади. Тўпгулда гулларнинг очилиш тартиби **акропетал**, яъни пастдан юқорига – марказга интилувчандир.

Ботрик ёки моноподиал, тўпгулларнинг асосий ўқи яхши ривожланган, гулларининг сони ноаниқ бўлади, шунинг учун ҳам уларни **ноаниқ тўпгуллар** дейилади.

Моноподиал тўпгулларда гуллар тўпгулнинг биринчи тартиб ўқида жойлашган бўлса **оддий моноподиал тўпгул**, аксинча, гуллари иккинчи ёки учинчи тартибдаги ўқида ўрнашган бўлса, **мураккаб моноподиал тўпгул** дейилади.

Оддий моноподиал тўпгулларга қуйидаги тўпгуллар киритилади:

Моноподиал тўпгуллар



1) **Бошок тўпгулларда** асосий ўқ кучли ривожланган бўлиб, гуллар ўқ бўйлаб бандсиз ёки жуда қисқа банд билан бирикади (зубтурум).

2) **Шингил тўпгулларда** асосий ўқ узун бўлиб, унда гуллар бир хил узунликдаги банд билан кетма-кет спиралсимон жойлашади (ок акация, бурчоқ ва бошқалар).

3) **Сўтада тўпгулларда** асосий ўқ серэт бўлиб, гуллар бандсиз жойлашади (маккажўхори).

4) **Соябон тўпгулларда** асосий ўқ қисқарган бўлиб, гулларнинг яхши ривожланган бир хил узунликдаги гулбандлари бир жойдан чиқади (пиёз, олча).

5) **Бошча тўпгулларда** асосий ўқ жуда қисқариб кетган бўлиб, унда гуллари бандсиз ёки яхши ривожланмаган банд билан зич жойлашган (беда, скабиоза).

6) **Саватча тўпгулларда** асосий ўқ ясси ёки конуссимон кенгайган бўлиб, гуллари бандсиз жойлашган (кунгабоқар, бўтакўз). Гуллар акропетал ҳолатда очилади: аввал четки гуллар, сўнгра ўрта қисмдаги гуллар очилади.

7) **Қалқон тўпгулларда** остки гулларнинг гулбанди устки гулларникига караганда узун бўлади (нок).

II. Мураккаб моноподиал тўпгулларга куйидаги тўпгуллар киритилади:

1) **Мураккаб бошоқ** – моноподиал шохланган асосий ўқда иккинчи тартибли ўқ бўлиб, оддий бошоқлар жойлашади (бугдой, арпа).

2) **Мураккаб шингил** – узун моноподиал асосий ўқда иккинчи тартибли оддий шингиллар жойлашади (қашқарбеда).

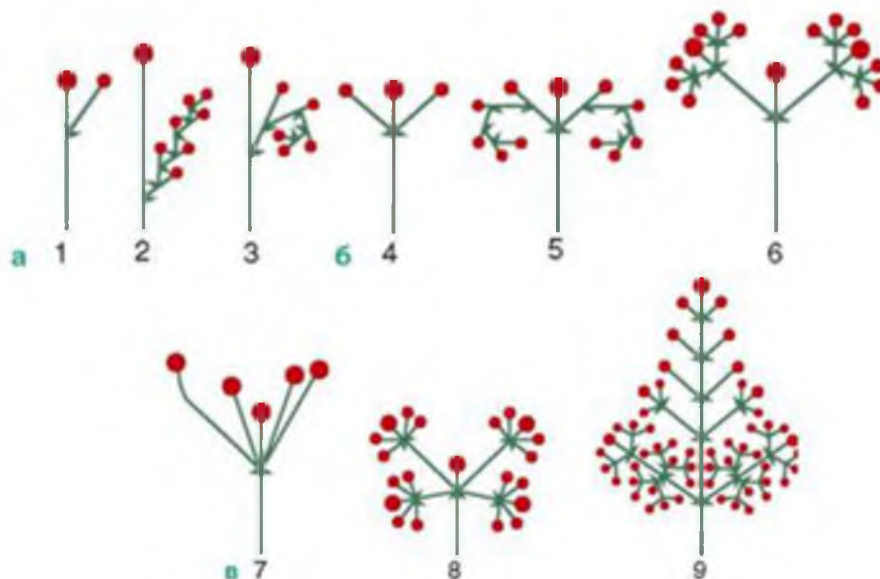
3) **Мураккаб соябон** – асосий ўқнинг юқориги томони қисқарган бўлиб, ундаги гулёнбаргларнинг кўлтигида оддий соябонлар жойлашади (сабзи, укроп).

4) **Рўвак** – **Рўвак** тўпгулда кўп сонли ён ўқлар жойлашган бўлиб, пастки қисмларидаги ўқлари юқоридагиларига караганда кучли шохланади (шоли, сули, тарик, кўнгирбош, сирен).

5) **Мураккаб қалқон** – бу аралаш тўпгул бўлиб, унинг асосий ўқи оддий қалқон, ён ўқлари сават ёки қалқонлардан иборат (бўймодарон).

Цимоз ёки Симподиал тўпгулларнинг асосий ўқи гул билан тугалланиб, унинг ёнидан иккинчи, учинчи ва ҳоказо ўқлар пайдо бўлади. Уларнинг ҳам учи ўз навбатида гул билан тугалланади. Бундай тўпгулларни **аниқ тўпгуллар** дейилади. Симподиал тўпгулларнинг ўқи доимо қисқа бўлиб, гул билан тугалланади.

Симподиал тўпгуллар



8-расм. Симподиал тўпгуллар. а-монохазий: 1-оддий монохазий; 2-илонизи; 3-гажак; **б-дихазий:** 4-оддий; 5-икки карра дихазий; 6-уч карра; **в-плейохазий:** 7-оддий плейохазий; 8-икки карра плейохазий; 9-тирс шаклидаги плейохазий.

Цимоз - симподиал ўсадиган мураккаб тўпгуллар бўлиб, биринчи гул очилгандан кейин асосий ўқ ўсишдан тўхтайтиди. Ён шохларини сони тур учун ўзгармас бўлади. Гуллар юқоридан пастга қараб (базипетал) очилади. Ён шохларнинг сонига қараб учга бўлинади: дихазий, монохазий ва плейохазий (8-расм).

I. Монохазий - бу типдаги цимоз тўпгулнинг асосий ўқи фақат битта ён ўқни ҳосил қилади. Ён ўқлар асосий ўқнинг юқориги қисмида пайдо бўлади. Монохазий иккига: **гажак** ва **илонизи** тўпгулларга бўлинади.

1) Илонизи - асосий ўқнинг учи гул билан тугайди ва кейин ўсмайди. Гулдан пастда пайдо бўлган иккинчи тартибли ўқлар асосий ўқнинг бир гал ўнг томонида бир гал чап томонида ривожланиб гул билан тугайди (**гладиолус, гулсафсар**).

2) Гажак тўпгулда – асосий ўқ битта гул билан тугайди, ён ўқлар асосий ўқнинг фақат бир томонида пайдо бўлади ва гул билан тамомланади. Учқи томони эса ичига қараб қайрилиб боради.

II. Дихазий - тўпгулда асосий ўқ гул билан тугайди, гулдан пастки бўғимда қарама-қарши ёки кетма-кет иккита иккинчи тартибли ён ўқлар ҳосил бўлади. Буларнинг учи ҳам гул билан тугайди. Иккинчи тартибли шох ҳам асосий ўққа ўхшаш шохланади (чиннигул).

III. Плейохазий - цимоз тўпгул бўлиб, асосий ўқнинг ўрнига келган бир қанча ён шохлар деярлик мутовка шаклида жойлашади ва кучли ўсиб асосий ўқдан узунроқ бўлади (**сутлама**). Ён ўқлардаги тўпгуллар дихазий ва монохазий бўлиши мумкин.

Мураккаб тўпгулларда асосий ўқнинг турли хил ўсиши учрайди. Баъзида асосий ўқ моноподиал ўсиб, ён тўпгуллар симподиал ўсади. Бундай моноподиал ва симподиал тўпгулларнинг биргаликда келишига **тирс** дейилади (каштан, мармарак).

Агар тўпгулларнинг учи гул билан тугаса **ёпиқ тўпгуллар** дейилади. Бунда аввал учқи қисмидаги гуллар очилади (**базипетал**).

Баъзи ўсимлик-ларнинг апикал меристемаси вегетатив ҳолатда бўлиб, **очиқ тўпгуллар** дейилади. Очиқ тўпгулларда гул пастдан юқорига қараб **акропетал** очилади.

Симподиал тўпгулларда аввал учқи гул очилади ва **ёпиқ тўпгул** деб аталади.

Саволлар:

1. Нима учун тўпгулларга шакли ўзгарган новда дейилади?
2. Морфологик тузилишга биноан тўпгуллар нечига бўлинади?
3. Ўсиш ва шохланишга қараб тўпгуллар неча типга бўлинади?
4. Оддий тўпгулларнинг типлари нимадан иборат?
5. Мураккаб тўпгуллар деб нимага айтилади, мисол билан тушунтиринг?

Адабиётлар:

1. Мустафаев С.М. Ботаника (анатомия, морфология, систематика). -Тошкент, „Ўзбекистон“ нашриёти, 2002.
2. Маткаримова А.А. ва бошқалар. Ботаника. -Тошкент,: “Фан ва технология”, 2018.
3. Пратов У.П., Жумаев Қ. Юксак ўсимликлар систематикаси. – Ташкент. 2003.

4–мавзу: Чангланиш ва унинг хиллари. Гулли ўсимликлар эволюциясида ўзидан ва четдан чангланишнинг роли.

Режа:

1. Гулли ўсимликлар эволюциясида ўзидан ва четдан чангланишнинг роли.
2. Гулли ўсимликларнинг четдан чангланишга мосланиш усуллари.

Аксарият гулли ўсимликлар олдин гуллаб, кейин чангланади. Бунда чангдондаги чангнинг уругчи тумшукчасига тушиши чангланиш дейилади. Чангланиш уругланиш жараёнини таъминлаб беради. **Уругланиш** деб эркак (**спермий**) ва ургочи (**тухум хужайра**) жинсий хужайраларининг ўзаро қўшилиш жараёнига айтилади. Чангланиш икки хил бўлади: **ўзидан (идиогамия)** ва **четдан чангланиш (ксеногамия)**. Ёпиқ уругли ўсимликлар кўпроқ четдан чангланиш (**ксеногамия, кроссбридинг, аутбридинг**)га мослашган бўлиб, бунда уругчи тумшукчаси бир турга мансуб бўлган, лекин бошқа бир ўсимлик гуллари чанги билан чангланади. Четдан чангланишда қайси воситалар ёрдамида чангланишига қараб, четдан чангланишнинг қуйидаги усуллари фарқланади: **Биотик**

(энтомофилия, орнитофилия, хироптерофилия ва бошқалар) ва **Абиотик** (анемофилия ва гидрофилия) усуллари.

I. Ўзидан чангланиш. Агар уругчи тумшукчаси шу гулнинг ёки шу ўсимликдаги бошқа бир гулнинг чанги билан чангланса, бундай чангланиш жараёнига **ўзидан чангланиш (идиогамия)** деб аталади. Бундай чангланиш, асосан икки жинсли гулларда содир бўлади (**арпа, буғдой, нўхат, ловия, сули, тарик, помидор, гўза, зиғир**). Ўзидан чангланиш уч хил бўлади:

1. Автогамия (Auto - ўзидан, gamos - никоҳланаман деган маънони билдиради) – уругчининг тумшукчасига шу **хазмогам (очик)** гулнинг чангдонидан чиққан чанг тушади.

2. Гейтоногамия (юн. Geiton – кўшни ва gamos - никоҳланаман деган сўздан олинган) - бир ўсимлик индивидууми ўртасида бўлади, яъни бир гул чангдонидан чиққан чанг шу ўсимлик индивидуумидаги бошқа гулнинг тумшукчасига тушади. Гейтоногамия усули билан чангланиш гермафродит ўсимликларда ҳам, бир уйли, айрим жинсли ўсимликларда ҳам содир бўлади. Бу усулда чангланиш шамол ёки ҳашаротлар ёрдамида амалга ошади.

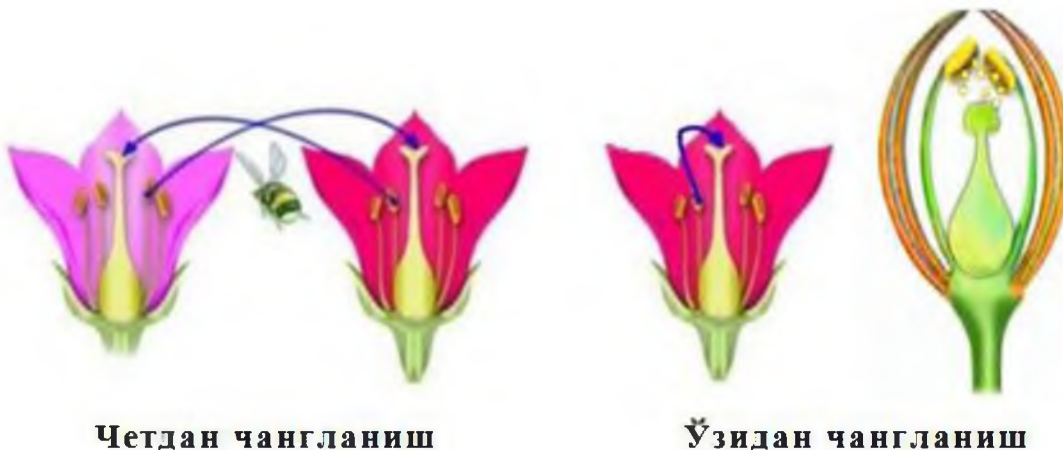
3. Клейстогамия - баъзи ўсимликларда ўзидан чангланиш ҳали очилмаган, яъни **клеистогам (ёпик)** гулларда содир бўлади. Клейстогам гулларни **бинафша (Viola), ерёнғоқ (Arachis), Арпа (Hordeum)** ўсимликларида кўриш мумкин. Бу усулда чангланиш жараёнида чанглар тумшукчага тўкилмасдан, чангдоннинг ўзида ўса бошлайди ва чанг найчаси тумшукчагача ўсиб бориб, устунча орқали муртак халтачасига етиб боради. Шундан кейин кўш уругланиш жараёни бошланади.

II. Четдан чангланиш – Ксеногамия (юн. Xenos-бегона; gamos - никоҳланаман деган сўздан олинган) ёпик уругли ўсимликларда учрайдиган асосий чангланиш усули бўлиб, эволюция жараёнида бу усулда чангланиш учун уларда хилма-хил мосланишлар пайдо бўлган. Бу мосланишлар гулнинг ўзидан чангланишига тўскинлик қилади.

Ўзидан чангланиш ёпик уругли ўсимликларда нисбатан кам тарқалган. Айрим ўсимликларда бу ҳодиса одатда четдан чангланиш амалга ошмай қолган ҳолларда гуллаш даврининг охирида содир бўлади, яъни ноқулай шароитлар юз бериб, четдан чангланиш имконияти бўлмай қолган вақтларда амалга ошади.

Четдан чангланиш (бошқа ўсимлик чанги билан чангланиш) кўпчилик ўсимликлар учун қулайдир, чунки бундай чангланишда ҳар

хил ирсий белгилари бор гаметалар қўшилади – насллар эса ҳар хил бўлиб, турли яшаш шароитларига яхшироқ мослаша олади. Шунинг учун ўсимликлар гулларининг тузилиши ва экологиясида четдан чангланишни таъминлайдиган кўпдан-кўп мосламалар ҳосил қилганини кузатиш мумкин.



Гулли ўсимликларнинг четдан чангланишга мосланиш усуллари.

Четдан чангланиш ёпиқ уругли ўсимликларда учрайдиган асосий чангланиш усули бўлиб, эволюцион жараёнда ўсимликларнинг бу усулда чангланиши учун хилма-хил мосланишлар пайдо бўлган. Бу мосланишлар гулнинг ўзидан чангланишига тўсқинлик қилади. Бундай мосланишларга чангчи билан уругчининг турли муддатларда етилиши ходисаси (**дихогамия**), гуллардаги номувофиклик, гетеростилия, гуллар ва ўсимликнинг бир жинсли бўлиши, гулларда хашаротлар ёрдамида чангланишга мослашган турли-туман адаптацияларнинг пайдо бўлиши, нектар ажралиши, гулларнинг турли рангларда бўлиши, ўзига хос ҳид таратиши ва бошқаларни мисол қилиб келтириш мумкин.

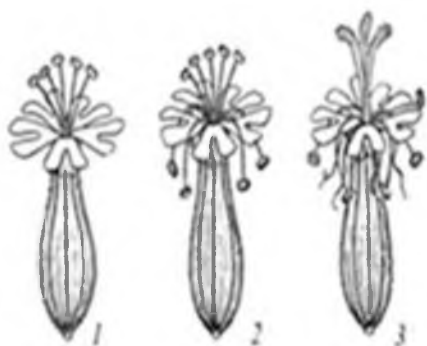
Гомогамия, дихогамия ва геркогамия.

1. Гомогамияда (юн. **homos** – биргаликда; **gamos** – никоҳланаман деган сўздан олинган) – икки жинсли гулларда чангчи ва уругчининг бир хил муддатда етилиши тушунилади, бу уларнинг айрим ҳолатларда ўзидан чангланишини таъминлаши мумкин.

2. Дихогамияда (юн. **dicha** – айрим, алоҳида; **gamos** – никоҳланаман деган сўздан олинган) – гул жинсларининг турли

муддатларда етилиши кузатилади ва бу ҳодиса гулли ўсимликларда кенг тарқалган бўлиб, уларнинг фақат четдан чангланишига ёрдам беради. Дихогамияда аксарият ҳолларда икки жинсли гулларда кенг тарқалган ҳодиса бўлиб, айрим гулларда чангчилар олдин етилиб, чанглари тарқатиб бўлгандан кейин уругчи етилади, бошқаларида эса тескариси, уругчи олдин етилиб, чангланиш амалга ошгандан кейин чангчилар етилади. Натижада гулда эркаклик ва ургочилик фазалари навбатлашиб келади. Гулдаги уругчи етилмасдан туриб, чангдонларнинг очилиши **протандрия** ёки **протерандрия** (юн. **протос**—олдинроқ, олдинги; **андрос**—эркак деган сўздан олинган) деб аталади (9-расм). Гулдаги уругчининг эртароқ, хали чангдонлар очилмасдан олдин етилиши **протогиния** ёки **протерогиния** (юн. **протос** — олдинроқ, олдинги; **гюне** - хотин деган сўздан олинган) (10-расм).

Протандрия



9-расм. Қумиспарак – *Silene dichotoma* да Протандрия: 1-биринчи кун, чангчи фазасидаги гул; 2-иккинчи кунги чангчи фазасидаги гул; 3- учинчи кун, уругчи фазасидаги гул (Пономарев, Демьянова, 1980).

Протогиния



10-расм. Зубтурум (*Plantago cornuti*) да Протогиния: 1- Ғунчалаш фазаси; 2 – Тумшукчанинг пайдо бўлиши; 3- Уругчининг қуриши; 4- Гулнинг очилиши ва чангчиларнинг етилиши (уругчининг қуриш стадияси (Пономарев, Демьянова, 1980).

Дихогамия фақат икки жинсли гуллардагина эмас, балки бир уйли ўсимликларнинг айрим жинсли гулларида ҳам учрайди. Бундай ўсимликларнинг баъзиларида эркак, баъзиларида эса ургочи гуллари олдинроқ очилади.

Кўпгина ўсимликларда протандрия протогинияга нисбатан кўпроқ учрайди. Бунда уругчиларга нисбатан пастроқ турган чангчилар олдинроқ вужудга келиб, гулда эркаклик фазаси бироз вақт олдин бошланади. Айрим ўсимликларда эса (чиннигулдошлар, гулхайридошлар, итузумдошлар, икки уйли ўсимликларнинг аксариятида) протерогиния ҳодисаси кузатилиб, дастлаб ургочилик

фазаси бошланади. Бу ўсимликларнинг айримларида гулнинг очилмаган гулкўргонидан уругчи (гунчадан) ташқарига чиқиб туради.

Баъзан битта ўсимликнинг ўзи бир яшаш муҳитида **протандриник**, бошқа яшаш жойида **протогиник**, учинчи хил муҳитда **гомогам**, яъни чангчилар ва уругчилар барабар етилиши ҳолатлари ҳам учрайди.

Одатда, эркаклик фазаси ургочилик фазасига нисбатан қисқароқ бўлади. Дихогам гулнинг гуллаш давомийлиги чангланиш тезлигига боғлиқ бўлади: чангланиш қанчалик тез содир бўлса, гулнинг умри шунча тез тугайди. Ҳар иккала фазанинг давомийлигига чангловчиларнинг фаоллиги ҳам кучли таъсир кўрсатади: чангдондаги чанглар чангловчи ҳашаротлар томонидан қанчалик тез йиғиб олинса, гулнинг эркаклик стадияси шунчалик қисқаради. Гуллаш даври фазаларининг давомийлигига ташқи муҳит омиллари ҳам таъсир кўрсатади. Ҳаво ҳароратининг юқори бўлиши ҳашаротларнинг фаоллигини ошириши билан бир қаторда, эркаклик фазасининг қисқаришига олиб келади. **Ҳаво ҳароратининг пасайиши, ёғингарчилик ёки ҳавонинг булутли бўлиши** гулларнинг очилишини секинлаштиради ва бундай ҳолатларда фазалар бир вақтнинг ўзида амалга ошиши мумкин.

Протандрия.

Ёпик уругли ўсимликларнинг тахминан 4200 турларини ўрганиш натижасида ўсимликларда протогинияга нисбатан протандрия ҳодисаси кўпроқ учраши аниқланган. Протандрия, асосан, икки паллали ўсимликларда – кокидошлар (мураккабгулдошлар), чиннигулдошлар, ялпиздошлар (лабгулдошлар), кўнгироқгулдошлар, гулхайридошлар оиласи вакилларида кузатилади.

Протандрия ҳодисаси учрайдиган бир неча ўсимликларни мисол тариқасида кўриб чиқамиз. Ўлкамизда кенг тарқалган **мармарак** (*Salvia sclarea* L.) ўсимлиги гулларида типик **протандрия** ҳодисаси кузатилади. Ўсимлик гуллари икки жинсли, чангчилари 2 та, уругчиси 4 та мевачи баргнинг қўшилиб ўсишидан ҳосил бўлган, устунчаси узун бўлиб, иккига айрилган сиёҳ ранг тумшукча билан тугайди. Унинг гуллари тонгда – соат 2⁰⁰ дан бошлаб очила бошлайди. Ҳар бир гулнинг гуллаш даври 1.5 – 2 суткагача давом этади. Гуллари очилганидан тахминан 2 соат ўтиб, эркаклик фазаси бошланади. Бу вақтга бориб чангчилар чангдони тожибарглар орасидан чиқади ва кўзга яққол ташланиб туради. Шундан сўнг чангдонлар ёрилиб, гул чангини тарқата бошлайди. Бу вақтда уругчи

тумшукчаси яхши ривожланмаган, яъни етилмаган бўлади. Гуллашнинг эркаклик фазаси 10-15 соатгача давом этади ва чангчиларнинг куриб қолиши билан тугайди.

Гултожиларнинг очилиши билан чангчи ва уругчи гултожнинг юқори лаблари орасида жойлашиб олади. Гулдаги чангчилар гул чангини тарқатиб бўлганидан кейин гуллашнинг ургочилик фазаси бошланади. Бунда уругчи устунчаси анча ўсиб, тумшукчаси гулнинг юқори лаблари орасидан чиқади, яъни тожибаргларга нисбатан анча узун ҳолатда жойлашади ва тумшукчанинг учки қисми иккига ажрала бошлайди. Бу вақтдан бошлаб уругчи тумшукчаси четдан келган чангларни қабул қилиб олишга тайёр ҳолга ўтади ва гулда гуллашнинг ургочилик фазаси бошланган ҳисобланади. Гуллашнинг ургочилик фазаси, тахминан, 33-38 соат давом этади.

Мармарак энтомофил ўсимликлар қаторига кириб, асосан, асаларилар ёрдамида чангланишга мослашган.



Чангловчи асаларилар гулга келиб қўниб, нектардонга интилади. Бу вақтда уларнинг орқа қисми чангдонга ёки уругчининг тумшукчасига тегади. Бу ҳолат гулнинг қайси фазада эканлигига боғлиқ бўлади. Гулнинг чангчи фазаси бўлса, чангдонлардаги ёпишқоқ чанглар асалари тукларига ёпишиб қолади ва уларни асалари бошқа гулларга олиб кетади, яъни чангчилар чангларини тарқатиб бўлиб, қурий бошлагандан кейин гулларнинг уругчи фазаси бошланади. Бунда уругчи устунчаси анча ўсиб, пастга қараб қайрилади. Шундай ҳолатда тумшукчасининг узунлиги гулга қўнган асалариларнинг орқа қисмига тегадиган узунликкача етиб боради. Асалари гулдан учиб кетар экан, қанот қоққанида орқасидаги курук

чанглар (олдинги гуллардан тушган чанглар) хавога кўтарилади ва уругчи тумшукчасини чанглантиради. Гулларда бу жараёнлар содир бўлиб, четдан чангланиш амалга ошади (Джумаев,1990).

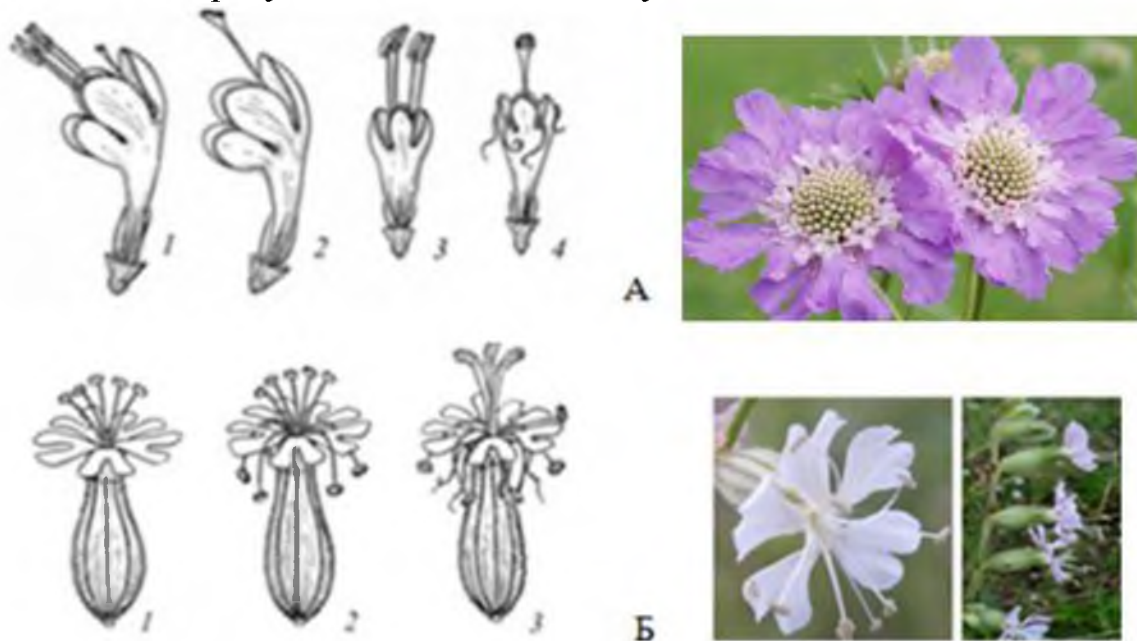
Тоғрайхон ўсимлигининг икки жинсли гулларида олдин эркаклик фазаси бошланади (**протерандрия**). Бу фаза гуллар очилгандан кейин 1-2 соат ўтгач, чангдонларнинг ёрилиши билан бошланади ва 30-34 соат давом этади. Чангчилар чангларни тарқатиб бўлгандан кейин чангдонларнинг тўқ пушти ёки малла рангга кириши ҳамда қуриб қолиши билан гулдаги эркаклик фазаси тугайди. Чангдонлар етилиб, чангларни тарқатиш вақтида гулдаги уругчилар ҳали етилмаган бўлиб, унинг устунчаси анча калта бўлади (11-расм,А). Айни вақтда уругчилар гулда умуман кўзга ташланмайди, бу ҳолат эса уларнинг ўзидан чангланишларига тўсқинлик қилади. Гул очилгандан сўнг, орадан 12 соат вақт ўтгач уругчи устунчалари аста секин ўса бошлайди ва 24 соатдан кейин чангдонлар узунлигига тенг бўлади, 30-34 соатдан сўнг чангчилардан анча узун бўлиб гулдан ташқарига чиқади ва тумшукчаси айри шаклига киради. Шу вақтдан бошлаб гулда ургочилик фазаси бошланади. Айри шаклидаги тумшукчалар чангларни қабул қилишга тайёр бўлади (11-расм,Б). Икки жинсли гулларни ургочилик фазаси 25-30 соат давом этади.

Функционал жиҳатдан ургочи бўлган гуллар очилган вақтда чангчилар стерил ҳолатда бўлади. Бу гулларда уругчи устунчаларининг ўсиши икки жинсли гуллардагига нисбатан анча жадал бўлиб, гуллар очилгандан кейин унинг ўсиши 1-4 соатгача давом этади. Шундан кейин уларнинг тумшукчалари айри шаклга кириб, гул чангини қабул қилишга тайёр бўлади ва гулда ургочилик фазаси бошланади (11-расм,В). Функционал ургочи гулларнинг гуллаш даври 24-28 соат давом этади (Джумаев,1990).



11-расм. Тоғрайхон (*Origanum tyttanthum*) ўсимлиғи гулларида: А-эркаклик; Б-урғочилик фазалари; В-функционал ургочи гул.

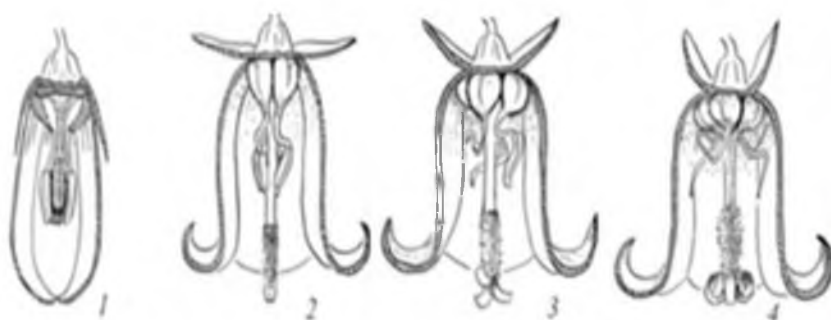
Протандрия **тўнғизтарокдошлар** оиласидан **скабиоза** (*Scabiosa ochroleuca*) ва **чиннигулдошлар** оиласидан **қумиспарак** (*Silene dichotoma*) ўсимликларининг гулларида ҳам аниқ кузатилади (12-расм). Ушбу ўсимликларда эркаклик ва ургочилик фазаларининг давомийлиги вақт доирасида шунчалик чегараланганки, гулларда автогамия содир бўлишига имкоият бўлмайди.



12-расм. А - Скабиоза (*Scabiosa ochroleuca*) да протандрия: 1- Чангчи стадиясидаги четки гуллар; 2 - шу гулнинг уругчи стадияси; 3 - чангчи стадиясидаги ўртадаги гул; 4-шу гулнинг уругчи стадияси; **Б - қумиспарак** - *Silene dichotoma* да: 5- биринчи кунги чангчи стадиясидаги гул; 6– иккинчи кунги чангчи стадиясидаги гул; 7 – учинчи кунги уругчи стадиясидаги гул (Пономарев, Демьянова, 1980).

Масалан, **қумиспарак** гуллари кечаси гуллайди ва чангланади. Гуллар кечқурун соат 18-19 лар атрофида очилади ва эртаси куни эрталаб ёпилади. Гуллар очилишининг биринчи кечасида 5 та, иккинчи кун кечқурун ҳам кейинги 5 та чангчилар етилади ва ҳар бир чангчи эртаси кун эрталабга бориб қуриб қолади. Ва ниҳоят, учинчи кун кечқурунга бориб уругчилар етилади. Бундай ҳолатларда гулларда ўзидан чангланишнинг содир бўлиши чекланади. Лекин ўсимликда турли хил фазадаги гуллар учраганлиги сабабли, **гейтоногамия** усули билан чангланиш содир бўлиши ҳам мумкин.

Протандрия **қўнғирокгул** (*Campanula* sp.) турларида ҳам кенг тарқалган (13-расм). Ўсимлик гуллари хали очилмасдан туриб, гунчалик давридаёқ йирик чангчилари уругчининг устунчасини ўраб, унга ёпишиб туради. Чангчилар чангдонлари ёрилиб, унинг ичидаги чанглари устунча деворидаги ёпишқоқ тукчалар орасига тўкилади.



13-расм. Кўнгирокгул ўсимлиги гулидаги протандрия.

Гуллари очилгандан кейин уругчи устунчаси ўсиб, гулкўргонидан ташқарига чиқади. Бу вақтда тумшукча бўлаклари ҳали ёпиқ ҳолатда бўлади. Чангчилар чангдондаги чанглари тўкиб бўлиб, қурий бошлайди ва маълум вақт ўтгандан кейин, гулнинг остки қисмида унинг қолдиқлари сақланиб қолади. Гуллар очилгандан кейин, тахминан, бир сутка вақт ўтгач тумшукча бўлаклари иккига ажралади ва ҳашаротлар четдан олиб келган чанглар билан чангланишга тайёр ҳолга келади.

Ҳашаротлар гул ичидаги нектардонларга интилар экан, уругчи устунчасидаги чангларни тукларига ёпиштириб олади ва улар билан бошқа гулларни чанглантиради.

Лекин, айрим **кўнгирокгул** турларида (масалан, *Campanula sibirica*) протандрия мосламалари яхши ривожланган бўлса ҳам, гулдаги икки фазанинг бир вақтда ўтиши туфайли **автогамия** ҳодисаси содир бўлиши мумкин. Ҳавонинг ноқулай шароитларида четдан чангланиш амалга ошмай қолган ҳолларда тумшукча пастга қараб спиралсимон эшилиб, бурила бошлайди ва ўзининг устунчасида сақланиб қолган чанглари билан чангланади.

Протогиния.

Протогиния **карамдошлар** (*Brassicaeae*) ва **раънодошлар** (*Rosaceae*) оиласи вакилларида яхши ривожланган. Кўпчилик ҳолатларда чангчи ва уругчиларнинг етилиш давридаги фарқлар жуда ҳам қисқа бўлганлиги сабабли, протогиниянинг мавжудлиги ҳам шубҳа тугдиради. Протогиния кўпроқ шамол ёрдамида чангланувчи **хилолдошлар** (*Cyperaceae*), **бугдойдошлар** (*Poaceae*) оиласи вакилларида кўпроқ учрайди. Протогиния нафақат икки жинсли, балки бир уйли ва икки уйли ўсимликларда ҳам яққолроқ кўзга ташланади. Ўсимликларда уругчининг тумшукчаси узок вақт функционал ҳолатда бўлиши, уларнинг шамол ёрдамида чангланиши учун қулай имкониятлар яратади. Куннинг маълум бир қисқа муддатлари ичида ўз чанглари тарқатиб бўладиган ўсимликлар учун ушбу ҳолат, айниқса, муҳим аҳамиятга эга бўлади. Протогиния кўпинча **зубтурум**,

илок, якан, бошоқли ўсимликларда аниқ кузатилади.

Масалан, **хилолдошлар** оиласи вакилларида гуллар очилмасдан бир кун олдин, гунчалик даврида ургочилик фазасига киради (14-расм).



14-расм. Хилол (*Juncus gerardii*) да протогиния 1 – кечкурун очилишдан олдинги уругчи фазасидаги гул; 2 – эрталаб очилган, чангланиш вақтидаги гул (Пономарев, Демьянова, 1980).

Протогинияга типик мисол қилиб **зубтурум** ўсимлигининг турларини кўрсатиш мумкин (15-расм). Зубтурумнинг гуллари узун бошоқ шаклидаги тўпгулларга бириккан (масалан, ***Plantago cornutii***). Унинг гуллари очилмасдан туриб, гунчалардан узун устунчалари чиқиб туради ва протогиния бутун тўпгулларни қамраб олади. Гулдаги ургочилик фазаси 5-6 кун давом этади. Гуллашнинг бу фазаси 3-4 кун давом этадиган эркаклик фазасидан кескин фарқ қилади. Тўпгуллар гуллаш даврида бўйига деярли 3 баравар ўсади.



15-расм. Зубтурум (*Plantago cornuti*) да Протогиния: 1–Гунчалаш фазаси; 2- Тумшукча-нинг пайдо бўлиши; 3–Уругчининг қуриши; 4– Гулнинг очилиши ва чангчиларнинг етилиши (уругчининг қуриш стадияси), 5-гулларнинг эркаклик фазаси. (Пономарев, Демьянова, 1980).

Тўпгулларда гулларнинг очилиши акропетал, яъни пастдан юқорига қараб очила бошлаши гулларда эркаклик фазасининг бошланганлигидан дарак беради. Яъни гулларнинг очилиши билан чангдонлар чангларни чанглата бошлайди. Гулнинг гунча даврида чангчилар унинг ичида халка шаклида ўралган бўлади. Бу ҳолат гунчаларнинг энди очила бошлаганида яхши кўринади. Шундан кейин

чангчи иплари тўғриланиб, чангдони билан гулдан ташқарига чиқади. Бу жараён 6-20 дақиқа давом этиши мумкин. Гул очилган вақтда уругчи ўз функциясини бажариб бўлиб, курий бошлайди.

Зубтурумнинг ушбу туридаги бу жараён (протогиния) ўсимликнинг ўзидан чангланишининг олдини олади. Уларнинг тўпгуллари изоляция қилинганда уруг богламайди.

Лекин зубтурумнинг барча турларида ҳам протогиния яққол кўзга ташланавермайди. Масалан, дашт зубтуруми (*P. stepposa*) да ургочилик фазаси 2-4 кун давом этади. Сўнгра тўпгулнинг пастки қисмида гулларнинг эркаклик фазаси бошланган бир вақтнинг ўзида, тўпгулнинг юқори қисмида ургочилик фазасидаги гуллар ҳам мавжуд бўлади. Гуллаш фазаларининг бундай бир вақтнинг ўзида давом этиши 5-7 кунни ташкил этади. Бундай ҳолларда ўзидан чангланиш мумкин бўлмасада, гейтоногамия усулида чангланиш содир бўлиши мумкин.

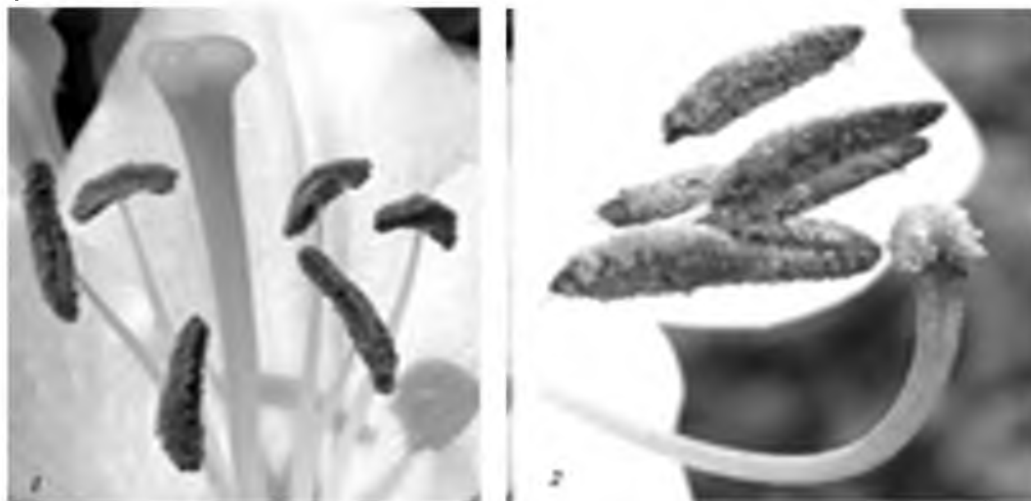
Протогиния бугдойдошлар (Poaceae) каби йирик оила вакилларида **протандрияга** нисбатан камроқ учрайди. Протогиния фақатгина шу оилага мансуб бўлган **мушукқуйрук** (*Alopecurus pratensis*) ўсимлигида кузатилади.

Мушукқуйрук тўпгулидаги гулларининг уругчилик фазаси 3 кун давом этади. Уругчилари куриб бўлгандан кейин, тўпгулнинг юқори қисмидаги гулларида чангдонлар етила бошлайди, лекин бу вақтда тўпгулнинг пастки қисмларида уругчи фазасидаги гуллар мавжуд бўлади. Тўпгулларда уругчи ҳамда чангчи фазаларининг бир вақтга тўғри келиши атиги бир кун давом этади. Бундай ҳолларда **гейтоногамия** ҳам содир бўлиши мумкин, албатта. Чангчи фазаси 2-3 кун давом этади. Битта тўпгулнинг гуллаш даври эса 6-7 кунгача давом этади.

Геркогамия

Ўсимлик гулларида ўзидан чангланишининг олдини олиш мақсадида ҳосил бўлган мосланишлардан бири бу – **геркогамия**дир (16-расм). Геркогамияда гул жинслари бир-биридан ҳар хил узунликда, узокроқ масофага жойлашган бўлади. Бундай гулларга чангловчи хашаротлар келганда, автогамия содир бўлиши қийин бўлади. Геркогамия типдаги мосланишларни лилиягуллилар, гулсафсардошлар, айрим карамдошлар, ялпиздошлар, герандошлар каби оила вакилларида учратиш мумкин. Уругчи гулкўргонларга нисбатан жуда узун ўсиб кетади, чангчилар эса жуда калта бўлади. Одатда, бундай ҳолларда **автогамия** кўринишидаги ўзидан чангланиш

мумкин бўлмайди.



16-расм. Пиёзгул ёки *Лилия* (*Lilium* sp.) да геркогамия: 1– уругчи чангчилардан узунрок жойланиши; 2–тумшукчанинг чангчиларга қараб эгилиши.

Лекин табиатда шундай ҳолатлар учрайдики, диогогамия ва геркогамияга мослашган ўсимликларда доимий равишда четдан чангланиш содир бўлади, деб бўлмайди. Кўпгина ўсимликларнинг гуллаш фазасининг охирида, айрим сабабларга кўра четдан чангланиш амалга ошмай қолгудек бўлса, ўзидан чангланиш жараёни содир бўлади. Бундай ҳолларда уругчи устунчаси ва чангчи иплари бир-бирига қараб эгила бошлайди. Натижада бир гулнинг ёки кўшни гулларнинг чангдон ва тумшукчалари бир-бирига тегиб, ўзидан чангланишни амалга оширади.

Саволлар:

1. Биотик ва абиотик чангланишларнинг фарқи нимада?
2. Автогамия, гейтоногамия ва клейстогамия деганда нимани тушунаси?
3. Четдан чангланишга бўлган мосланишлардан қайсиларини биласиз?
4. Ўсимлик гулларида протандрия ва протогиния қандай амалга ошади?
5. Геркогамия нима?

Адабиётлар:

1. Демьянова Е. И. Антэкология (учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»). Пермь, 2010.
2. Курсанов Л.И., Раздорский В.Ф., Комарницкий Н.А., Уранов

А.А.. Ботаника Т. I. –Тошкент, “Ўқитувчи”, 1972.

3. Маткаримова А.А. ва бошқалар. Ботаника. –Тошкент,: “Фан ва технология”, 2018.

5-мавзу: Ўсимликларнинг ўзидан чангланишини чекловчи мосланишлар

Режа:

1. Ўсимликлардаги номувофиклик.
2. Ўз чангини қабул қилолмаслик ҳодисаси (автостериллик).
3. Ўз чангини қабул қила олиш ҳодисаси (автофертиллик).

1. Ўсимликлардаги номувофиклик. Ўсимликлар гулларида учрайдиган номувофиклик генетик омиллар назоратида бўлиб, чатишишнинг турли хил вариантларида чанг найчаларининг устунча каналига ўсиб киролмаслиги ва уругланиш жараёнини содир этолмаслиги тушунилади. Ўсимликлардаги номувофиклик икки хил бўлади.

1. Четдан чангланишдаги номувофиклик тумшукчага тушган бошқа тур ўсимликнинг чангини қабул қилолмасликдир.

2. Ўзидан чангланишдаги номувофикликда эса шу гулнинг ёки шу ўсимликнинг бошқа гулининг чангини қабул қилолмаслик тушунилади.

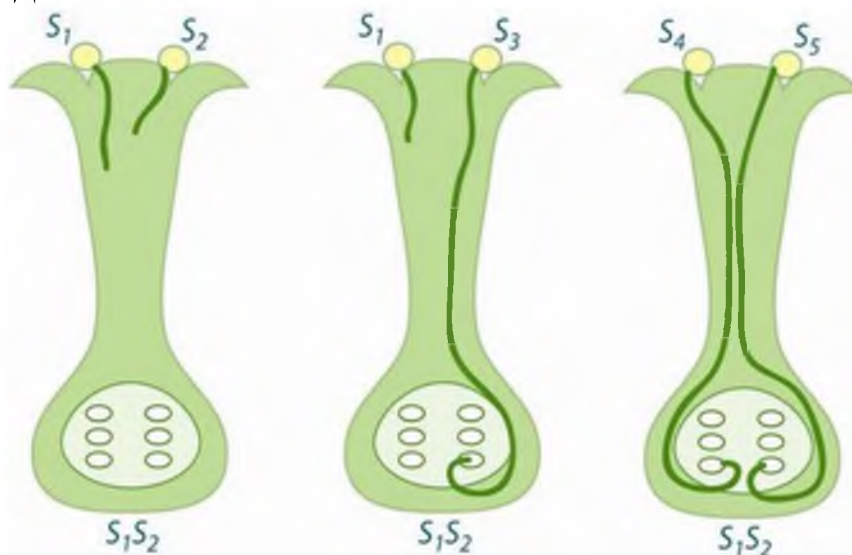
Уругчи ўз тумшукчасига тушган ўша гулнинг ёки бир тупдаги ўсимлик чангини қабул қилмайди ва чангнинг ўсишига тўсқинлик қилади. Бу ҳодиса номувофиклик ҳодисаси дейилади. Четдан чангланувчи ўсимликлардаги номувофиклик ўз чангини қабул қилолмаслик деб аталади.

Номувофиклик системасининг асосий вазифаси ўзидан чангланишни чеклаш ва четдан чангланишни амалга оширишдир. Номувофиклик асосан гулли ўсимликларда кенг тарқалган бўлиб, 80 оилага мансуб 10 000 тур гулли ўсимликларда аниқланган.

Номувофиклик ҳолати замбуругларда, сувўтларда, папоротниклар ва очик уруглилар вакилларида ҳам кузатилган. Номувофикликнинг тубан ўсимликлар вакилларида учраши унинг қадимги мосланишлардан эканлигидан дарак беради. Гулли ўсимликлар номувофикликни тубан ўсимликлардан мерос қилиб олишган деб ҳисобланади.

2. Ўз чангини қабул қилолмаслик ҳодисаси (автостериллик).

Ўз чангини қабул қилолмаслик ҳодисасида бир гулнинг ёки бир ўсимликдаги гул чангининг уругчи тумшукчасига тушиши ҳолларида чангларнинг тумшукчада ўса олмаслиги тушунилади. Ушбу номувофиқликни назорат қилувчи генлар **S-генлар** деб номланади. Агарда гулчанги ва тумшукча бир хил аллел генларга эга бўлса, бу чанглар тумшукчада ўса олмайди ёки жуда заиф, нимжон ривожланади ва нобуд бўлади. Уларнинг ўсишига устунчадаги муҳит тўсқинлик қилади.



Чатишил типлари	Генотип		Гул чанглари		Насл гени
	♀	♂	Функционал	нофункционал	
Икки ўсимлик ҳам бир хил генотипда (Ўзидан чангланиш)	S^1S^2	S^1S^2	Йўқ	Барчаси	Йўқ
Ўсимликлар битта аллел ген билан фарқланишади	S^1S^2	S^1S^3	S^3	S^1	S^1S^3 ; S^2S^3
	S^1S^3	S^1S^2	S^2	S^1	S^1S^2 ; S^2S^3
Ўсимликлар иккала аллел ген билан фарқланишади: чанглар ўсади	S^1S^2	S^2S^1	S^1 ; S^1	Йўқ	S^1S^3 ; S^1S^1
	S^2S^1	S^1S^2	S^1 ; S^2	Йўқ	S^2S^3 ; S^2S^1
					S^1S^3 ; S^2S^3
					S^1S^1 ; S^2S^1

3. Ўз чангини қабул қила олиш ҳодисаси (автофертиллик)

Четдан чангланувчи ўсимликлар билан бир қаторда, ўзидан чангланадиган ва шунга қарамасдан яхши тараккий этаётган

ўсимликлар ҳам мавжуд. Бу ўсимликларда генетик ўзгарувчанликни чеклашга бўлган мойиллик, уларнинг аниқ бир ташқи муҳит шароитларига кучли мослашганлиги билан изоҳланади. Муҳитнинг ноқулай шароитларида ўсадиган ўсимликлар устунчалари ўз чангини қабул қилиш хусусиятига эга бўлади. Масалан, кўпгина (айниқса, бир йиллик) бегона ўтлар бунга типик мисол бўла олади. Четдан чангланиш у ёки бу сабабларга кўра амалга ошмай қолган шароитда ўзидан чангланиш амалга ошади.

Гетеростилия (уругчи устунчаларининг ҳар-хил узунликда бўлиши).

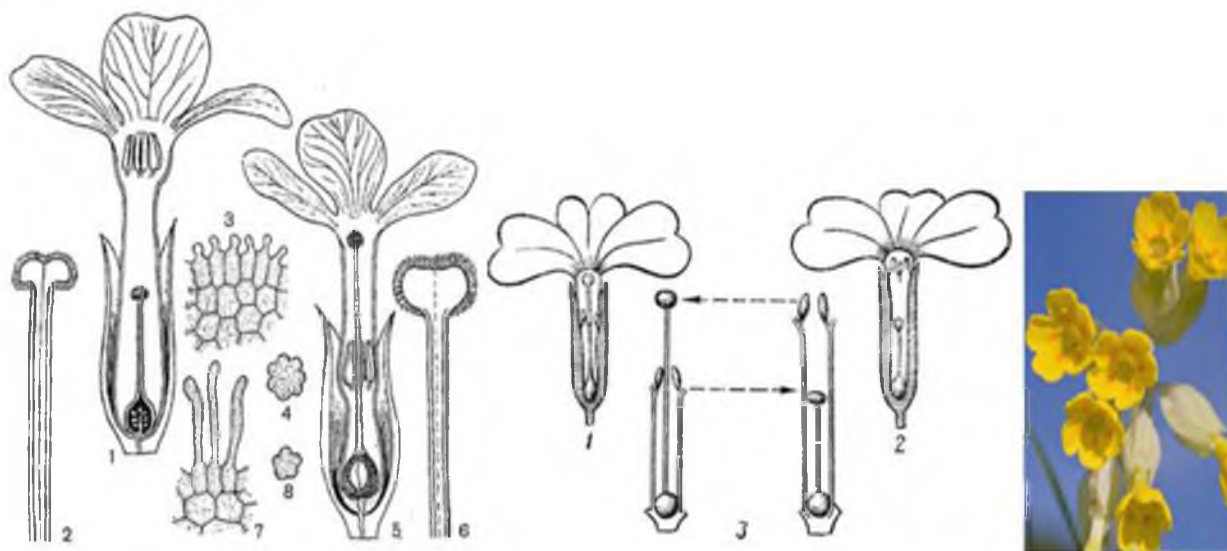
Шундай ўсимликлар борки, уларнинг икки ёки уч хил типдаги индивидлари бўлиб, уларнинг гуллари устунчалари ва чангчи ипларининг ўлчамларининг узунлиги билан бир-биридан фарқ қиладиган бўлади. Уларнинг баъзи бир тупларининг гуллари узун устунчали бўлса, бошқа тупларида эса калта устунчали бўлади, айримларида эса ўртача узунликда бўлади. Чангдонлар ҳам узун устунчали гулларда гулнинг пастки қисмида жойлашса, калта устунчали гулларда, тескариси, гул огизчасининг юқорисида жойлашади. Бундай ўсимликларни гетеростил ўсимликлар деб аталади.

Гетеростил ўсимликлар 2 хил типга бўлинади:

- 1. Дистил ўсимликлар;**
- 2. Тристил ўсимликлар.**

Дистил ва тристил ўсимликларни наврўзгул ва кармоқчўп ўсимликлари мисолида кўриб чиқамиз.

Дистил ўсимликларда, хусусан, наврўзгулнинг (*Primula*) узун устунча-ли гуллари бўлган формаларида чангдонлар пастда, гул огизчасининг ичида жойлашади. Калта устунчали формаларида эса чангчилар гулнинг тепа қисмида жойлашади (17-расм). Ҳар иккала ўсимликлар гулларида чангчи ва уругчи тумшуклари ҳар хил масофада жойлашади. Бундай узун устунчали ва калта устунчали гуллари ҳар хил ўсимликларда етилади. Яъни бир ўсимликда калта устунчали гуллар ҳосил бўлса, бошқа ўсимликда узун устунчали гуллар етилади.



17-расм. Наврўзгул (*Primula*) да гетеростилия: 1–4–киска устунчали шакли (2–киска устунчали тумшукчаси сатҳининг кичик ва 3–катталаштирилган кўриниши, 4–гулчанги); 5–8–узон устунчали шакли (6–узон устунчали тумшукчаси сатҳининг кичик ва 7–катталаштирилган кўриниши, 8–гулчанги).

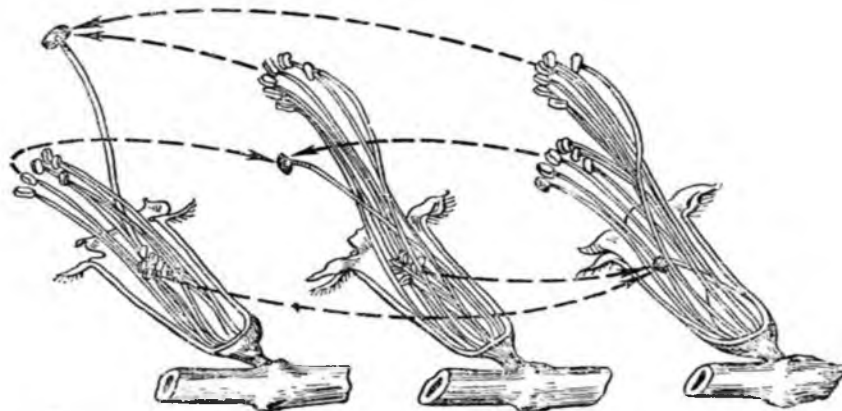
Наврўзгул асосан асаларилар ёрдамида четдан чангланишга мослашган. Асаларилар калта устунчали гулларнинг нектардонларига интилганда, улар бу гулдаги юқорида жойлашган чангларни ўзининг шундай қисмларига ёпиштириб оладики, улар бошқа ўсимлик гулларида жойлашган узун устунчали тумшукчаларнинг узунлигига тўғри келади ва тескариси.

Тристил ўсимликлардан бири кармоқчўп (*Lythrum salicaria*) да 3 хил: киска, ўртача ва узун устунчали гуллари мавжуд бўлиб, бу гуллар ўсимликнинг бошқа-бошқа тупларида ҳосил бўлади (18-расм). Расмда кўриниб тургани каби, гуллардаги тумшукчалар ва чангдонларнинг уч хил масофада жойланиши чангловчи хашаротлар танасининг маълум бир қисмларига тўғри келади, яъни бир индивид гулларидаги устунчаларнинг узунлиги қолган икки хил ўсимлик гулларидаги чангчиларнинг узунлигига тўғри келади.



18-расм. Қармоқчўп (*Lythrum salicaria*) ўсимлигининг турли формаларидаги гулларида гул қисмларининг турли масофаларда жойланиши.

Ҳашаротлар бир ўсимлик гулидаги чангдонларда етилган чанглар билан иккинчи бир ўсимлик гулидаги шундай узунликда жойлашган тумшукчаларнигина чанглатади. Калта чангдонларда етилган чанглар билан калта устунчали, ўртача узунликдаги чангдонлардаги чанглар билан ўртача устунчали, узунлари билан эса фақат узун устунчали тумшукчаларни чанглантира олади (19-расм).



19-расм. Қармоқчўп (*Lythrum salicaria*) ўсимлиги турли формаларининг чангланиш усуллари (гулкўргонлари олиб ташланган).

Гетеростилиянинг ёпиқ уругли ўсимликларда, хусусан, бир паллали ўсимликларда кам учрашлиги аниқланган. Бу мосланиш икки паллали ўсимликлардан 31 оила ва 165 туркум вакилларида, бир паллали ўсимликлардан эса 5 оила ва 8 туркуми вакилларидагина учрайди. Гетеростилия фақатгина биологик усул билан чангланадиган ўсимликларгагина хосдир (Vuilleumier, 1967; Агаджанян, 2000).

Гетеростил ўсимликлар орасида **дистил турлар**, асосан, кермакдошлар (*Plumbaginaceae*), гавзабондошлар (*Boraginaceae*), наврўзгулдошлар (*Primulaceae*), газакўтдошлар (*Gentianaceae*), гулсафсардошлар (*Iridaceae*), оиласи вакилларида кўп учрайди. Кам ҳолларда учрайдиган **тристилия** эса дербендошлар (*Lythraceae*), зигирдошлар (*Linaceae*), наргисдошлар (*Amaryllidaceae*) оилалари вакилларида мавжудлиги аниқланган (Ganders, 1979).

Дистил ўсимликлардаги калта устунчали гулларининг чангчилари гулчангини узун устунчали гулларига нисбатан камроқ ҳосил қилса ҳам, уларнинг гулчанги иккинчисиникига қараганда йирикроқ бўлади (15-расм). Узун устунчали гулларнинг тумшукчалари юзасидаги сўргичлар калта устунчали тумшукчаларнинг юзасидаги сўргичларга нисбатан узунроқ бўлади. Бу эса ҳашаротлар олиб келган калта устунчали гулларнинг нисбатан йирикроқ бўлган гулчанглари осонгина ёпиштириб олишга хизмат қилади. Ч. Дарвин (1877 й.)

фикрича, калта устунчали гулларнинг гулчанглариининг йирикрок ва чанг найчаларининг узунрок бўлиши узун устунчаларнинг узун чанг йўлига ўсиб бора олиши билан боғлиқдир.

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, гетеростил (дистил ва тристил) ўсимликларда шундай бир морфологик, физиологик ва генетик механизм яратилганки, бу механизм ўсимликларнинг хашаротлар ёрдамида четдан чангланишига кўмаклашади.

Саволлар:

1. Ўсимликлардаги номувофиклик деганда нимани тушунасиз?
2. Номувофиклик ўсимликларда қандай бошқарилади?
3. Гетеростилия нима?
4. Ўсимликларда гетеростилиянинг неча хили учрайди?
5. Дистил ва тристил ўсимликлар гулларида қандай мосланишлар ҳосил бўлган?

Адабиётлар:

1. Демьянова Е. И. Антэкология (*учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»*). Пермь, 2010.
2. Курсанов Л.И., Раздорский В.Ф., Комарницкий Н.А., Уранов А.А., Ботаника Т. I. –Тошкент, “Ўқитувчи”, 1972.
3. Маткаримова А.А. ва бошқалар. Ботаника. –Тошкент,: “Фан ва технология”, 2018.

6-мавзу: Ўсимликларнинг суткалик гуллаш ритми – четдан чангланишга мосланишдир.

Режа:

1. Ўсимликларнинг суткалик гуллаш ритми – четдан чангланишга мосланишдир.
2. Гуллаш ритмларининг бориши.

Ўсимликларнинг суткалик гуллаш ритми чангланиш жараёни билан бевосита боғлиқ ҳодисадир. Кўпчилик ўсимлик гулларининг очилиши сутканинг маълум бир белгиланган вақтларида содир бўлиб, чангловчиларнинг фаол ҳолатга ўтиши вақтига тўғри келади.

Швед олими К. Линней XVIII асрда гуллардаги бу жараёнларни

мукаммал ўрганиб, сутканинг турли муддатларида очиладиган гуллар коллекциясини йигиб, “гул соатлари”ни яратган.

Ўсимликлардаги бу кўринишдаги биологик ритмлар наслдан-наслга ўтиб, мустаҳкамланиб борган ва организмларнинг табиий танланиши ва адаптациясида муҳим факторлардан бири бўлиб ҳисобланади. Биологик ритм сабабли гулларнинг гулкўргонлари ҳаракати ҳисобига генератив органларни муҳитнинг ноқулай шароитлари (ёмгир, совуқ ва бошқалар) дан ҳимоя қилиш ҳамда чангловчи ҳашаротларни ўзига жалб қилиш вазифаларини бажаради.

Гулкўргоннинг ҳаракати, ҳаттоки, гулнинг ўзидан чангланишини осонлаштириш ёки тўсқинлик қилиш имкониятига ҳам эга. Гулкўргонларининг ҳаракати, энг аввало, ёруглик ва иссиқлик таъсирларига боглик бўлади.

Айрим гулларнинг гуллаш даврининг узунлиги (давомийлиги) чангчиларининг сонига боглик равишда, бир неча дақиқадан 80 кунгача давом этиши мумкин.

Гуллар қанчалик узоқ вақт гуллашда давом этса, уларнинг четдан чангланишига имконият шунчалик кўп бўлади. Бир туп ўсимликнинг гуллаш даврининг узунлиги фақат унинг генератив новдасидаги гуллар сонига боглик бўлиб қолмасдан, тўпгулдаги гулларнинг навбатма-навбат очилишига ҳам боглик бўлади. Масалан, карамдошлар (*Brassicaceae*) оиласига мансуб айрим ўсимликларда ҳамда росянкада янги гуллари бирин-кетин очилмасдан (об-ҳаво шароитларига боглик равишда) кунора очилади. Бундай ҳолларда ўсимлик тупининг гуллаш даврининг давомийлиги маълум муддатга узаяди.

Майдагул тоғрайҳоннинг турли жинсдаги гуллари ўзларининг гуллаш даврининг давомийлиги билан ҳам бир-биридан фарқ қилади. Икки жинсли гулларининг гуллаш даври 2-2.5 кун, функционал ургочи гулларда эса 1-1.5 кун давом этади, яъни функционал ургочи гулларда гуллаш даври деярли икки баробар киска бўлади. Бир новдадаги асосий тўпгулнинг гуллаш даври 32-36 кун, ён новдадаги тўпгулларнинг гуллаш даври 66-80 кунга чўзилиши мумкин. Қулай шароит бўлганда бутун ўсимликларнинг гуллаш даври 110 кунгача давом этиши мумкин. Чунки бир ўсимликда бир нечта генератив новдалар ҳосил бўлади (Джумаев, 1990).

Сутканинг маълум муддатларида гуллари очилишига қараб ўсимликларни: эрталабки, кундузги, кечки, тунги, сутка давомида, суткасига икки марта гуллаш ритмларига эга бўлган ўсимликларга

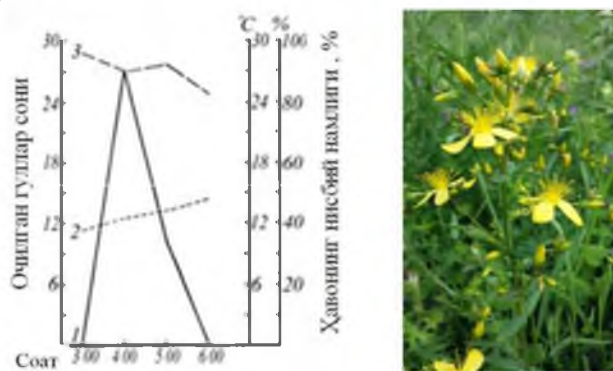
бўлишади. Ўсимликларни бундай системалашда улардаги янги гулларнинг очилиш вақти эътиборга олинади. Одатда, 24 соатлик сутка тун, эрталаб, кун ва кечги вақтларга қуйидагича бўлинади:

00:00-03:00-тунги; 04:00-11:00-эрталабки; 12:00-16:00-кундузги; 17:00-23:00-кечки.

Масалан, кумиспаракнинг бир қанча турларида гуллар кечга очилади ва улар **кечки гуллаш типига** киради. Кўпгина **кундузги гуллаш типига** гуллар кечка бориб, кундузги ёруғлик интенсивлиги камайиши билан очилишдан тўхтайди ёки ҳаттоки, ёпилиб қолади. **Тунги типдаги** гуллар тожибаргларининг ёпилишига эса ёруғлик интенсивлигининг ошиши сабаб бўлади.

Ташқи муҳит омиллари гуллашнинг турли типигаги ўсимликларга бир хил таъсир кўрсатмайди. **Гуллашнинг эрталабки типига**ги ўсимликлар гулларининг очилишига асосий таъсир кўрсатувчи омил – бу **ёруғлик** (иссиқлик билан бирга) дир. Бу ҳолат айниқса **қоқи, такасоқол, сачратки, далачой** гулларида яққол намоён бўлади (20-расм).

Ушбу ўсимликлар тўпгулларини ёруғлик ўтказмайдиган изоляторлар билан ёпилганда, ҳаво ҳарорати изоляторнинг ичкарисид ва ташқарисид бир хил бўлган тақдирда ҳам тўпгуллардаги гуллаш жараёни тўхтайди.

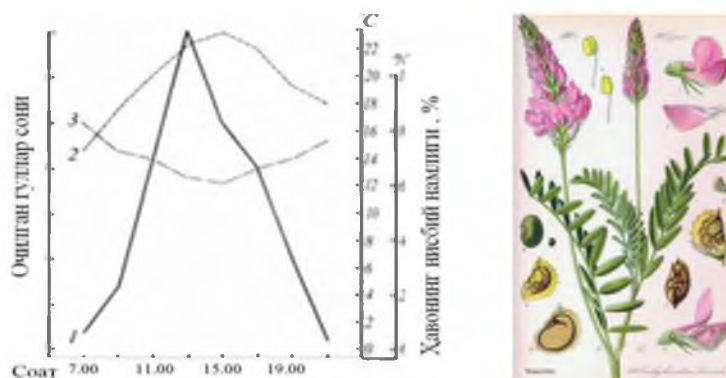


20-расм. Далачой (*Hypericum elegans*) да гуллашнинг эрталабки типи. 1-Очилган гуллар сони; 2-Ҳаво ҳарорати; 3-Ҳавонинг нисбий намлиги; % да (Демьянова, Понамарев, 1979).

Айрим ўсимликларда эса, масалан, **печакгул** (*Convolvulus arvensis*) да гуллаш эрталабки типда бўлишига қарамай, ёруғлик гулларнинг очилишига таъсир кўрсатмайди. Бу ўсимликнинг гуллари фақат 19-20 °C да очила бошлайди, бунда асосий фактор ҳаво ҳарорати бўлиб ҳисобланади. **Гулибеор** (*Portulaca grandiflora*) да ҳам гуллаш эрталабки типда бўлиб, гулларининг очилиши, асосан, ҳароратнинг ошиши билан боғлиқ бўлиб, ёруғлик гулларнинг очилишига деярли таъсир кўрсатмайди. Эрталабки вақтда бу ўсимликларни ҳарорати

юқори бўлган хоналарга жойлаштирилганда гуллари очилади ва тескариси, совуқроқ хоналарга жойлаштирилганда очилиб турган гуллари ҳам ёпилади. Ўсимлик гуллари ҳароратнинг 2 °С ўзгаришига ҳам ўта сезувчан бўлишади.

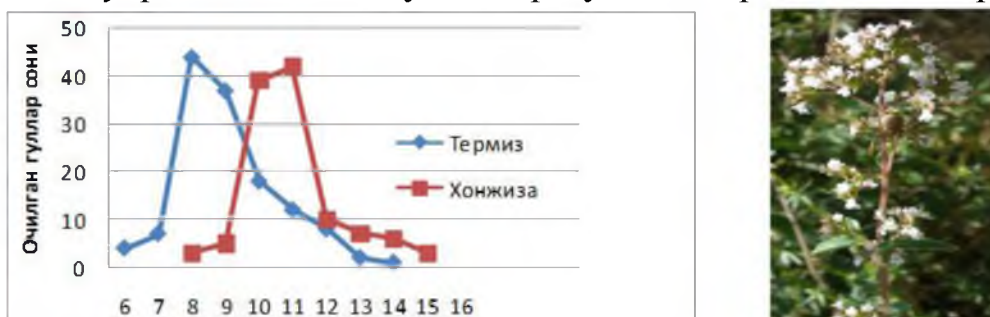
Гуллашнинг кундузги типда бўлган айрим ўсимликларда, масалан, эспарцетда (*Onobrychis arenaria*) гулларнинг очилиши ҳавонинг ер сатҳига яқин жойидаги ҳароратига алоқадор бўлади. Ўсимлик гулларининг очилиши, асосан, суткалик ҳароратнинг ошиб боришига боғлиқ бўлади (21-расм). Кундузги гуллаш типи, асосан, ялпиздошлар (Лабгулдошлар) - Lamiaceae, бурчокдошлар (Дуккакдошлар)-Fabaceae, зирадошлар (соябонгулдошлар)-Ariaceae оиласи, лоладошлар (Liliaceae) оиласи вакилларида учрайди. Бу ўсимликларнинг гуллари, асосан, кундузги чангловчилар – асаларилар, тукли арилар, кундузги капалаклар, оддий арилар ва пашшалар билан чангланади.



21-расм. Эспарцет (*Onobrychis arenaria*) ўсимлигининг кундузги типда гуллаши. (Пономарев, Демьянова, Лыков, 1978).

Ялпиздошлар (Лабгулдошлар) - Lamiaceae оиласига мансуб бўлган Тоғрайхон (*Origanum tyttanthum* Gontsch.) ўсимлигининг гуллаши ҳам кундузги типда амалга ошади.

Термиз шароитида ўстириляётган ва Хонжиза кишлоғи атрофида ўсадиган майдагул тоғрайхон ўсимлигининг суткалик гуллаш динамикаси тўғрисидаги маълумотлар қуйидаги расмда келтирилди.

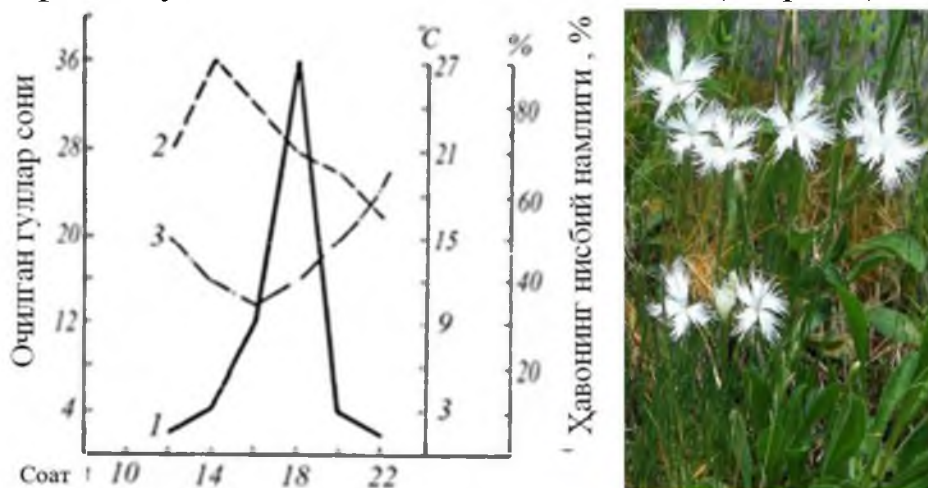


22-расм. Термиз шароитида ўстириляётган ва Хонжиза кишлоғи атрофида табиий ҳолда ўсаётган майдагул тоғрайхон ўсимлигининг суткалик гуллаш динамикаси (Джумаев, 1990).

Тоғрайхон ўсимлиги гулларининг очилиши кундузги типда бўлиб, Термизда эрталабки соат 6:00 дан бошланиб, соат 14 гача давом этади (22-расм). Ўсимлик гулларининг сутка давомида максимум очилиш кўрсаткичи эрталаб соат 8:00 га тўғри келади, ундан кейин гулларининг очилиши камайиб боради ва соат 14:00 да очилган гуллар сони биттагача камаёди. Ўсимликда сутка давомида гулларнинг очилиши 9 соат давом этади.

Хонжизада тоғрайхон гулларининг очилиши эрталаб соат 8:00 дан бошланиб, кундузи соат 15:00 гача давом этади. Максимум очилган гулларининг сони эса кундузи соат 10 ва 11 ларга тўғри келади. Суткалик гуллаш жараёни 8 соат давом этади. Термиз шароитида ўсимликда гуллашнинг бошланиши табиий ўсиш жойларидагига нисбатан 2 соат олдин бошланиб, 1 соат олдин тугайди. Ҳаттоки гулларнинг максимум миқдорида очилиш вақти ҳам Термиз шароитида (8:00) Хонжизадан (11:00) 3 соат олдин кузатилади. Суткалик гуллаш жараёнининг давомийлиги Термизда 9 соат, Хонжизада 8 соатни ташкил қилади (Джумаев, 1990).

Гуллаши кечки типдаги ўсимликларга таъсир кўрсатадиган асосий омил сифатида ёруғликнинг камайиши сабаб бўлади. Бунга игнабаргли чиннигул (*Dianthus acicularis*) ўсимлигининг гуллаш типини мисол келтириш мумкин. Унинг гуллари фақат кечкурун соат 18 лар атрофида, куёш ботгандан кейин очилади (23-расм).

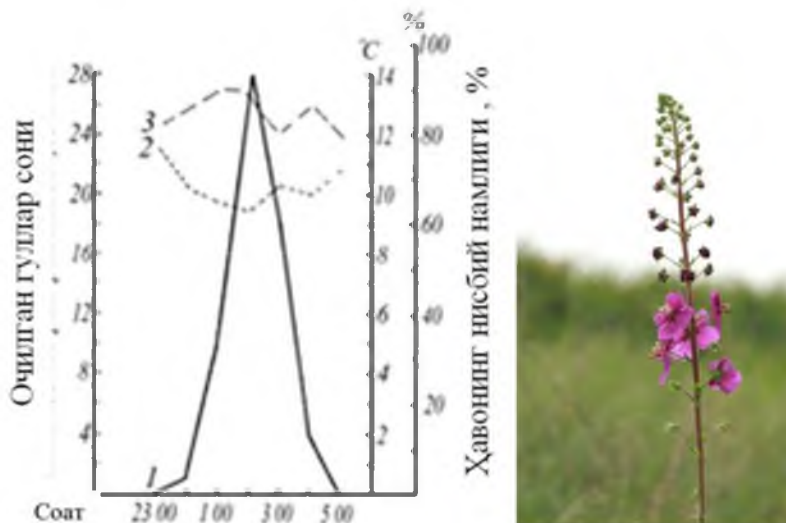


23-расм. Игнабаргли чиннигул (*Dianthus acicularis*) ўсимлигининг гуллаш типини (Демьянова, Покатаева, 1977).

Кечки гуллаш типдаги ўсимлик гулларини тунги чангловчилар — тунги капалаклар, кўршапалаклар ва бошқалар чанглатади. Олимлар Жанубий Америкада **виктория** (*Victoria regia*) ўсимлиги устида олиб борган тажрибаларида қизиқарли маълумотлар олишган. Бу ўсимлик гуллари одатда, кечкурун, фақат соат 18 атрофида очилади. Бу жараён

тахминан 30 дақиқа давом этади. Ўсимлик гунчаларининг очилишини таъминлаш мақсадида куннинг бошқа муддатларида сунъий равишда (оранжерияда) коронгилаштирилганда ҳам натижа бермаган ва ўсимлик гуллари соат 18 да 30 дақиқа давомида очилган. Мюнхен оранжерияларида ҳам унинг гунчалари куёш ботгандан кейин, фақат - июн ойида соат 20 да, сентябр ойида – соат 18 да очилган. Гулнинг очилиш даври эса 60-90 дақиқа давом этган.

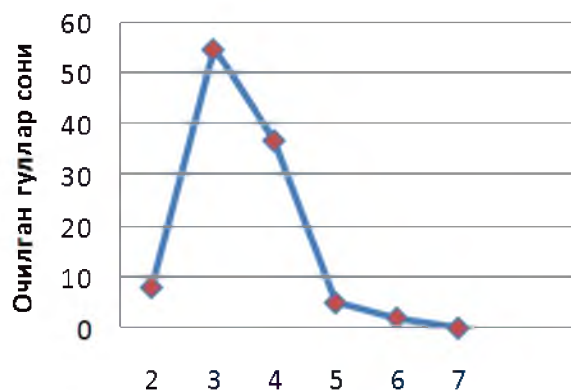
Гуллашнинг тунги ритми, асосан, тунги капалаклар ва кўршапалаклар ёрдами билан чангланишга мослашган тропик ўсимликларда учрайди. Уларнинг тунги вақтларда гуллашларига кундузги қуруқ ва иссиқ ҳавонинг ноқулай таъсирларидан сақланиш мақсадида ўсимликларда ҳосил бўлган мосланишлар сабабчи бўлган. Мўътадил минтакаларда тунги вақтларда гуллаш **бинафшаранг сигирқуйрук** (*Verbascum phoeniceum*) ўсимлигида кузатилган (24-расм).



24-расм. Бинафшаранг сигирқуйрук (*Verbascum phoeniceum*) да гуллашнинг тунги типи (Демьянова, Пономарев, 1979).

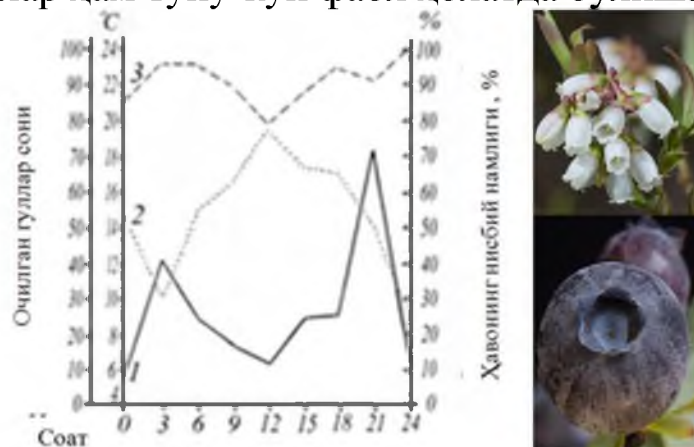
Шундай ўсимликлар борки, масалан, Сурхондарё вилоятининг Ҳисор тоғ тизмалари (Хонжиза қишлоғи атрофида) ўсадиган мускат мавраги (*Salvia sclarea* L.) ўсимлиги гулларининг асосий қисми (48%) тунги соат 2 дан 3 гача, ҳаво ҳарорати 21°C, ҳавонинг нисбий намлиги 75% бўлган вақтда очилади. Лекин, уларнинг 1 ёки 2 тагача бўлган гуллари эрталабки соат 6 гача очилишда давом этади (25-расм).

Кузатишларимиз натижасида аниқландики, эрталаб соат 5 гача бўлган вақт оралиғида маврак гулларига тунги капалаклар, ёруг кун давомида эса – (соат 8 дан бошлаб) тукли ари, асалари ва пашшалар ташриф буюришади. Тунги капалакларнинг гулларга ташрифи кечки пайтларда ҳам давом этади (Джумаев, 1990).



25-расм. Мускат мавраги (*Salvia sclarea* L.) гулларининг тунги ва эрталабки ритмда очилиш динамикаси (Джумаев, 1990).

Сутка давомида гуллаш ритми Тайганинг қоронги нинабаргли ўрмонларида ўсувчи дуккакдошлар, сигиркуйрукдошлар, раънодошлар, тошёрардошлар оилалари вакилларида аниқланган. Бундай ўрмонларда ҳаво ҳарорати ва намлиги дарахтлар тагида сутка давомида бир текис, доимий бўлади. Уралнинг кутбий кенгликларида, яъни ёзнинг туну-кун қуёш ботмайдиган ойларида ёруглик етарли бўлганлиги сабабли, аксарият энтомофил ўсимликлар сутка давомида гуллайди (26-расм). Лекин уларнинг жадал гуллаш даври куннинг илиқроқ даврига кўпроқ тўғри келади. Олимларнинг фикрича, гулларнинг бундай ритмда очилиши уларнинг асосий чангловчилари ковоқарилар ёрдамида четдан чангланишига мосланиши сабаблидир. Чунки ковоқарилар ҳам туну-кун фаол ҳолатда бўлишади.



26-расм. Голубика (*Vassinium uliginosum*) нинг сутка давомида гуллаш ритми (Кайгородова, 1975).

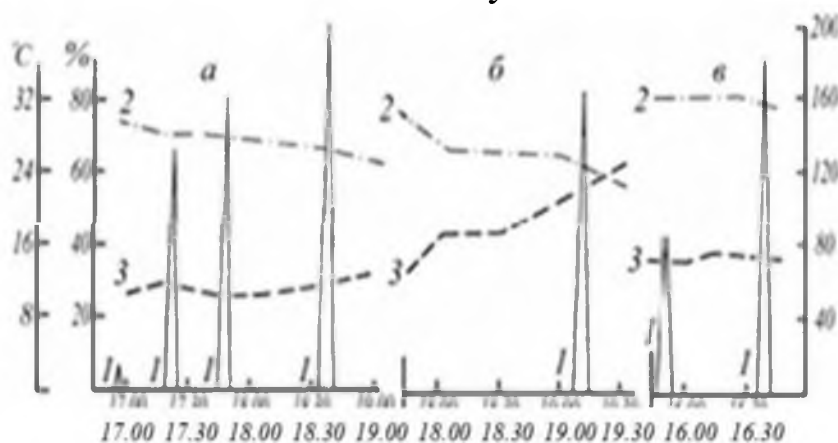
Сутка давомида гуллаш ритми об-ҳаво шароитининг қараб ўзгариши ҳам мумкин. Ҳарорат, ёруглик ва ҳаво намлигининг ўзгариши билан Шимолий Американинг тоғли ҳудудларида ўсадиган **газакўт** (*Gentiana algida*) нинг гуллари (айниқса, ёмғир ёғишидан олдин) зудлик билан ёпилади (гул чангини ювиб кетмаслиги учун).

Бошоқли ўсимликларнинг гуллаши учун ҳарорат асосий экологик

омил ҳисобланади. Ёруглик ва намлик асосий роль ўйнамайди. Шамол анемофил ўсимликлар (масалан, жавдар) га механик таъсир кўрсатганда (тебратганда), уларда гуллаш жараёни тезлашади. Бошоқли ўсимликларда гуллаш жараёни ҳаттоки, эрталабки ва тушдан кейинги муддатларда турли хил кечади. Уларнинг гуллаши учун энг қулай шароит эрталабки, нисбатан паст ҳарорат (**16-18 °C**) ва ҳаво намлигининг (**70–80%**) юқори бўлиши ҳисобланади. Тушдан кейинги муддатларда ҳаво ҳарорати кўтарилиб, нисбий намлиги эса пасаяди. Бундай шароитларда ўсимлик гулларининг чанглари қисқа муддат ичида нобуд бўлади.

Бошоқли ўсимликларнинг айрим турлари **суткасига икки марта гуллаш ритмига** ҳам эга бўлишади. Уларда гуллаш жараёнларининг бундай ўзгариб туришига сутка давомида ташқи муҳит шароитларининг ўзгариб туриши сабабчи бўлади (эрталаб ва кечга яқин).

Айрим тур ўсимликларда **шиддат билан гуллаш** эффекти кузатилади. Бошоқли ўсимликларда бундай гуллаш, кўпинча, кечга яқин содир бўлади (27-расм). Бундай гуллаш бир вақтнинг ўзида кучли равишда содир бўлиб, қулай шароит юзага келиши билан бошланади. Ўсимликларда бундай гуллаш тушдан кейин (кечга яқин) бир, икки ва ҳаттоки уч марталаб содир бўлиши мумкин. Ҳар бир шиддатли гуллаш жараёнининг оралигидаги вақт 15-30 дақиқа, баъзан эса 2-3 соатии ташкил қилиши мумкин.



27-расм. Бошоқли ўсимликларда суткасига икки марта гуллаш ритми. а- сувбугдойик (*Bromus inermis*); б-ялтирбош (*B. riparius*); в-кумэркак (*Agropyron pectinatum*) (Пономарёв, Турбачева, 1962).

Хулоса қилиб шунини айтиш мумкинки, ўсимликларда содир бўладиган барча гуллаш ритмлари, аввало, ташқи муҳит омилларига ва уларнинг четдан чангланишларини (анемофил ёки энтомофил) амалга оширувчи агентларнинг (ҳашаротлар) фаоллиги билан боғлиқ бўлади.

Саволлар:

1. Ўсимликлардаги гуллаш ритми деганда нимани тушунасиш?
2. Суткалик гуллаш ритмининг қандай хилларини биласиз?
3. Эрталабки ва кечки гуллаш ритмининг бир-биридан қандай фарқлари бор?
4. Тунги гуллаш ритмидаги ўсимликлар гуллари қайси ҳашаротлар билан чангланади?
5. Суткалик гуллаш динамикасининг ўсимликлардаги чангланиш жараёнидаги аҳамияти қандай?

Адабиётлар:

1. Демьянова Е. И. Антэкология (*учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»*). Пермь, 2010.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув қўлланма). –Гулистон. 2008.
3. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений. Полевая геоботаника. М-Л. 1960. Т.2.
4. Борисов И.В. Сезонная динамика растительного сообщества. Полевая геоботаника. Л.наука. 1972. Т.4.

7-мавзу: Гулли ўсимликларда жинсий полиморфизм. Бир уйли ўсимликлар

Режа:

1. Ўсимликларнинг жинсини аниқлаш.
2. Бир уйли (моноэцияли) ўсимликлар.
3. Андромоноэцияли ўсимликлар.
4. Гиномоноэцияли ўсимликлар.
5. Тримonoэцияли ўсимликлар.

Ёпиқ уругли ўсимликлардаги **жинсий формаларнинг** хилма-хил бўлиши, уларнинг **четдан чангланишга** мосланиш усуллари деб қаралади. Гулли ўсимликларнинг жинсий формалари **К.Линней** томонидан **1735** йил биринчи марта классификацияланган. К.Линней

уларни 4 та асосий гуруҳга бўлган: **гермафродит, бир уйли, икки уйли** ва **полигам ўсимликлар**. Полигам ўсимликлар гуруҳига у бир ёки ҳар хил тупларда икки жинсли гуллардан ташқари айрим жинсли гуллар кузатиладиган турларни киритган.

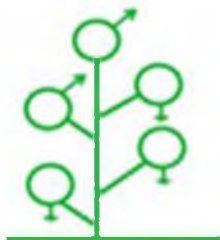
Ушбу классификация билан турли вақтларда, турли олимлар шугул-ланишган (А. Кернер, 1902; Ямпольскийлар (Yampolsky С., Yampolsky Н., 1922), К. Корренс (Correns, 1928), М.А. Розанова, 1935, В.А. Монюшко, 1937, А.Е. Кожина, 1941, Е.Л. Кордюм ва Г.И. Глущенко, 1976). Лекин бу классификациялар орасида **Е.И.Демьянова** классификацияси содда ва аниқ тузилган. Унга кўра, барча гулли ўсимликлар 4 типга бўлинади:

I тип. Гермафродит ўсимликлар. Бу ўсимликлар фақат икки жинсли (гермафродит) гулларга эга бўлишади.



II тип. Бир уйли ўсимликлар. Бир туп ўсимликда ҳар хил жинсли гуллар учрайди. Уларнинг қуйидаги жинсий формалари ажратиб кўрсатилади:

а) хусусий бир уйли (моноэцияли) (моноэция, монэция—юн. *monos*—бир, *oikion*—уй) ўсимликлар. Бу формага бир тупнинг ўзида чангчи (♂) ва уруғчи (♀) гуллари бўлган айрим жинсли ўсимликлар киритилади (маккажўхори, ок кайин, эман);



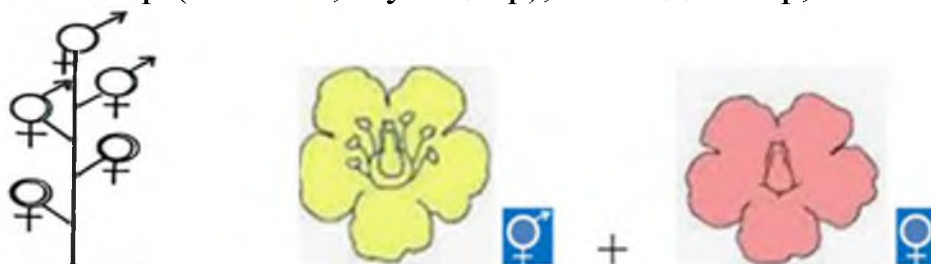
+



б) андромоноэцияли ўсимликлар. Бир туп ўсимликда икки жинсли ҳамда чангчи гуллари бўлади (аксарият зирадошлар, бошқоқли ўсимликлар, раъногулдошлар).



в) **гиномоноэцияли ўсимликлар.** Бир туп ўсимликда **2 хил** гуллар: **хам икки жинсли хам уруғчи гуллари** бўлади (аксарият кокиўтдошлар (масалан, шувоклар), ялпиздошлар, чиннигулдошлар).



г) **тримоноэцияли ўсимликлар.** Бир туп ўсимликда **3 хил** гуллар: **икки жинсли, чангчи хамда уруғчи гуллари** бўлади (тарвуз, сохта каштан, заранг).



III тип. Икки уйли ўсимликлар (диэцияли (**diöesy**) ўсимликлар). Бу ўсимликларда **чангчи ва уруғчи, икки жинсли ва чангчи, икки жинсли ва уруғчи гуллари** ҳар хил ўсимликларда жойлашади. Улар қуйидаги формаларга бўлинади:

а) **хусусий икки уйли (диэция-diöesy) ўсимликлар.** Бунда бир гуруҳ ўсимликлар **фақат уруғчи гуллар**, бошқалари – **фақат чангчи гулларни** (тоғтерак (осина), терак, тол ва бошқалар) ҳосил қилади.



б) **андродиэцияли (androdiöesy) ўсимликлар.** Бунда **фақатгина**

икки жинсли гуллари бўладиган **ўсимликлар** каторида фақатгина **чангчи гуллари** бўлган ўсимликлар ҳам учрайди (айрим айиктовондошлар).



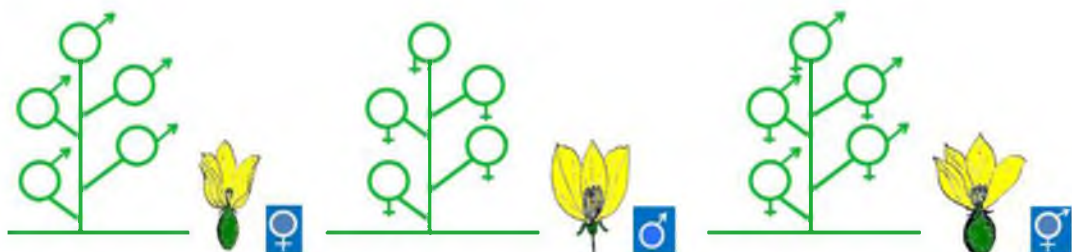
в) **гинодиэцияли (gynodioecy) ўсимликлар**. Ўсимликларнинг бир гуруҳи **фақат икки жинсли гуллар** ҳосил қилса, бошқа гуруҳи – **фақатгина уруғчи гуллар** ҳосил қилади (кўпгина ялпиздошлар, тўнгизтарокдошлар, чиннигулдошлар ва бошқалар).



г) **полигам-икки уйли ўсимликлар**. **Чангчи** ва **уруғчи гуллар** ҳар хил ўсимликларда жойлашган бўлиб, уларда баъзан **икки жинсли гуллар** ёки бошқа жинсли гуллар ҳам учрайди (отқулок).



IV. Уч уйли (триэцияли) ўсимликлар. Ўсимликларда бир вақтнинг ўзида 3 хил жинсли туплари бўлади: бирида чангчи, иккинчисид уруғчи ва учинчисид икки жинсли формалари бўлади (заранг).



Майдагул тоғрайхон ўсимлигида гинодиэция ва гиномоноэция ҳодисалари кузатилади. Майдагул тоғрайхон асосан икки жинсли ўсимлик бўлса ҳам, улар орасида бир жинсли (функционал ургочи) индивидлари ҳам учрайди (**гинодиэция**). Лекин улар орасида шундай индивидлари ҳам борки, уларда ҳам **икки жинсли гуллар**, ҳам **айрим жинсли (функционал ургочи)** гуллар учрайди (**гиномоноэция**). Ўсимликдаги икки жинсли гуллари функционал ургочи гулларга

нисбатан анча йирик бўлади: икки жинсли гулларнинг узунлиги – 5-6 мм, функционал ургочи гулларнинг узунлиги 3-4 мм келади (Джумаев, 1990).

Бир уйли (моноэцияли) ўсимликлар.

“Моноэция” терминини биринчи бўлиб К.Линней 1735 йилда фанга киритган. Бу термин асосида у бир ўсимликнинг ўзида 2 хил айрим жинсли – чангчи ва уругчи гулларининг бўлишини айтиб ўтган (қовоқдошлар оиласи). С. Yampolsky, Н. Yampolsky (1922) маълумотларига кўра бир уйли ўсимликлар жаҳон флорасининг 7 % ни ташкил қилади. Бундай ўсимликлар Британия флорасида – 5-9 % ни, Австралия флорасида – 3.1 % ни, Мексика тропикларида – 11-12 % ни ташкил қилади. Бундан хулоса шуки, тропик ўрмонларда бир уйли ўсимликлар кўпроқ тарқалиш ареалига эгадир.

Олимларнинг фикрича, бир уйли ўсимликлар икки жинсли ўсимликлардан келиб чиққан. Статистик маълумотларга кўра, моноэция икки паллали ўсимликлардан қараганда бир паллали ўсимликларда кўпроқ учрайди.

Ҳар хил ўсимликлар гулларида айрим жинсли гулларнинг жойланиши бир хил бўлмасдан, одатда, уругчи гуллар тўпгулларнинг пастки қисмида бўлиб, биринчи гуллайди. Айрим жинсли гуллар бир-биридан гулкўргонининг тузилиши билан фарқ қилади. Одатда чангчи гуллар (кам ҳолларда уругчи гуллар) йирикроқ бўлишади (ёввойи қовоқ - *Cucurbita maxima*). Лекин уругчи гуллар чангчиларига қараганда 3 барабар кўпроқ нектар ишлаб чиқаради.

Айрим жинсли гулларнинг гуллаш давомийлиги ҳар хил бўлади: чангчи гуллар қисқароқ гуллашади. Уругчи гулларнинг узок вақт функционал ҳолатда гуллаши уларнинг чангланиш муддатлари билан боғлиқ.

Кўп йиллик, бир уйли ўсимликларда турли жинсдаги гуллар ўртасидаги нисбат уларнинг онтогенезида, яъни идивидуал тараккиёти жараёнида ўзгариб туради. Масалан, гуттаперча дарахти (*Eucommia ulmoides*), хурмо (*Diospyros kaki*) нинг ёш ўсимликларида кўпинча чангчи гуллар шаклланади, уларнинг аста-секин қарий бориши билан уругчи гуллар ҳосил қила бошлайди.

Андромоноэцияли ўсимликлар.

Андромоноэцияли ўсимликлар бир қанча оила вакилларида учрайди, масалан, зирадошлар (Ariaceae), шўрадошлар (Chenopodiaceae), буғдойдошлар (Poaceae), аралиядошлар (Araliaceae), бурчокдошлар

(*Fabaceae*), айиктовондошлар (*Ranunculaceae*), раънодошлар (*Rosaceae*), итузумдошлар (*Solanaceae*), лоладошлар (*Liliaceae*).

Ўсимликлардаги андромоноэция мосланишлари итузумдошлар, зирадошлар, бугдойдошлар оиласи вакилларида кўпроқ ўрганилган. Андромоноэцияли ўсимликларда чангланиш турли агентлар ёрдамида, одатда, ҳашаротлар ёрдамида, бугдойдошлар оиласи вакилларида – шамол ёрдамида, тропикларда эса – кушлар ва кўршапалаклар ёрдамида амалга ошади. Бу ўсимликларда чангчи гуллар сони кўпроқ (60 % гача) бўлади. Чангчи гулларининг кўп миқдорда бўлиши гул чангини йигувчи ҳашаротлар оқимини кўпайтиради.

Чангчи гуллар одатда икки жинсли гулларга нисбатан кичикроқ бўлашади. Улар тўпгулнинг дистал зоналарида жойлашади. Икки жинсли гулларда ҳам, чангчи гулларда ҳам чангдонлар катталиги бир хил бўлади. Тўпгулларда чангчи гулларга нисбатан икки жинсли гуллар олдин очилади, уларнинг гуллаши орасидаги муддат 2-4 кунни ташкил қилади. Гуллашнинг жараёнининг бундай – турли вақтларда амалга ошиши уларнинг четдан чангланишини таъминлайди.

Икки хил жинсга эга бўлган гуллар сонининг турлича бўлиши ташқи муҳит шароитларига қараб ўзгаради: ноқулай шароитларда (ёруғлик ёки намликнинг етишмовчилиги) чангчи гулларнинг кўпайиши ва икки жинсли гулларнинг камайишига сабаб бўлади.

Гиномоноэцияли ўсимликлар.

Бундай мосланишлар кўпинча қоқиўтдошлар – *Asteraceae* оиласи вакилларида учрайди (28-расм). Гиномоноэция бу оила вакилларида мустаҳкам систематик белги ҳисобланади. Тўпгуллардаги икки жинсли ва уруғчи гулларнинг сони деярли бир хил бўлиб, ташқи муҳит омиллари деярли таъсир кўрсатмайди. Одатда **уруғчи гуллар саватча тўпгулнинг четларида икки жинсли гуллар эса тўпгулнинг марказида жойлашади.**



28-расм. Шувок (*Artemisia*) ўсимлигидаги гиномоноэция: 1- саватча тўпгулнинг четлари-даги уруғчи гуллар; 2-уруғчи гуллари гуллаган саватча тўпгул; 3-чангчи фазасидаги икки жинсли гуллар; 4-икки жинсли гулларнинг тумшукчаси; 5- икки жинсли гулларининг уруғчи фазасидаги саватча тўпгул (чанглари тарқатиб бўлган гуллар).

Тўпгулда уругчи гулларнинг бўлиши ўзидан чангланишнинг олдини олади ва чангловчи ҳашаротларни ўзига жалб қилиш вазифасини бажаради (айниқса, тўпгулнинг четларида жойлашган тилсимон ургочи гуллар). Саватчаларда эркаклик ва ургочилик фазалари турли муддатларда содир бўлади. Гиномоноэцияли ўсимликларнинг аксарияти кўп йиллик ўт ўсимликларда учрайди. Қоқидошлар оиласига мансуб гиномоноэцияли вакиллари тўпгулларида чангланиш энтомофилия усулида содир бўлиб - пашшалар, асаларилар ва трипслар ёрдамида амалга ошади. Ҳашаротлар тўпгулларда тигиз жойлашган гуллар устидан ўтиб, уларни нафақат четдан, балки гейтоногамия усулида ўзидан ҳам чанглантириши мумкиндек кўринади. Лекин мураккабгулдошлар уругчисигаги ўз чанглари қабул қилолмаслик (автостериллик) ҳодисаси уларнинг ўзидан чангланишининг олдини олиб, ҳашаротлар ёрдамида четдан чангланишларини таъминлаб беради.

Тримоноэцияли ўсимликлар.

Тримоноэция камдан-кам ўсимликларда – гултожхўроздошлар- **Amaranthaceae**, шўрадошлар- **Chenopodiaceae**, ковокдошлар- **Cucurbitaceae** оилаларининг айрим вакилларидагина учрайди. Масалан, Ўрта ер денгизи атрофи мамлакатларида ўсадиган “Қутурган бодринг”- (*Echballium elaterium*, **Cucurbitaceae**) да айрим жинсли гуллар билан бир қаторда икки жинсли гуллари мавжуд бўлган туплари ҳам учрайди. Шунинг учун уларни бир уйли ва тримоноэцияли ўсимликлар қаторига қўшишади. Бундай ҳолат тарвуз- (*Citrullus edulis*) ўсимлигида ҳам учрайди.

Саволлар:

1. Е.И.Демьянова Ўсимликларнинг жинсий формаларини қандай гуруҳларга ажратади?
2. Бир ва икки уйли ўсимликларнинг фарқини тушунтиринг.
3. Уч уйли (триэцияли) ўсимликлар билан тримоноэцияли ўсимликлар қандай фарқ қилади?
4. Гиномоноэция билан андромоноэциянинг фарқларини тушунтиринг.
5. Диэцияли ўсимликларда қандай гуллар ҳосил бўлади?

Адабиётлар:

1. Демьянова Е. И. Антэкология (учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по

направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»). Пермь, 2010.

2. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув қўлланма). –Гулистон. 2008.

3. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений. Полевая геоботаника. М-Л. 1960. Т.2.

4. Борисов И.В. Сезонная динамика растительного сообщества. Полевая геоботаника. Л.наука. 1972. Т.4.

8-мавзу: Икки уйли ўсимликлар

Режа:

1. Хусусий икки уйли ўсимликлар.
2. Гинодиэцияли ўсимликлар
3. Андродиэцияли ўсимликлар.
4. Уч уйли (триэцияли) ўсимликлар.
- 1. Хусусий икки уйли ўсимликлар.**

Эслатиб ўтиш лозимки, ўсимликларнинг бундай жинсли типларига: бир гуруҳ ўсимликларда **фақат уруғчи гуллар**, бошқаларида – **фақат чангчи гуллар** ҳосил қиладиган диэцияли ҳамда ҳар хил туп ўсимликларда турли хил айрим жинсли гуллар ҳосил қиладиган (**гинодиэция ва андродиэция**), шунингдек, **полигам икки уйли ўсимликлар** киритилади. Бир турга мансуб ўсимликларнинг турли индивидларида турли жинсдаги гуллар учраши мумкин.

Ўсимликлардаги бундай жинсий полиморфизм ходисаси, асосан, турли дарахт ва буталарда яхши ўрганилган. Маълумотларга қараганда, икки уйли дарахт ва буталарда одатда, ҳар хил иқлим шароитларда чангчи гуллари бўлган индивидлари уруғчили индивидларига қараганда кўпроқ бўлади. Улардан биринчиси чангни етказиб бериш функциясини бажарса, иккинчиси эса кўплаб мева ва уруғларни ҳосил қилиш вазифасини бажаради.

Бир йиллик икки уйли ўсимликлар популяцияларида **уруғчи формалар**, кўп йил умр кўрадиган дарахт ва буталарда эса – **чангчи формалари** кўпроқ учрайди. Ўсимликларнинг уруғлар билан кўпайиши, уларда вегетатив кўпайишнинг мавжуд бўлиши ёки бўлмаслиги ҳам жинсий формалар орасидаги нисбатнинг ўзгаришига сабаб бўлади.

Популяциядаги жинсий формалар ўртасидаги мутаносиблик турнинг ҳаётӣ цикли давомида ҳам ўзгариши мумкин. Масалан, **отқулокнинг** (*Rumex acetosella*) турида ҳаётининг бошлангич стадияларида уругчи гулларни кўпроқ ҳосил қилади.

Икки уйли ўсимликларнинг жинсий таркибига тупрокнинг намлиги, ёруглик ва тупрокнинг шўрланиш даражалари ҳам таъсир кўрсатади. Далаларда зич экилган бир йиллик ўсимликларда биринчи навбатда аксарият чангчи индивидлар нобуд бўлишади. Уругчили индивидлар эса ҳаёт учун курашда ҳар қандай рақобатга бардошли бўлиб, ўзидан кейин насл қолдиришга ҳаракат қилади.

Қургоқчилик вақтида уругчи индивидлар дарахтларда ҳам, ўт ўсимликларда ҳам камаяди, намгарчилик етарли бўлганда, тескариси, кўпаяди. Тупрокнинг шўрланиш даражасининг ошишида ҳам икки уйли дарахт ва буталарда (тол, терак) чангчи индивидларнинг кўпайиши кузатилади. Кам шўрланган тупрокли муҳитда ўсганда эса улар орасида уругчи нусхалари кўпаяди.

Шундай қилиб, икки уйли ўсимликларда қулай ташқи муҳит шароитларида иккала жинсли индивидлар шаклланади, лекин, маълум бир турнинг ареаллари чегарасида ёки бошқа иқлим зоналарига кўчириб ўтказилган ўсимликларда фақат битта жинсий формалар шаклланиши мумкин. Бундай шароитларда ўсимликлар фақат вегетатив йўл билан кўпая бошлайди.

1. Айрим жинсли ўсимликларда гуллаш муддатлари ҳам бир хил эмас, одатда биринчи бўлиб чангчи ўсимликлар гуллай бошлайди ва гуллаш даврини ҳам биринчи тугатади. Уругчи гуллар камдан – кам ҳолларда биринчи бўлиб гуллашади, лекин ҳар қандай ҳолда ҳам уругчи гулларнинг етилиш фазалари чангчи гуллар фазаси билан бир вақтда ўтишга етиб олади ва чангланишнинг омадли ўтишини таъминлайди.

2. Уругчи гулларнинг гуллаш давомийлиги одатда, чангчи гулларга нисбатан узоқроқ давом этади. Бундан ташқари, айрим ургочи ўсимликларнинг гулларининг бир қисмида уругчилар гуллар очилмасдан туриб (ҳали гунчалигидаёқ) гулкўргонидан ташқарига чиқиб туради. Бундай ҳолат ҳам ургочи гулларнинг гуллаш даврини узайтиради. Ургочи ўсимликлар тўпгуллари ҳам эркак ўсимлик тўпгулларига нисбатан узоқроқ муддат гуллашади.

3. Чангчи гуллар уругчи гулларга нисбатан йирикроқ бўлишади, камдан кам ҳоллардагина уларнинг ўлчамлари тенг бўлади.

4. Тўпгуллардаги ва ўсимликдаги чангчи гулларнинг микдори

уруғчи гулларнинг тўпгулларидаги ва ўсимлигидаги сонига нисбатан кўпроқ ҳосил бўлади.

Икки уйли ўсимликлар популяциясида уруғ ҳосил қилмайдиган эркак индивидлари ургочиларига нисбатан кўпроқ бўлишади.

3. Гинодиэцияли ўсимликлар.

Гинодиэция бир турга мансуб ўсимликлар популяциясида икки жинсли гуллари бўлган гермафродит индивидлар ва чангчилари стерилланган уруғчи ўсимликларнинг мавжуд бўлиши билан характерланади. Ургочи ўсимликлардаги уруғчи гулларда чангчиларнинг тўлиқ стерилланиши бу гуллар гулкўргонлари ўлчамларининг икки жинсли гулларга нисбатан кичрайишига сабаб бўлади.

Е.И Демьянова маълумотларига кўра, жаҳон флорасида гинодиэцияли ўсимликларнинг 52 оилага мансуб 185 туркуми, 613 тури мавжуд. 52 оиладан 6 таси бир паллали ўсимликларга тааллуқлидир.

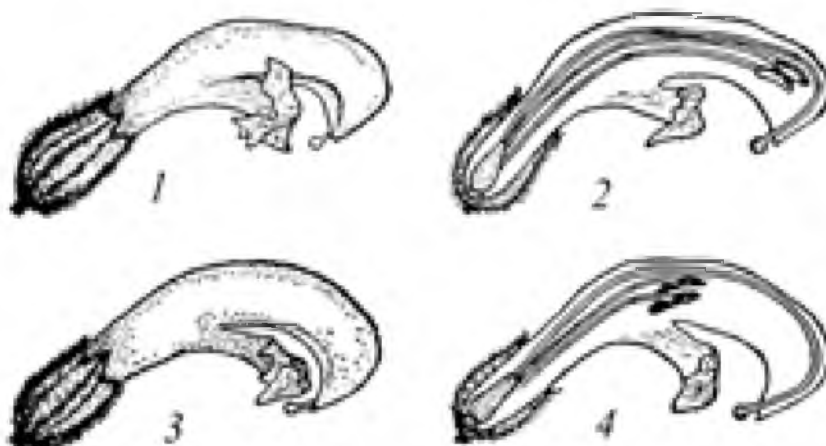
Гинодиэция анемофил ўсимликлардан кўра энтомофил ўсимликларда кўпроқ учрайди. Бу ўсимликлар популяцияларида индивидларнинг бир қисми, яъни ургочи гуллар фақат четдан чангланади. Чунки уларнинг гулларида чангчилар тўлиқ стерилланган бўлганлиги сабабли ўзидан чангланиш имконияти бўлмайди. Ташқи муҳитнинг ноқулай шароитлари туфайли четдан чангланмай қолган тақдирда, бу ўсимликлар уруғ ҳосил қилмайди. Гермафродит гуллари эса нафақат четдан, балки авто- ёки гейтоногамия усуллари билан ўзидан ҳам чангланиши мумкин.

Ч. Дарвин (1877) гинодиэцияли ўсимликларда гермафродит гуллар йирикрок, уруғчи гуллар эса кичикрок ҳажмда бўлади деб ҳисоблаган. Ҳақиқатдан ҳам аксарият ўсимлик оилаларида, масалан, ялпиздошлар ва чиннигулдошлар оилалари вакилларида шундай ҳолатни кўриш мумкин (29-расм).



29-расм. Маврак - *Salvia stepposa* (1-3) ва чиннигул - *Dianthus versicolor* (4-6) ўсимликларидаги гинодиэция. 1-мавракнинг икки жинсли гуллари; 2-уругчи гуллари; 3-шу гулнинг кўндаланг кесими; 4-чиннигулнинг икки жинсли гуллари; 5-уругчи гули; 6-шу гулнинг кўндаланг кесими (Пономарев, Демьянова, 1980).

Лекин кейинчалик ушбу масала юзасидан олиб борилган кузатишлар натижасида, айрим оила (кўнгирокгулдошлар ва гавзабондошлар) вакилларида гермафродит ва уругчи гулларнинг ўлчамлари ўрганилганда у даражада ҳам катта фарқ бўлмаслиги аниқланди (30-расм).



30-расм. *Pedicularis kaufmannii* ўсимлигида гинодиэция. 1 –икки жинсли гули; 2 –шу гулнинг кўндаланг кесими; 3 – уругчи гули; 4 –шу гулнинг кўндаланг кесими (Демьянова, Титова, 1981).

Икки уйли гинодиэцияли ўсимликларнинг айрим вакилларида (*Stellaria graminea*) чангчиларнинг қисқариши уругчи тумшукчасининг катталигига таъсир кўрсатмайди, лекин уларнинг устунчалари икки жинсли гулларидаги устунчаларга караганда узунроқ бўлади (31-расм).



31-расм. *Stellaria graminea* ўсимлиги гуллариинг жинсий формалари:
1 –икки жинсли гуллари; 2 –уругчи гуллари; 3 –икки жинсли гуллариинг тумшукчаси;
4 –бир жинсли гуллариинг тумшукчаси.

3. Андродиэцияли ўсимликлар.

Ўрганишлар натижасида андродиэция *Fritillaria meleagroides* ўсимлигида аниқланган (32-расм).



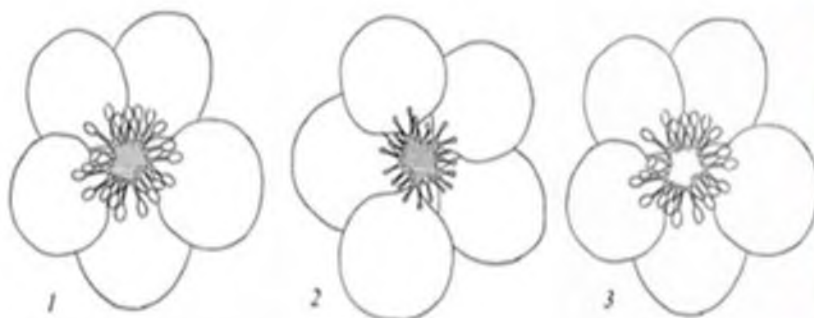
32-расм. *Fritillaria meleagroides* ўсимлигида андродиэция: 1 –икки жинсли гули (гулкўргони билан); 2 –гулкўргонсиз; 3 –чангчи гуллари (гулкўргонсиз); 4 – чангчи гуллариинг редукцияланган уругчилари.

3. Уч уйли (триэцияли) ўсимликлар.

Уч уйли (триэцияли) ўсимликларда чангчи (эркак) ва уругчи (урғочи) гуллар ҳар хил ўсимликларда жойлашган бўлиб, улар орасида баъзан икки жинсли (гермафродит) ёки бошқа жинсли гуллари бўлган ўсимликлар ҳам учрайди.

Бу тип жуда камдан-кам ўсимликларда (торондошлар-*Polygonaceae*, чиннигулдошлар-*Caryophyllaceae*, раъногулдошлар-*Rosaceae* оилалари вакил-ларида учрайди.

Бу ходиса яқинда (2003-2009 й.й.) В.Н.Годин томонидан *Pentaphylloides fruticosa* (Rosaceae) ўсимлигида ўрганилган (33-расм). Бу ўсимликда 3 хил жинсли гуллар ҳар хил ўсимликда учрайди, уларнинг фарқи фақат гулкўргонлари диаметрида, чангчи ипларининг ва уругчи тугунчасининг узунлигидадир. Уругчи гулларининг диаметри энг кичик бўлади.



33-расм. *Pentaphylloides fruticosa* ўсимлигидаги триэция ходисаси:
1 –икки жинсли гули; 2 –уругчи гули; 3 –чангчи гуллари (Годин, 2009).

Ж.Турсунов (1966, 1969 й.й.) нинг маълумотларига қараганда **совунўт** (*Gypsophila paniculata*) ўсимлигида ҳам кўш жинсли, ургочи ва эркак гуллари турли ўсимликларда жойлашган бўлади (34-расм).



34-расм. Совунўт (*Gypsophila paniculata*) ўсимлигининг 1 – кўш жинсли, 2 – ургочи ва 3 – гулкўргони олиб ташланган ургочи гуллари.

Саволлар:

1. Гинодиэцияли ўсимликларнинг характерли белгиларини айтиб беринг.
2. Андродиэцияли ўсимликлар гинодиэцияли ўсимликлардан қайси белгилари билан фарқ қилади?
3. Уч уйли ўсимликларда қандай гулларнинг жойлашиши кузатилади?
4. Ҳар хил жинсли гуллар бир-биридан қандай фарқ қилади?

Адабиётлар:

1. Демьянова Е. И. Антэкология (учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»). –Пермь, 2010.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув кўлланма). –Гулистон. 2008.
3. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений. Полевая геоботаника. –М-Л. 1960. Т.2.
4. Турсунов Ж. Антэкология и эмбриология сапониноносных гвоздичных Средней Азии. –Тошкент, Фан, 1988.

9-мавзу: Четдан чангланиш усуллари. Биотик чангланиш.

Режа:

1. Зоофилия.
2. Энтомофилия.
3. Сапромиофилия (қопқонли гуллар).

Ёпик уругли ўсимликларнинг асосий чангланиш усуллари – **биотик** ҳамда **абиотик** омиллар ёрдамида амалга ошади. Биотик омиллар ёрдамида чангланишга, асосан, ҳайвонлар ёрдамида чангланиш усуллари киритилади (юн. Зоон–ҳайвон, филия–муҳаббат, дўстлик маъносини англатади). Абиотик омиллар ёрдамида чангланиш усуллари эса шамол ва сув оқимлари ёрдамида амалга ошади. Аксарият чангланиш усуллариининг махсус атамалари бўлиб, бу атамаларнинг иккинчи қисмига –филия кўшимчаси қўшилади.

Зоофилия – биринчи навбатда хашаротлар (энтомофилия) ҳамда қушлар (орнитофилия), кўршапалаклар (хироптерофилия) ва бошқа ҳайвонлар ёрдамида чангланиш усуллариidir.



Энтомофилия.

Ҳашаротлар факатгина гул эволюциясидагина эмас, балки унинг келиб чиқишида ҳам катта аҳамиятга эга бўлган. Дастлабки ёпик уругли ўсимликлар, эҳтимол, икки жинсли гулларга эга бўлган, лекин уларда нектардонлар бўлмаган. Ҳашаротларнинг гулга ташрифи эса уларнинг чанглари билан озиqlаниши асосида бўлган. Ёпик уруглилардаги айрим жинслилик ва шамол ёрдамида чангланиш иккиламчи, яъни кейинчалик пайдо бўлган деб ҳисобланади.

Энтомофилиянинг тараққий этишида икки даврга – қадимги ва замонавий даврлар ажратиб кўрсатилади (Гринфельд, 1983). Қадимги даврда энтомофилия содда кўринишга эга бўлиб, шамол ёрдамида чангланишдан устунликка эга бўлмаган. Ҳашаротлар гулга фақат чанглари билангина жалб этилган. Чангланиш дастлаб кўнгизлар ёрдамида амалга ошган (кантарофилия).

Мезозой эрасининг Бўр даврида гулларда нектардонларнинг пайдо бўлиши ва уларнинг нектар ажрата бошлаши билан энтомофилияда катта ўзгариш содир бўлган. Нектар ва гул чанги ҳашаротларнинг асосий озиғига айланиши ҳашаротларни гулга жалб этишини кучайтиради. Нектар чангловчи ҳашаротлар таркибини ҳам ўзгартирган. Дастлабки чангловчилар кўнгизлар бўлган бўлса, кейинчалик чангловчилар қаторига пардақанотли, кўшқанотли ва тангачақанотли ҳашаротлар қўшилган. Бундай ўзгаришлар гулли ўсимликларнинг Бўр даврида кучли тараққий этишига сабабчи бўлган. Шу вақтдан бошлаб энтомофилия ривожининг иккинчи даври бошланади. Нектар ўсимликларнинг четдан чангланишида муҳим рол ўйнай бошлайди. Унинг пайдо бўлиши ҳашаротлар ва ёпик уругли ўсимликлар орасида янги турларнинг пайдо бўлишига олиб келган.

Гулларнинг диаметри кичрайиб, тожибаргларнинг найчалари узунлашган. Бу эса ўз навбатида хашаротлар хартумчаларининг ривожланишига олиб келган. Пардақанотли, кўшқанотли ва тангачақанотли хашаротлар асосий чангловчиларга айланишган. Умуртқали хайвонлар (кушлар, кўршапалаклар, кемирувчилар) асалширалаи ўсимликлар тараққиётига кейинчалик кўшилишган, лекин улар тропик ўрмон ўсимликларининг чангланиш жараёнида муҳим роль ўйнай бошлаган.

Маълумки, хашаротлар гулдан озиқ (гул чанги ва нектар) олиш учун келишади. Бундан ташқари, улар гулларга бошпана излаб, гулларга тухум қўйиш, қурилиш материалларини йигиш ва бошқа сабабларга кўра қўнишади.

Гул чанги хашаротлар гулдан оладиган асосий **озик манбаи** ҳисобланади. Уларнинг таркибида оксиллар, ёғлар, углеводлар, ферментлар ва витаминлар юқори сифатли озиқалар ҳисобланади. Шу сабабли хашаротлар нафақат энтомофил, балки анемофил ўсимликлар гул чангини ҳам йигишади, бунда уларни чанглангиришмайди. Чанг ҳосил қиладиган анемофил ўсимликлар чангловчи хашаротларни чалгитиши натижасида баъзан энтомофил ўсимликлар чангланишига билвосита таъсир ҳам кўрсатиши мумкин ва уларнинг чангланиш интенсивлиги пасайиши мумкин. Энтомофил ва анемофил ўсимликлар гул чангларининг кимёвий таркибида катта фарқлари бўлади. Биринчисида у **ёғлар ва оксилларга**, иккинчисида эса — **углеводларга, асосан, крахмалга** бой бўлади. Шунинг учун ҳам энтомофил ўсимликлар гул чанги озиқ сифатида анемофилларникига нисбатан устунликка эга бўлади.

Энтомофил ўсимликлар гул чангининг бир-бирига ёпишиши ва гулга келган хашаротларга ёпишқоклиги 2 усулда амалга ошади:

1. гул чанги ажратадиган **полленкит** деб аталадиган ёпишқок модда ёрдамида;
2. эгилувчан махсус **виссин** ипчалар ёрдамида хашаротларнинг танасига ёпишади.

Гул чангининг **хаётчанлиги** бир неча кунни ташкил қилади. Сув гул чанги учун ҳалокатли таъсир кўрсатади. Ўсимликларда уни ёмгир ва шудрингдан сақлашнинг бир қанча мосланишлари мавжуд. Масалан, ёгингарчилик вақтида қўнгиروقгул ва ангишвонагулларда гул огизчаларининг пастга қараган ҳолда туриши, суғурўтда гулбандининг эгилиши, эрбаҳоси ўсимлигида гулларнинг ёмгирдан олдин ёпилиши, ялпизда юқorigи лаблар орасида бўлиши ва ҳоказо.

Барча чангловчи ҳашаротлар учун нектар ҳам озиқ манбаи ҳисобланади. Улар гулларнинг махсус экскретор безларида – нектардонларда ҳосил бўлиб, одатда рангсиз бўлади. Унинг таркибида шакарнинг сувдаги эритмаси – фруктоза, сахароза, мальтоза ва бошқалар бўлади. Шакарнинг нектардаги концентрацияси ўсимлик турига ва ташқи муҳит шароитларига боғлиқ бўлиб, 70-80 % гача боради. Одатда эса, унинг концентрацияси 30-50% атрофида бўлиб, кун давомида ўзгариб туради. Юқори ва паст концентрацияли нектарларга асаларилар боришмайди. Нektар таркибида шакардан ташқари аминокислоталар, оксиллар, органик кислоталар, витаминлар, алкалоидлар, гликозидлар бўлиши мумкин.

Гулларнинг ривожланиш стадияларига боғлиқ равишда нектарнинг ажралиш динамикаси ҳам ўзгариб туради, етилган тумшукчали фазада нектар кўпроқ ажралади. Айрим ўсимликларда эрталаб, баъзиларида кундузи, айримларида эса кечки ёки эрталабки-кечки вақтларда нектарнинг интенсив ажралиши кузатилади.

Айрим жинсли гулларда нектар ажралиши ҳар хил бўлиши мумкин, масалан, бир уйли **Кокос пальмасида** (*Cocos nucifera*) чангчи гуллар кўп миқдорда нектар ажратиб, сахароза концентрацияси 90% дан ортиқ бўлади. Уругчи гуллари ундан ҳам кўпроқ нектар ажратади, лекин сахарозанинг концентрацияси 10 % дан камроқ бўлади. Айрим ўсимликларда бу ҳолат тескари бўлади.

Гулдаги нектардонларнинг шакли ва жойланиши турли-тумандир. Улар гулнинг ҳар хил органларида (косачабаргларда, тожибаргларда, гул ўрнида, чангчи ипида ва бошқ.) жойлашиши мумкин. Баъзан улар нектардонга айланган косачабаргларнинг пихларида (настурция) ёки тожбаргларнинг пихларида (исфарақ) жойлашиши мумкин.

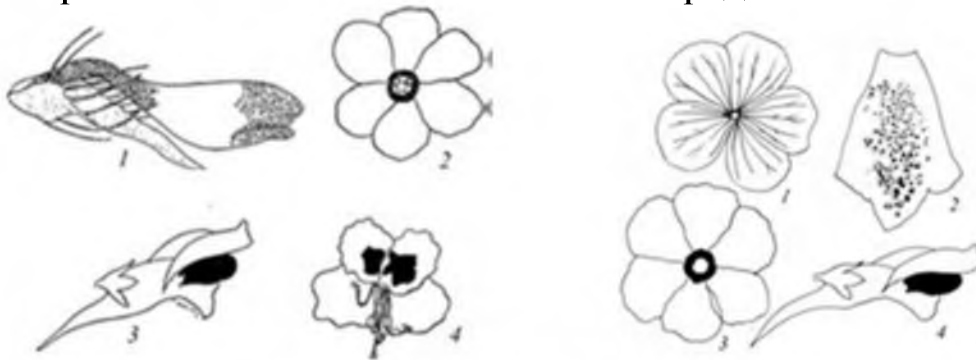
Шундай қилиб, содда тузилишга эга бўлган оилаларда нектардонлар гул қисмларининг ташқи доирасида жойлашса, мураккаброқ тузилишдагиларида эса устунчанинг остки қисмида жойлашади.

Гулларнинг ранги.

Чангловчи ҳашаротларни ўзига жалб қилишда озиқ маҳсулотлардан ташқари уларнинг ранги ва ўзига хос ҳиди ҳам муҳим рол ўйнайди. Гулларнинг яққол кўзга ташланиши уларнинг ранги билан белгиланади. Ўсимликларда оддий гулкўргон, косачабарглар, тожибарглар, чангчилар, юқориги барглар ва гулёнбарглари турли рангларда бўлиши мумкин. Баъзи ўсимликларнинг ранглари инсон кўзлари кўрмайдиган, лекин асаларилар кўрадиган қисқатўлқинли

ультрабинафша нурларидан ташкил топган бўлиши мумкин. Улар ўсимликларда турли хил пигментлар – флаваноидлар (антоциан ва флавонолар), каротиноидлар, антофеинларнинг бўлиши билан характерланади. Антоцианлар хужайра шираси таркибида бўлиб, кислотали реакцияда қизил, кучсиз ишкорли реакцияда кўк, нейтрал эритмада эса бинафша ранглари беради. Гулларнинг сариқ ранги флавонолар ва каротиноидларнинг бўлиши билан белгиланади.

Аниқланишича, нектар ультрабинафша нурларини ютиш хусусиятларига эга бўлиб, чангловчи ҳашаротларга нектарнинг қаерда ва қанча миқдорда жойлашганини кўрсатувчи белги вазифасини бажаради (35-36-расмлар). Бу механизм ҳали чангланмаган гулларга ҳашаротларнинг келиш интенсивлигини оширади.



35-расм. Энтомофил ўсимликларда рангли кўрсатувчи белгилар (нектарни кўрсатувчи) (Kugler, 1955).



36-расм. Гул рангининг инсон ва асаларилар кўзлари билан кўриниши.

Гулларнинг хушбўй ҳидлари.

Ўсимлик гуллари ҳашаротларни ўзининг хушбўй ҳидлари билан ҳам жалб қилади. Гулнинг ҳидлари ҳашаротларга озиқа олиш мумкин

бўлган ўсимликларни аниқлашга ёрдам беради. Гулларнинг хушбўй ҳидлари хилма-хил бўлиб, 500 дан ортиқ хиллари аниқланган. Камдан кам ўсимликларда гуллар ва тўпгуллар ўзларидан сасиган гўшт, айниган балиқ, пешоб ва гўнгнинг бадбўй ҳидларини таратадилар. Бундай ҳидлар **Кучала (Arum)** сўталарида (37-расм), тропик ўрмонларда паразит ҳолда ўсадиган **Раффлезия (Rafflesia)** ўсимлигининг гулларига хосдир (37-расм). Бу ўсимликлар пашшалар ёрдамида чангланиб, чангловчиларни ўзига ўлакса ҳидлар ёрдамида жалб қилишади. Бундан ташқари, Раффлезиянинг гулларининг ранги ҳам чириётган гўштнинг ранги каби бўлади.



37-расм. А-Кучала (Arum) ва Б-Раффлезия (Rafflesia) ўсимлигининг гуллари.

Ўсимликларнинг хушбўй ҳиди улардаги эфир мойларининг ҳидлари билан боғлиқдир. Эфир мойлари турли кимёвий моддалар аралашмаларидан иборат бўлиб, уларнинг таркибига, асосан, турли хил спиртлар, алдегидлар, кетонлар, феноллар, оддий ва мураккаб эфирлар, терпенлар ва бошқалар киради. Гулларнинг ўзига хос хушбўй ҳидлари эфир мойларининг таркибида ушбу моддаларнинг қайсидир бирининг кўпроқ миқдорда бўлиши билан белгиланади. Масалан, атиргулнинг ҳиди бирламчи спиртлар – гераниол, нерол, цитронеллоол моддаларининг ҳиди билан белгиланади.

Энтомофилия

Меллиитофилия (пардақанотли хашаротлар ёрдамида чангланиш)

Пардақанотли фаол ва самарали равишда чангловчи хашаротларга, биринчи навбатда, **асаларилар ва тукли арилар** киради (38-расм). Ўсимликларни чанглантиришда бошқа пардақанотлиларга караганда уларнинг аҳамияти жуда катта. Улар нисбатан йирик хашаротлар бўлиб, ўзларига ва наслари учун озиқ йиғиш вазифасини бажаришади. Улар гуллардаги катта миқдорда жойлашган гулчанги ва нектарларни осонлик билан топишади. Аниқланишича, асаларилар ўз эҳтиёжига кетадиган озукадан 100 баробардан ортиқроқ озука

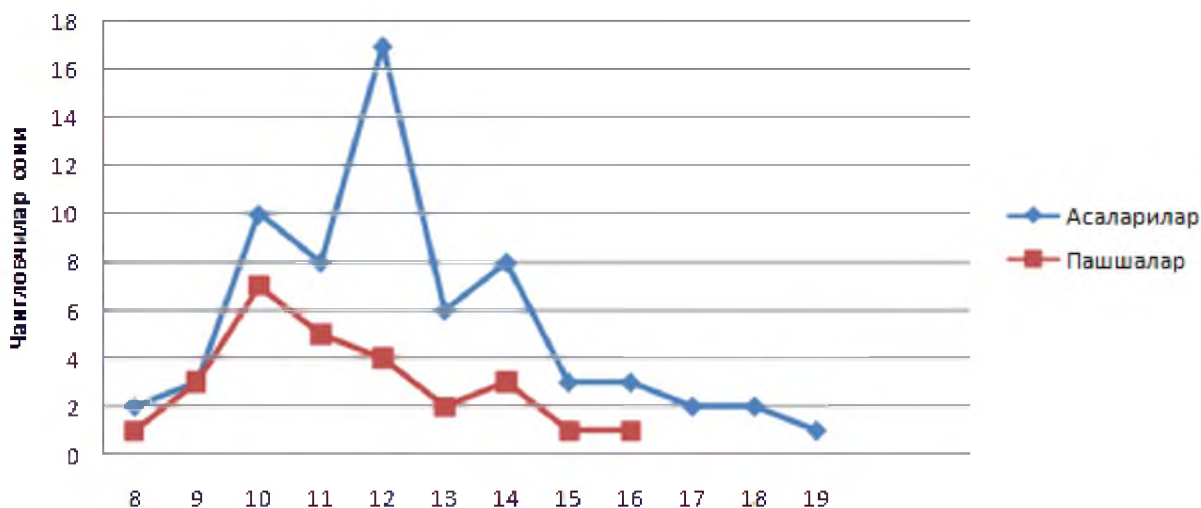
гамлашади. Асалари ва тукли ариларнинг туклари гулчангларини ўзига осон ёпиштириб олишади. Улар бошқа кичикроқ ва нимжонроқ ҳашаротларга нисбатан кучли бўлиб, гулларнинг кириш қийин бўлган қисмларига ҳам кира олишади. Ҳар иккала ҳашаротлар қишлоқ хўжалиги ўсимликларини чанглангириш жараёнида фаол иштирок этишади.



38-расм. Гулларнинг пардақанотлилар ёрдамида чангланиши.

Ўсимликларнинг чангланиши жараёнида **оддий арилар** ҳам иштирок этишади, лекин уларнинг аҳамияти бу жараёнда жуда ҳам камдир. Улар асосан йиртқич арилар бўлиб, личинкалари ҳам ҳайвон оқсиллари билан озиqlанишади, лекин нектар фақат етук ариларнинг ҳаёт фаолияти учун керак бўлади.

Майдагул тоғрайхон энтомофил ўсимлик бўлиб, ҳашаротлар ёрдамида чангланади. Бу ўсимлик гулларини асалари ва пашшалар чанглантиради. Чангловчи ҳашаротлардан асалариларнинг гулларга келиши соат 8:00 дан 19:00 гача, пашшаларники эса соат 8 дан 16 гача кузатилади (39-расм). Асаларилар гулларга максимал даражада соат 11:00 дан 13:00 гача, пашшалар эса 9:00 дан 11:00 гача ташриф буюришади.



Кузатилган вақт, соат
39-расм. Майдагул тоғрайхон ўсимлиги гулларига чангловчи ҳашаротларнинг келиши.

Миофилия (қўшқанотлилар ёрдамида чангланиш)

Қўшқанотли ҳашаротлар (Diptera) гуллар олдидаги ҳаракатлари жуда хилма-хил бўлиб, улар ҳам асосан гулчанги ва нектарлар билан озиқланишади (40-расм). Улар наслларини озиқлантиришмасдан, фақатгина ўзларининг ҳаёт фаолиятини сақлаб туриш учун углеводлардан фойдаланишади.

Қўшқанотли ҳашаротлар Diptera отрядидан асосан **чивин ва ҳақиқий пашшалар (Muscidae)** ҳамда **сирфидлар (Syrphidae)** оилаларининг *Lucilia*, *Eristalinus*, *Episyrphus*, *Bombyliidae* туркуми вакиллари чангланиш жараёнида иштирок этади. Улар гулдаги нектарларни олишга келганда, тукларига ёпишган гулчанглари билан гулларнинг четдан чангланишини амалга оширади. Қонсўрар пашшаларнинг эркаги ҳам ургочиси ҳам нектар билан озиқланишади. Ургочи пашшалар қон сўргунча гул ширалари билан озиқланади. Қонсўрар пашша *Aedes sp.* *Platanthera obtusata* (Ботқоқ архидеяси) ўсимлиги гуллари чанглантиради (Миннесота).

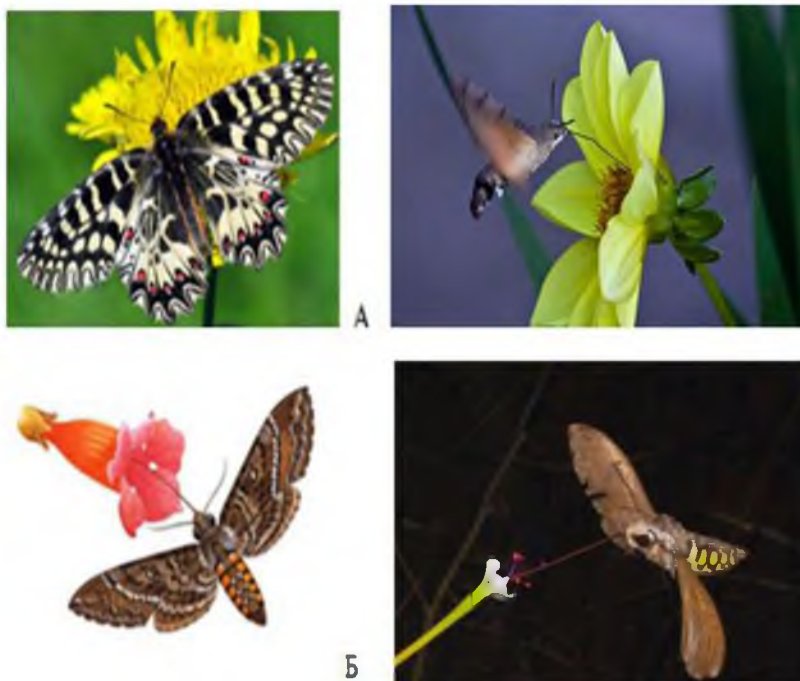


40-расм. Ўсимлик гулларининг қўшқанотли хашаротлар (Diptera) ёрдамида чангланиши:
1-Lucilia caesar; 2- Aedes sp.; 3- Bombylius major; 4-Eristalinus aeneus; 5-6- Episyrphus balteatus.

Психофилия (кундузги капалаклар) ва фаленофилия (тунги капалаклар ёрдамида чангланиши)

Капалаклар ҳам ўз наслини озиқлантиришмайди, йигилган озиқ моддаларни ўзлари истеъмол қилишади. Уларнинг бир қисми нектар ва гулчанги билан озиқланишса, қолганлари гулларга ўзининг тухумларини қўйишади. Кейингиларнинг тухумдан чиққан личинкалари гулларнинг уруғкуртаклари билан озиқлана бошлайди.

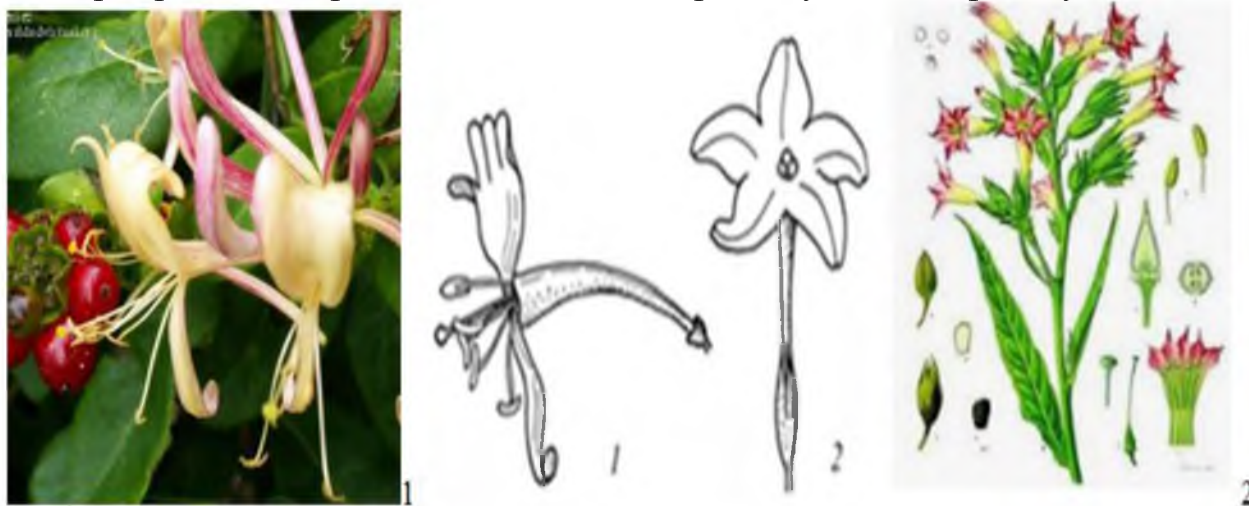
Капалакларнинг тангачалар билан қопланган танасига гулчанги ёпишмайди. Гулчангини бир жойдан иккинчи жойга улар хартумчаларида, бошининг юқори қисмларида ва оёқларида олиб ўтишади (41-расм). Кундузги капалаклар қизил рангни, тунги капалаклар эса оқ рангни яхши ажратишади. Кундузги капалаклар гулга қўнишади, тунгилари эса гулга қўнмай, қанот қоқиб туришади. Кундузги капалаклар билан чангланадиган гуллар очик рангли актиноморф бўлишади, тунгилари билан чангланадиганлари очик рангли бўлишиб, тунги вақтларда очилади.



41-расм. Кундузги (А) ва тунги (Б) капалак (арвоҳ капалак)лар билан чангланадиган ўсимликлар (*Melandrium* sp.) (Фарб, 1971).

Кундузги капалаклар билан эрбаҳоси, чиннигуллар ва бошқа ўсимликлар чангланишади.

Капалаклар билан чангланадиган ўсимликлар гулларида тожибарглари ингичка ва узун бўлиб, нектардонлар чуқур жойлашган, айрим ҳолларда тожибарглари пихларида етилади (42-расм). Нектарларининг таркибида асосан сахароза кўп миқдорда бўлади.



42-расм. Капалаклар ёрдамида чангланадиган гуллар:
1 – Учкат (*Lonicera* sp.); 2 – Тамаки (*Nicotiana* sp.) (Proctor, Yeo, 1972).

Кантарофилия (қўнғизлар ёрдами билан чангланиш).

Қўнғизлар (Coleoptera) қадимий хашаротлар бўлиб, гулли ўсимликлардан олдин пайдо бўлишган.

Улар Юқори Юра ёки Қуйи Бўр даврида, яъни гулли ўсимликлар

энди пайдо бўлан вақтда кенг тарқалишиб бўлишган. Ҳозирги вақтда ҳам қўнгизлар гулчанги ва нектар билан озиқланишиб, уларнинг бошқа қисмларига тегишмайди (43-расм). Ҳар ҳолда қўнгизлар (айрим зарарли қўнгизларни ҳисобга олмаган ҳолда) гулларни чанглангириш билан кўпроқ фойда келтиришади.

Қўнгизлар огиз аппаратининг калта бўлиши, уларнинг фақат очик ва ясси гуллар ширасини ялаб озиқланишинига мослашган. Деярли барча қўнгизларнинг танаси силлиқ бўлгани билан оёқлари, бошининг ва танасининг пастки қисмларида туклар бўлиб, гулчанги шуларга ёпишиб қолади.

Қўнгизлар нектарни кўпроқ **Apiaceae** оиласи вакилларида, гулчангини эса **Asteraceae** оиласи вакилларида олишади. Улар оқ, сариқ ва яшил ранга яқин гулларга кўпроқ катнашади (84 %).



43-расм. Қўнгизларнинг гулларни чанглангириши.

Сапромиофил (қопқонли) гуллар.

Айрим гуллар чангловчи ҳашаротларни ўзларининг чиқараётган чириётган гўшт ёки гўнг ҳиди билан жалб қилади. Бундай ҳидларга, асосан, пашшалар ва гўнгқўнгизлар келишади. Уларни нектарлар ҳам, гулчанги ҳам қизиқтирмайди. Шундай ўсимликлардан бири **Кучала (*Arum maculatum*)** бўлиб (44-расм), четдан чангланишга мослашган. Уларнинг тўпгули шаклан сўтага ўхшаш бўлиб, кўпчилиги тожибаргларга ўхшаган йирик тепа барги билан ўралиб туради. Сўтанинг энг юқори қисмида гул бўлмайди. Ундан пастрокда чангчи гуллари, ундан ҳам пастрокда уругчи гуллари жойлашган. Бу ўсимлик протерогиникдир. Майда-майда пашшалар қин ичига кириб олишгандан кейин ташқарига чиқолмай қолишади, чунки сўтанинг ўқида жойлашган ва пастга қараб ўсган бир талай туклар уларнинг чиқиб кетишига тўсқинлик қилишади. Ҳашаротларнинг гулларга киришлари осон, лекин чиқиб кетишлари кийин бўлиб қолади.

Етилган уругчи уларнинг бошқа гуллардан олиб келган чанглари билан чангланади. Маълум вақт гул ичида қолишган ҳашаротлар гул ширалари билан озиқланиб туришади, шундан кейин чангдонлар ёрилиб, шу ўсимликнинг янги гулчанглари яна ҳашаротлар устига тўкилади. Чангдонлар чангларини тарқатиб бўлганидан кейингина туклар қуриб, ҳашаротнинг чиқиб кетишига йўл очилади ва пашшалар ташқарига чиқиб, бошқа тўпгулларга қўна бошлайди ва уларнинг чангланишида иштирок этишади.



44-расм. Кучала (*Arum maculatum*) нинг қопқонли тўпгули, 1, 3 – стерил гуллари; 2 – чангчи гуллари; 4– уругчи гуллари (Lothar, 1973).

Саволлар:

1. Энтомофилия нима?
2. Пардақанотли ҳашаротларлар ёрдамида чангланиш қандай номланади?
3. Миофилия деганда нимани тушунасиш?
4. Психофилия ва фаленофилия бир-биридан қандай фарқ қилади?
5. Ўсимликларда қўнгизлар ёрдамида чангланиш қандай амалга ошади?
6. Ўсимликларда учрайдиган сапромиофилия ҳақида тушунча беринг.

Адабиётлар:

1. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений. Полевая геоботаника. М-Л. 1960. Т.2. С.10-11.
2. Турсунов Ж. Антэкология и эмбриология сапониноносных-гвоздичных Средней Азии. Тошкент, Фан, 1988.
3. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув қўлланма). – Гулистон. 2008. – 84 бет.

4. Демьянова Е. И. Антэкология (учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»). Пермь, 2010.

10-мавзу: Умуртқали хайвонлар ёрдамида чангланиш

Режа:

1. Умуртқали хайвонлар ёрдамида чангланиш.
2. Орнитофилия (кушлар ёрдамида чангланиш).
3. Хироптерофилия (кўршапалаклар ёрдамида чангланиш).
4. Учолмайдиган сут эмизувчи хайвонлар ёрдамида чангланиш.

Ўсимликлар нафакат ҳашаротлар ёрдамида чангланбгина қолмасдан, балки умуртқали хайвонлар: кушлар (**орнитофилия**), кўршапалаклар (**хироптерофилия**) ва учолмайдиган сут эмизувчилар (**маммалофилия**) ёрдами билан ҳам чангланишга мосланишган.

Ер шарининг кўпгина қисмларида, айниқса, тропик ўрмонларда кушлар гулларнинг чангланишида муҳим роль ўйнайди. Америка, Осиё ва Австралия тропикларида, Жанубий Африка чўлларида кушлар ёрдамида чангланувчи ўсимликлар ўсишади.

Орнитофилия тахминан гулли ўсимликларнинг 110 (банандошлар, лоладошлар, бурчокдошлар ва бошқа) оилаларида аниқланган. 50 оилага мансуб 2000 атрофида кушлар турлари ўсимликларни чанглашда иштирок этишади. Америкада асосан **колибрилар**, Австралия ва Осиёда **асалсўрарлар**, **нектарсўрарлар** ва **хаттоки лори тўтикушлари** бу вазифани бажаришади.

Гулларни чанглантирувчи **Колибри кушлари** асалари катталигича ва ундан сал йирикроқ бўлишади (танасининг ўлчами 5-7 см ва вазни 1.6 г). Ер юзида уларнинг 106 туркуми ва 357 тури маълум. Бошқа кушлардан узун ва ингичка тумшуклари, узун тиллари, заиф ва кичкина, юришга ярамайдиган оёқларининг бўлиши билан фарқ қилади (45-расм).

Асалсўрарлар. Асалсўрарларнинг 170 дан ортиқ тури бўлиб, уларнинг ареали – Жануби-Шарқий Осиё, Янги Гвинея, Австралия, Тинч океан ороллари (Гавай ороллари билан). Асалсўрарлар ташқи кўриниши, ранги, яшаш шароитлари ва танасининг ўлчами (9-32 см) билан бир-биридан фарқ қилишади. Улар асосан ўрмон кушлари

бўлишсада, дашт ва саванналарда учрайдиган турлари ҳам мавжуд. Уларнинг аксарияти нектар, гул чанги ва хашаротлар билан озиқланишади. Айримлари эса меваларни хуш кўришади. Австралияда улар эвкалипт дарахтларини чанглангиришда асосий ролни ўйнайди (45-расм).

Нектарсўрарлар. Аксарият орнитофил кушларнинг патлари ёрқин ва ялтироқ яшил рангда бўлади. Бу кушлар асосан, очик жойларда яшашиди, очик рангли бўлмаган турлари эса ўрмоннинг ички қисмларида яшайди. Нектарсўрарларнинг тумшуклари узун ва пастга қайрилган бўлиб, гулларнинг нектардонигача осонлик билан етиб боради. Нектарсўрарлар Африка, Осиё ва Австралия ўрмонларида яшашиди (45-расм).

Гулчи кушлар (Coerebidae). Бу оилага кирувчи кушларнинг бироз қайрилган ингичка тумшуклари бўлиб, унинг ёрдамида, гулларнинг тожибарглари ёриб, нектарни сўриши ёки майда хашаротларни тутиб олиши мумкин. Улар сершира мевалар билан ҳам озиқланиши мумкин. Танасининг узунлиги 12 см гача етади (45-расм).



45-расм. Орнитофил кушлар: А-Колибри (Trochilidae); Б-Нектарсўрарлар (*Nectariniidae*); В-Асалсўрарлар (Meliphagidae); Г-Гулчи кушлар (Coerebidae).

Ўсимлик гулларидаги нектарлар билан озиқланадиган кушларда ҳам махсус мосланишлар ҳосил бўлган. Уларнинг тумшуклари ингичка ва узун, баъзиларида эса гул шаклига мос равишда қайрилган бўлиб, озуқа оладиган маълум тур ўсимликларнинг гуллари шакли ва катта-кичиклигига қараб шаклланган (46-расм). Чангловчи кушлар, асосан, Meliphagidae, Nectarinidae, Drepanididae ва Trochilidae оилалари вакиллари ҳисобланади.

Орнитофил гуллар ва кушлар орасидаги муносабатларда табақаланиш кузатилмайди. Аксарият орнитофил ўсимликлар гуллари кушларнинг турли вакиллари ёрдамида чангланади, ушбу кушлар ҳам турли ўсимлик гулларида нектар йиғишга мосланишган. Лекин

айрим ўсимлик вакиллари фақатгина маълум кушлар билан чангланишга мослашган, масалан, калибрилар уларнинг гулларини тумшуклари билан уриб очишади.



46-расм. Турли оилага мансуб ҳар-хил чангловчи кушлар тумшукларининг тузилиши. 1, 2 – Meliphagidae оиласи; 3 – Nectarinidae оиласи; 4, 5 – Drepanididae оиласи; 6–8 – Trochilidae оиласи (Kugler, 1955).

Кўпгина орнитофил ўсимликлар гуллари оч кизил рангли бўлиб, кушлар, чамаси, шу рангни яхши ажратишади. Гавая оролларида эса гулларнинг ранги кўк ва ҳаттоки яшил ранглarda ҳам бўлиши мумкин. Кушлар гулларга кўнмасдан ҳавода бир қанча вақт муаллақ туриб нектарни сўра олади (47-расм). Чанглар одатда ёпишқoқ бўлиб, кушларнинг бошидаги устки ҳамда остки патларига ёпишиб қолади ва бошқа гулларни чанглатиш учун материал бўлади.

Орнитофил гулларнинг ўлчамлари ҳар хил бўлиб, ҳид таратмайди. Улардаги нектарлар, асосан, сахарозадан иборат, унинг нектардаги концентрацияси 10-33 % гача етади. Гул чангидан кушлар баъзи ҳоллардагина оқсил манбаи сифатида ҳам фойдаланишади.

Орнитофил ўсимликларни фақат кушларгина чанглантриб қолмасдан, уларни турли ҳашаротлар ва баъзан кўршапалаклар ҳам чанглантриши мумкин.

Орнитофилия бошқа чангланиш усулларига нисбатан кейинроқ пайдо бўлган усулдир. Олимлар бу усулни энтомофил ўсимликларнинг гуллари билан озиқланиш ёки гулларнинг ички қисмидаги ҳашаротларни қидириб топиш мақсадида келган кушларнинг хатти-ҳаракати туфайли келиб чиққан деб фараз қилишади.



47-расм. Орнитофил гуллар: 1 – рябчик (*Fritillaria imperiales*); 2 – абутилон (*Abutilon megapotamicum*); 3 – фуксия (*Fuchsia* sp.); 4 – алоэ (*Aloe arborescens*) (Kugler, 1970).

Орнитофил ўсимликлар одатда эрталаб гуллашади. Уларда мустаҳкам гулкўргонлари бўлиб, у гулни, тугунчани ва чуқур жойлашган нектарни ҳимоя қилиш вазифасини бажаради. Одатда бу гуллар зигоморф, кўпинча найсимон ёки осилиб турувчи, алоҳида ёки тўпгулларга бирлашган бўлади (47-расм).

Хироптерофилия (кўршапалаклар ёрдамида чангланиш)

Кўршапалаклар ёрдамида чангланиш Осиё, Америка, Австралия ва Африка тропикларида тарқалган. Бу усулда чангланадиган ўсимликлар 60 оилага мансуб, 750 турдан иборат. Хироптерофил ўсимликларнинг аксарияти баланд дарахтлар ва лианалар, баъзан буталар ва ҳаттоки ўт ўсимликлардир.

Кўршапалаклар билан бундай ўсимликлар орасидаги алоқа шундан иборатки, кўршапалаклар уларнинг гулларини кечаси чанглантиради (48-расм). Бу ўсимликлар асосан кечки ва тунги гуллаш типига эга бўлган ўсимликлардир. Гулчанги ва нектарлар фақат кечаси етилади. Одатда чангланиш жараёни, яъни гулдаги уругчининг етилиши кўршапалакларнинг кўпайиш вақтига тўғри келади. Ўсимлик гуллари йирик ва мустаҳкам тузилишга эга бўлади. Кўршапалаклар гуллардан ҳам нектар, ҳам гулчанги йигадилад.



48-расм. Кўршапалаклар ёрдамида чангланиш. 1 – агава (*Agave schottii*) Мексика;
2 – *Carnegie gigantea* АҚШ (Faegri, Pijl, 1966).

Маммалофилия (учолмайдиган сут эмизувчилар ёрдамида чангланиш).

Тропик ўрмонларда учолмайдиган сут эмизувчилар, масалан, Жанубий Африка ва Жанубий Ғарбий Австралияда чангловчилар сифатида сичқонсимон халтали хайвонлар, кемирувчилар (**сичқонлар, каламушлар, ерқазарлар**), лемурлар, опоссумлар ва бошқалар иштирок этишади. Улар нафақат нектар билан, балки гулчанги ва ҳаттоки гул қисмлари билан ҳам озикланишади. Улар ўзларининг жунларига чангларни ёпиштириб олиб, бир ўсимликнинг ўзидаги гуллар билан гейтоногамия усулидаги чангланишни ва иккинчи бир ўсимлик гуллари билан ксеногамия усулида чангланишларни амалга оширишлари мумкин (49-расм, А).

Гулларга асосан тана массаси 100 г атрофида бўлган сутэмизувчилар ташриф буюришади. Улар нектардан қўшимча озик сифатида фойдаланишади. Баъзи бир сутэмизувчилар (масалан, Австралияда опоссумлар) гул чангини ҳам истеъмол қилишади. Мадагаскар оролида **мушуксимон лемур** (*Lemur catta*) кактус (*Cereus hildmannianus*) ларнинг гуллари чанглантиради (49-расм, В).

Мирмекофилия (чумолилар ёрдамида чангланиш).

Чумолиларнинг ўсимликларни чанглатишдаги роли унчалик катта бўлмаса ҳам, улар турли ўсимлик гулларида ширалар йигиб, наслинининг шакарга ва оксил моддаларга бўлган талабини қондиришда иштирок этишади. Чумолилар жамоа бўлиб яшаб, жуда ҳам тажовузкор бўлишади. Улар ўсимликка кўнмокчи бўлган ҳар қандай хашаротга ҳужум қилишади ва хашаротлар чумолилардан узоқроқ бўлишга ҳаракат қилишади.

Чумолиларнинг танаси каттиқ бўлиб, курук чанглар ёпишмайди, уларнинг танаси кичик бўлганлиги туфайли чангдон ва уругчи тумшукчасига тегмай ҳаракат қилишади. Лекин улар гул қисмларини механик равишда тебратиб, ўсимликда авто- ва гейтоногамия усулида чангланишига сабабчи бўлишади (49-расм, Б). Айрим ўсимликларнинг гулчанги ёпишқоқ бўлиб, чумолилар танасига осон ёпишиш хусусиятига эга бўлади.

Svensson (1985) ва Hickman (1974)лар маълумотига қараганда мирмекофилия ҳодисаси кўпроқ чўллардаги ва Алп тоғларидаги ёстиксимон ўсимликларда кўпроқ содир бўлади. Чунки бу ўсимликлар бошқа хил чангловчиларнинг танқис бўлган шароитда ўсишади ва уларнинг гуллари ер сатҳига жуда яқин жойлашган бўлиб, чумолиларнинг уларга ташрифи осон кечади. Аниқланишича, чумолиларнинг гул чангини тарқатиш масофаси ўртача 22.5 см ни ташкил қилар экан.

Мадагаскар оролида **Gastonia mauritiana** ўсимлиги судралиб юрувчилар вакилларида **Фельзума геккони** (*Phelsuma ornata*) ёрдамида чангланиши ҳам аниқланган (49-расм, Г).



49-расм. Ўсимликларнинг турли хил ҳайвонлар ёрдамида чангланиш усуллари: А-кемирувчилар; Б-чумолилар; В-лимулар; Г-гекконлар ёрдамида.

Саволлар:

1. Орнитофилия қандай ўсимликларда амалга ошади?
2. Хироптерофилия нима?
3. Учолмайдиган сут эмизувчи ҳайвонлар ёрдамида чангланишни шарҳлаб беринг.
4. Қушлар ёрдамида чангланувчи ўсимликларда қандай мосланишлар пайдо бўлган?

Адабиётлар:

1. Демьянова Е. И. Антэкология (учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»). Пермь, 2010.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув кўлланма). – Гулистон. 2008. – 84 бет.
3. Курсанов Л.И., Раздорский В.Ф., Комарницкий Н.А., Уранов А.А.. Ботаника Т. I. – Тошкент, “Ўқитувчи”, 1972.
4. Маткаримова А.А. ва бошқалар. Ботаника. – Тошкент; “Фан ва технология”, 2018.

11-мавзу: Абиотик чангланиш усуллари

Режа:

1. Гидрофилия (сув ёрдамида чангланиш).
2. Анемофилия (шамол ёрдамида чангланиш).

Абиотик чангланиш усуллари деб тирик организмлар иштирокисиз – **шамол ва сув воситасида** амалга ошадиган чангланиш усулларига айтилади. Гулли ўсимликларнинг тахминан 80 % да биотик усулда чангланиш, 19.6 % да шамол ёрдамида (абиотик усулда чангланиш) амалга ошади.

Анемофилия — шамол ёрдамида чангланиш бошоқли ўсимликларда, аксарият нинабаргилларда ва кўпчилик кенг баргли дарахтларда учрайди.

Гидрофилия — сув ёрдамида чангланиш, сув ўсимликларида кенг тарқалган.

Шамол ёрдамида чангланадиган ўсимликлар гуруҳ бўлиб ўсишади, уларнинг гуллари кўримсиз бўлиб, рангсиз бўлади. Гулкўргони яхши ривожланмаган, эрта баҳордан барглари ёзилгунга қадар гуллаб, кўп сонли ва қуруқ чанглари ҳосил қилади. Чанглари майда, қуруқ ва енгил бўлиб, узун чанг ипларида жойлашади. Бундай ўсимликларнинг уруғчисининг тумшукчаси кенг, узун ёки патсимон бўлиб, гулчангини осон қабул қилиб олишга мослашган.

Айрим сувда ва сув бўйида ўсадиган ўсимликларда чангланиш жараёни сув ёрдамида амалга ошади.

Гулли ўсимликларнинг сувли муҳитда яшаши, хусусан, денгизларда яшашга мосланишлари эҳтимоллиги иккиламчи

ходисадир. Гулли ўсимликларнинг 40 га яқин турлари денгизларда яшайди. Сувли муҳит уларнинг катта қисми учун яшаб бўлмайдиган муҳит бўлган.

Бундай ўсимликлар **гидрофит ўсимликлар** деб аталиб, таналари сувга ботиб ўсадиган, органларида механик тўқималар деярли ривожланмайдиган, аэронхима хужайралари яхши ривожланган бўлиб, уларда кислород тўпланадиган ўсимликлардир. Бу ўсимликларнинг сув юзасида қолган баргларининг фақатгина устки эпидермисида устицалар жойлашади, остки, сувга тегиб турган қисмида эса устицалар бўлмайди. Барг мезофили устунсимон ва булутсимон паренхималарга ажралмаган бўлиб, фақатгина бир хил – булутсимон тўқимадан ташкил топган, бу тўқиманинг хужайралараро бўшлиқлари катта бўлиб, уларнинг бўшлиқларида ҳаво тўпланади ва уларнинг барглари сув юзасида муаллақ туришини таъминлайди.

Одатда, сув ўсимликларининг гуллари ва тўпгуллари ҳамда танасининг бир қисми сувдан ташқарида (сув юзасида) шаклланади, қолган қисми эса сув остида ривожланади. Бундай ўсимликларнинг гуллари ҳам одатда (қуруклик ўсимликлари каби) **шамол ёки ҳашаротлар** ёрдамида чангланади. Масалан, барглари сув юзасида сузиб юрувчи, диаметри 2 метрга етувчи, гулларининг диаметри 35 см га етадиган Виктория *Victoria regia* ўсимлиги ҳам ҳашаротларнинг *Melolontha melolontha* тури билан чангланади (50-расм).



50-расм. Виктория *Victoria regia*

Нилуфар (кувшинка) - *Nymphaea* ўсимлигининг кўпгина турлари (*N. alba*, *N. mexicana*, *N. Gigantea*) ҳам энтомофил усулда чангланади (51-расм). Бизда аквариум ўсимлиги сифатида кенг тарқалган **Кабомба** (52-расм) ўсимлиги ўз ватанида, яъни Шимолий Америкада гуллари нектар ажратиб, жалб қиладиган майда қўшқанотли ҳашаротлар ёрдамида чангланади.



51-расм. Нилуфар (кувшинка) ўсимлиги- *Nymphaea*



52-расм. Кабомба ўсимлиги - *Cabomba caroliniana* leaves. Jpg.

Бу ўсимликларнинг гулларининг чангланиши энтомофил бўлиши, ўзидан нектар ажратиши, диогоам ва айрим жинсли бўлишига қарамасдан уларнинг уруг маҳсулдорлиги жуда ҳам паст бўлади. Бунга сабаб ўзига хос чангловчи ҳашаротларнинг етишмовчилиги ва чангланишнинг содир бўлмаслигидир. Ушбу ўсимликлар аксарият турларининг табиатда тарқалиши вегетатив кўпайиши ҳисобига амалга ошади.

Сув ўсимликларининг айрим турлари - **Ряска (*Lemna*)** ҳашаротлар ёрдамида ҳам, шамол ёрдамида ҳам чангланади, улар ҳаттоки четдан чангланиш содир бўлмаганда, ўзидан ҳам чангланиши мумкин.

Сув ўсимликларида хусусий **гидрофилия** (сув ёрдамида чангланиш) камдан-кам ҳолларда содир бўлади. Гидрофилия бир паллали ўсимликларнинг 7 оила, 22 туркум ва 140 турида ҳамда икки паллалиларнинг 1 турида учраб, ёпиқ уругли ўсимликларнинг бор йўғи 0.00062 % ни ташкил қилади.

Гидрофил ўсимликлар тропик ва мўътадил иқлимли зоналарда кенг тарқалган. Лекин нима сабабдан икки паллали ўсимликлар орасида деярли учрамаслиги сабаби ноаниқлигича қолмоқда.

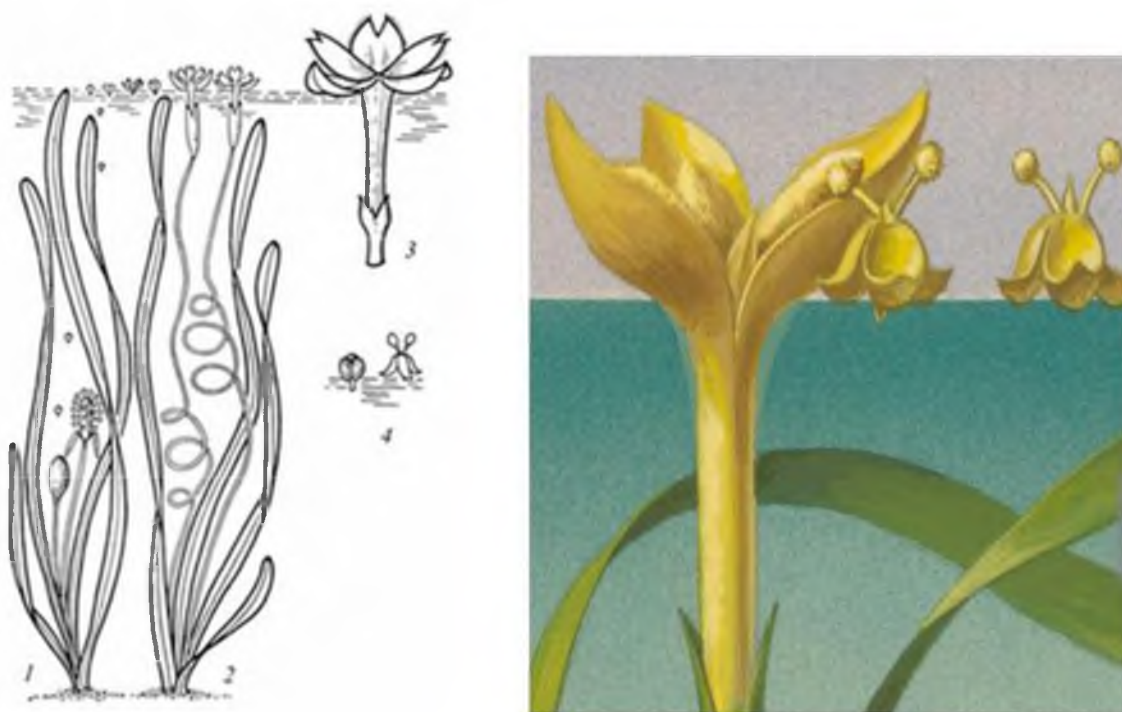
Сув ёрдамида чангланадиган ўсимликларнинг гулларидаги гулкўргонлари сув билан чангланиш туфайли кучли редуцияланган бўлади. Айрим гидрофил ўсимликларда чангланиш сув остида (**гипогидрофилия**), бошқаларида сув юзасида (**эпигидрофилия**) содир бўлади.

Гуллари сув остида (**гипогидрофилия**) чангланувчи ўсимликларга асосан денгизларда ўсувчи денгиз ўти (***Zostera***), **наядлар** (***Najas***), **океан посидонияси** (***Posidonia oceanica***), **талассиялар** (***Thalassia hemprichii***), **сув учмалари** (***Ceratophyllum***) ва бошқалар киради.

Масалан, **сув учмасида** (***Ceratophyllum***) бир уйли айрим жинсли бўлиб, чангчи гулларида етилган чангларида уни куриб қолишдан саклайдиган ташқи пўст – экзина бўлмайди. Сув билан пассив равишда тарқаладиган чанглари кўпинча ип шаклида бўлади, уларнинг шу шаклда бўлиши тумшукчаларга яхшироқ тушиш ёки илашишга имкон беради. Тумшукчалар ҳам кўпинча чангни тутиб олишга енгиллик тугдирадиган ипсимон ёки лентасимон бўлади.

Кўпчилик гидрофил ўсимликлар чанглариининг солиштирма огирлиги сувнинг солиштирма огирлигига тенг бўлади, шу сабаб улар сув тагига чўкмасдан ёки сув юзасига қалқиб чиқмасдан сув оқими билан тарқалади. Уругчи гуллар чангчи гуллардан пастроқда жойлашган баъзи ўсимликларнинг чанглари сувнинг солиштирма огирлигига нисбатан огир бўлади ва сув остига секин чўқар экан, пастдаги уругчи гулларнинг тумшукчасига тушади ва чангланиш жараёнини содир этади. Сув устида ва сув тагида чангланиш усуллариининг ўртасида турадиган оралик усуллар ҳам мавжуд. Сув тагида чангланиш усулини ўсимликларнинг эволюциясида сув устида чангланиш усулидан келиб чиққан деб ҳисоблашади.

Сув устида чангланадиган ўсимликларда бу жараён бошқачароқ ўтади. Бу ҳодисани **спиралсимон валлиснерия** (***Vallisneria spiralis***) ўсимлиги мисолида кўриш мумкин (53-расм). Валлиснерия сувга ботиб ўсадиган икки уйли ўсимликдир, у Жанубий Европанинг кўлмак сувларида кўп учрайди. Бундан ташқари, улар аквариум ўсимлиги сифатида ҳам ўстирилади.



53-расм. Спиралсимон валлиснерия (*Vallisneria spiralis*) ўсимлигидаги гидрофилия.
1—чангчили ўсимлик; 2 — уругчили ўсимлик; 3—уругчи гул; 4— чангчи гул (Lothar, 1973).

Валлиснериянинг лентасимон барглари ўсимликнинг асос қисмидан бошлаб тўп бўлиб жойлашади. Гулкўргони жуда заиф ривожланган. Барг кўлтикларидан куртаклар ҳосил бўлиб, янги вегетатив ёки генератив новдалар ҳосил қилади. Генератив новдалари тепага қараб ўсиб, шишган ўсмалар ҳосил қилади. Уларнинг ички қисмида гуллар жойлашган бўлади. Уругчи гуллар якка ҳолда жойлашади, баъзан эса 2-5 тадан бўлиб жойлашади. Ҳар бир гулда узун цилиндрсимон тугунча бўлиб, унинг учи уч бўлакли тумшукча билан тугайди. Ўсимликда гуллаш жараёни бошланиши билан уругчи гулларининг гулбанди ўсиб, узунлашади ва гулни сув сатҳига чиқаради. Сув юзасида улар очилади.

Чангчи гуллари бир тўда бўлиб жойлашган бўлиб, етилишлари билан гурухдан ажралиб, сув юзасига чиқади. Аввал бу гуллар шарсимон шаклда бўлиб, кейинчалик очилган вақтда гулкўргони қайрилиб, пастга қараб очилади ва қайиқча кўринишига келади. Чанглари нисбатан йирик бўлиб, бир-бирига ёпишиб сувнинг юзасида шамол ёрдамида ҳаракатда бўлади ва албатта улардан биронтаси тумшукча билан тўқнаш келади. Уругчи гул чанглангандан кейин гул банди спиралсимон равишда эшилиб, сув тубига чўкади.

Анемофилия (шамол ёрдамида чангланиш)

Кўпчилик олимларнинг фикрича гулли ўсимликлардаги анемофилия иккиламчи ҳодисадир. Анемофил ўсимликлар ўзларининг

энтомофил ажодларидан келиб чиқишган. Ёпик уругли ўсимликларда шамол ёрдамида чангланиш икки жинсли энтомофил гуллардан келиб чиқиб, катта ўзгаришларга учраган. Гулли ўсимликлардаги бундай ўзгаришлар эволюцион тараққиётида биологик чангланишнинг олдини олишга мослашган. Дунё флорасидаги анемофил ва энтомофил ўсимликлар ўртасидаги нисбат тўлиқ аниқланмаган. Тахмин қилинишича, уругли ўсимликларнинг 1/10 қисми шамол ёрдамида чангланишга мослашган.

Маълумотларга қараганда, Ўрта Европада энтомофил ўсимликларнинг 99 % икки жинсли гулларга эга бўлса, анемофил ўсимликларда бу кўрсаткич атиги 67 % ни ташкил қилади. Анемофил ўсимликлар гулларининг айрим жинсли бўлишлиги улар учун ўзига хос хусусиятлардан бири бўлиб, икки жинслиликка нисбатан афзаллик томонлари бўлади. Анемофил ўсимликлардаги айрим жинслилик асосан протогиния билан боглиқ бўлади. Гулдаги уругчиларнинг олдин етилиши қисқа вақтлар ичида шамол ёрдамида тарқаладиган гулчанглари тутиб қолишда муҳим аҳамият касб этади.

Аниқланишича, анемофил ўсимликларнинг гулчанги она ўсимликдан атиги 5-25 м гача масофага тарқалиши мумкин экан. Шамол ёрдамида чангланадиган икки уйли эман ва оққайин (54-расм) дарахтларининг баланд бўйли эркак нусхалари кўпроқ гулчанги ҳосил қилиб, уларнинг узокроқ масофага тарқалишини таъминласа, паст бўйли ургочи индивидлари эса улардан кўпроқ гулчанги қабул қилиб олиш имкониятига эга бўлишади.

Айрим маълумотларга кўра, шамол ёрдамида чангланишнинг узок – бир неча ўнлаб ва юзлаб километр масофагача бориши мумкинлиги кўрсатиб ўтилади. Лекин ҳаво оқими билан бундай узок вақт тарқалишда гулчанглари ўзларининг ҳаётчанлигини йўқотиши мумкинлиги ҳам уқтирилиб ўтилади.

Энтомофил ўсимликлар гулчангининг экзина кавати юпқа бўлиб, курук мухитда ҳаётчанлигини тез йўқотади, бундай гулчанглари, айниқса, бошокли ўсимликларга хос бўлиб, уларнинг ҳаётчанлиги бир неча соатдан бир неча минутгача давом этади. Уругчилари эса, аксинча, узокроқ вақт – айниқса, протогинияли гулларда бир неча кун ўз ҳаётчанлигини сақлаб қолади.



54-расм. Окқайин (*Betula pendula*) тўпгулларидаги анемофилия:
1 – уругчили тўпгули; 2 – чангчили гуллар (Rothmaler, 1988).

Икки паллали ўсимликлар орасида энтомофилия 87 % ни, анемофилия эса, тахминан, 4.6 % ни ташкил қилади. Бир паллали ўсимликларда эса бу нисбат – 33 ва 59 % ни ташкил қилади.

Аниқланишича, тропик бўлмаган зоналардаги ўсимликларда кўпроқ шамол ёрдамида чангланишга мойиллик ошиб борар экан. Дашт ва чўлларда, тундрада, ботқоқлик ва мўътадил иқлими зоналардаги ўрмонларда анемофилия кенг тарқалган.

Анемофил ўсимликлар чангланиш усулларидаги **фарқлар**:

- гулларида гулкўргонининг бўлмаслиги;
- ёки уларнинг жуда қисқариб кетган бўлиши;
- жуда кўплаб майда ва кўримсиз гуллариининг бўлиши;
- гулларида ранг, хид ва нектарнинг бўлмаслиги;
- гуллариининг осон тебранувчан тўпгулларга йигилган (кучала, рўвак, бошок ва ҳок.) бўлиши;
- бир ёки икки уйли ўсимликлардаги гуллариининг айрим жинсли бўлиши;
- вакиллариининг кўпинча протогинияли бўлиши;
- жуда кўплаб чанглар ҳосил қилиши.

Масалан, ўрмон ёнгогининг битта кучаласида 4 млн тага яқин, маккажўхориининг чангчили гуллари жойлашган тўпгулида 50 млн га яқин чанг бўлади.

Уларнинг чанглари куруқ, жуда енгил, тўкилувчан ва шамол ёрдамида учишга мослашган. Уругчи тумшукчалари кенг бўлиб, ҳаводан чангларни ушлаб қолишда бу анча қулайлик тугдиради. Тугунчаси битта, уругкуртаклари биттагача қисқарган бўлади.

Саволлар:

1. Гидрофит ўсимликлар деб қандай ўсимликларга айтилади?
2. Гидрофитларда чангланиш қандай усулларда амалга ошади?
3. Гидрофилия (сув ёрдамида чангланиш) қайси ўсимликларда амалга ошади?
4. Анемофил (шамол ёрдамида чангланадиган) ўсимликларнинг энтомофил ўсимликлардан фарқ қиладиган қандай мосланишлар юзага келган?

Адабиётлар:

5. Демьянова Е. И. Антэкология (учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»). Пермь, 2010.
6. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув кўлланма). –Гулистон. 2008. – 84 бет.
7. Курсанов Л.И., Раздорский В.Ф., Комарницкий Н.А., Уранов А.А.. Ботаника Т. I. –Тошкент, “Ўқитувчи”, 1972.
8. Маткаримова А.А. ва бошқалар. Ботаника. –Тошкент,: “Фан ва технология”, 2018.

12-мавзу: Ўсимликларнинг ўзидан чангланишга мосланишлари

Режа:

1. Автогамия.
2. Гейтоногамия.
3. Клейстогамия.

Ёпиқ уругли ўсимликлар гулларининг ўзидан чангланиши гуллардаги бунинг олдини олишга қаратилган ҳар қанча мосланишлар бўлишига қарамасдан ундан мустасно бўла олмайди. **Икки уйли ўсимликлар ва ўз чангини қабул қилолмайдиган** турларни ҳисобга олмаганда, ёпиқ уругли ўсимликларнинг кўпчилик турларида маълум бир қисм (баъзан кўплаб) уруғлар ўзидан чангланиш (**автогамия, гейтоногамия, клейстогамия**) ҳисобига ҳосил бўлади. Ўсимликларнинг **автогамия** усулида ўзидан чангланиши гуллардаги **дихогамия, геркогамия ва ўз чангини қабул қилолмаслик** механизмларининг бузилиши (**дегенерация**) ҳисобига содир бўлади. Ташқи муҳитнинг четдан чангланиш учун ноқулай бўлган

шароитларида гулнинг ривожланиш фазалари (чангчи ва уругчи фазалари) чангланиш амалга ошмаслиги туфайли чўзилиб, ушбу фазалар бир вақтга тўғри келиб қолади ва дихогамия ходисаси бартараф бўлгандек бўлади. Ўз чангини қабул қилолмайдиган ўсимликларда ҳам гуллаш жараёнининг сўнгида ўз чангини қабул қилмасликни белгилайдиган генлар хусусиятлари бостирилади.

Автогамия.

Икки жинсли хазмогам (очик) гулларда автогамия гуллашнинг ҳар хил даврида содир бўлиши мумкин. **Автогамия** ўсимликдаги гуллаш жараёнининг бошланиш вақтида, хаттоки, гунчалик даврида ҳам (гунча автогамияси), ялпи гуллаш даврида ёки гуллашнинг охирида содир бўлиши мумкин. **Гунча автогамияси** (бу атама фанга **Hagerup** (1954 йил) томонидан киритилган) бошқа автогамияларга қараганда кам учрайди. Бу усул билан чангланишда чангдонлар ёрилиши ва чангланиш гул очилгунга қадар содир бўлади. Чангланишнинг бундай шакллари кўпгина оила вакилларида кузатилган, (масалан, сизиркуйрукдошлар (*Scrophulariaceae*), бурчокдошлар (*Fabaceae*), раъногулдошлар (*Rosaceae*), чиннигулдошлар (*Caryophyllaceae* оилалари вакилларида). Кейинчалик **гунча автогамияси** ўсимликларнинг бурчокдошлар ва бугдойдошлар оилалари вакилларида кўпроқ учраши аниқланган. Гунча автогамияси ўзининг функционал моҳияти жиҳатидан **клеистогамияга** яқин бўлиб, турдош атамалардир.

Автогамия гуллашнинг охирида, ташқи муҳит омилларининг ноқулай шароитлари (ёгингарчиликлар ёки об-ҳавонинг совуши натижасида чангловчи ҳашаротларнинг йўқлиги ва ҳок.) вақтларида чангланиш содир бўлмаганда кўпроқ учрайди. Бу ҳолатларда автогамия чангланиш учун эҳтиёт чоралари сифатида хизмат қилади. Ёпиқ уругли ўсимликлар гулларида четдан чангланишга бўлган мосланишлар билан бир қаторда, ўзидан чангланишнинг эҳтиёт чоралари сифатида ҳам кўпгина мосланишлар ҳосил бўлган.

Автогамия турли усуллар ёрдамида амалга ошириши мумкин:

1. Уругчи ва чангчиларнинг тўғридан – тўғри тўқнашиши натижасида (контактли ёки алоқали автогамия);
2. Ўзининг огирлиги натижасида чангларнинг чангдонлардан тўкилиши ва тумшукчага тушиши натижасида (гравитацион автогамия);
3. Шамол ёрдамида амалга ошадиган автогамия (шамол автогамияси);

4. Гулда ҳаёт кечирувчи ҳашаротлар ёрдамида (трипс-автогамия).

Ўсимликларда контактли автогамия кўпроқ ҳолларда содир бўлади. Гуллашнинг бошлангич фазаларида, яъни четдан чангланиш имкониятлари катта бўлган вақтда, одатда чангчи ва уругчи турли вақтларда етилиши (**дихогамия**) ёки турлича масофаларда жойланишлари (**геркогамия**) гулдаги икки жинснинг бир-бири билан алоқада бўлишига тўсқинлик қилади. Кейинчалик гулдаги чангчи ва уругчиларнинг жойланишларида бироз ўзгаришлар содир бўла бошлайди. Бу ҳолат ўсиш жараёни билан боғлиқ бўлиб, чангчи ипларининг ёки уругчи устунчасининг ўсиши натижасида ёрилган чангдон ва таъсирчан тумшукчалар бир-бирига жуда яқин масофада жойлашиб қолишади. Бундай вазиятларда уларнинг бир-бирига тегиб қолиши ҳам таъминланади. Маълумки, бундай ҳолларда ёпишқоқ тумшукча чангдонни маҳкам ушлаб туради ва чангдон ёрилиши билан ундаги чанглар тугридан – тўғри тумшукчага тушади.

1. **Контактли автогамия** бошқа усуллар билан ҳам амалга ошиши мумкин. Айрим ўсимликларнинг (далачой, сувурўт, армерия) сўлиётган тожибарглари буришиб, чангчи ва уругчиларни бир-бирига сиқиб қўяди ва уларнинг ўзидан чангланишига сабабчи бўлишади.

Бир йиллик яйлов зигири ўсимлиги гулларидаги тожибарглари қисқа вақт ичида тўкилиб кетганидан кейин, косачабарглари чангчи ва уругчини қисиб, уларнинг бир-бирига тегиб қолишига ва оқибатда уларнинг ўзидан чангланишига сабабчи бўлади.

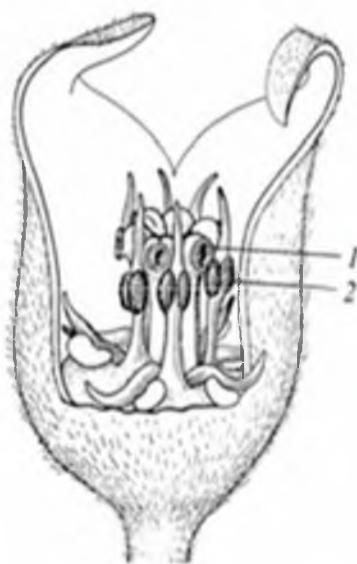
Автогамиянинг бошқа бир кўринишига – тожибаргларнинг ёмгирдан олдин ёки кечаси ёпиладиган ўсимликлар гулларини ҳам мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

Ҳозирги вақтда автогамия усули содир бўлиши мумкин бўлган ўсимликлар рўйхати анча кўпайган. Юқорида келтириб ўтилган ўсимлик турларида содир бўладиган автогамия усуллари тасодифий характерга эга бўлган ҳолатлардир. Гулларга ҳашаротлар келиб кўниши натижасида ҳар қандай ўсимликларда четдан чангланиш ҳодисаси содир бўлиши мумкин.

Лекин айрим ўсимликларда автогамия мунтазам равишда содир бўлади. Тайга ўрмонларида ўсадиган *Asarum europaeum* ўсимлиги доимий равишда ўзидан чангланишга мослашган (55-расм). Бу ўсимлик гуллари май ойида ва июн ойининг биринчи ярмида гуллайди. Гуллари якка, кўримсиз бўлиб, тупроқнинг юза қаватида, баргларнинг остида яширин жойлашган. Гултожлари кўнгиросимон, қўшилиб ўсган, ташқи томондан кўнгир рангли. Узоқ вақт ундаги

чангланиш жараёни чумолилар ёрдамида амалга ошади деб ҳисоблаб келинган. Ҳозир бу ўсимлик гулларида мажбурий контакли автогамия усули содир бўлиши аниқланган.

Унинг гулларининг ривожланишида учта фаза – бошлангич уругчи фаза, ўрта икки жинсли ва охириги чангчи фазаларни ажратиш мумкин. Чангланиш фақатгина иккинчи фазада амалга ошириш мумкин. Гуллари протогинияли: гулларнинг гунчалик ва очилиш вақтида тумшукча чангни қабул қилишга тайёр ҳолда бўлади, лекин 12 та чангчининг чангдонлари ҳали ёрилмаган бўлади. Кейинги, икки жинсли фазада, ҳали тумшукчалар функционал ҳолатда бўлиб, ички доирадаги 6 та чангчининг чангдонлари уругчи тумшукчагача ўсиб бориб, ёрилади ва унда чангини қолдиради. Охириги – чангчи фазасида уругчи тумшукчаси ўзининг чангни қабул қилиш қобилиятини йўқотган бўлиб, ташки доирадаги 6 та чангчиларнинг чангдонлари етилиб, ёрилади, лекин улар жуда калта бўлиб, тумшукчаси даражасидаги узунликка ета олмайди. Шундай қилиб, гулнинг биринчи ва охириги стадиялари чангланиш учун аҳамиятсиз эканлиги аниқланган.



55-расм. *Asarum europaeum* ўсимлигидаги контактли автогамия:
1 – уругчи тумшукчаси; 2 – чангдон (Пономарев, Демьянова, 1980).

2. Гравитацион автогамия усулини **Яккагул (*Moneses uniflora*)** ўсимлиги мисолида кўриш мумкин. Унинг йирик ва ок рангли гултожлари ўзларидан ҳушбўй ҳид таратиб туради, лекин бу гуллар ҳашаротларни ўзига жалб қилиш учун ҳид чиқармайди. Ҳашаротлар ҳам бу гулга ташриф буюришмайди. Чунки бу ўсимлик автогам ўсимликдир. Ўсимликда автогамияни амалга ошириш учун гул

бандлари пастга қараб букилади. Бунда уругчининг устунчалари пастга қараб тик осилиб қолмайди, балки қия жойлашади. Устунчанинг қия жойлашиши чангдондаги чангларнинг тумшукчага тушишини осонлаштиради (56-расм).



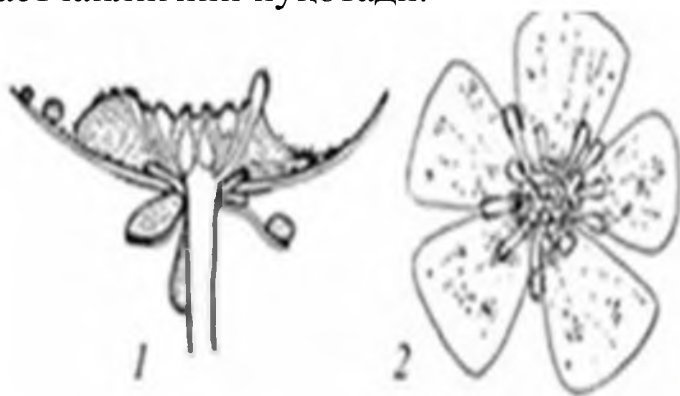
56-расм. Яккагул (*Moneses uniflora*) ўсимлигида **гравитацион автогамия** 1- гулчанинг кўндаланг кесими (*S* – симон шаклдаги чангчи иплари ва чангдоннинг тепага қайрилган шохсимон ўсимталари кўриниб турибди); 2- гулларининг очилган вақтидаги умумий кўриниши (гул банди ёйсимон букилган, уругчининг тумшукчаси эса пастга қараб тик осилиб турибди); 3 - *S* – симон шаклдаги чангчи ипларининг тўғирланиши ва чангдонларнинг бураланиши; 4- автогамия содир бўлиши вақтида ўсимликнинг умумий кўриниши (гул эгилган ҳолатда жойлашган, чангчи ва уругчилар пастга қараб қия жойлашган); 5- гулнинг қия ҳолатдаги кўндаланг кесими (*S* – симон шаклдаги чангчи иплари чангдонлари билан, чангдонларнинг ёриқлари паст томонда) (Пonomарев, Демьянова, 1980).

Гулларнинг автогам усулида чангланишида гуллар шамолнинг механик таъсирлари натижасида тебраниб, чангдон ёриқларидан чанг доначалари уругчи тумшукчаси устига тўкилади (**шамол-автогамияси**).

Автогамиянинг амалга ошишига гулларда яшовчи майда ҳашоратлар – трипслар ҳам сабабчи бўлиши мумкин. **Трипс-автогамия** ўсимликларнинг турли хил вакилларида учрайди, айниқса, **қоқиўтдошлар** оиласи вакиллариининг майда найсимон гулларида кўп учрайди.

Айрим кузатишларга қараганда, (О. Хагеруп (1954) ўсимликларда ёмгир ёрдамида (**омброавтогамия**) ҳам ўзидан чангланиши содир бўлиши аниқланган. Айрим айиктовон турларининг (***Ranunculus flammula***) гулларидаги тожибарглари маълум даражада сув билан тўлгандан кейин чанг доначалари сувнинг бетида қалқиб юради ва шу гулдаги уругчи тумшукчасига тушади (57-расм). Бошқа олимлар бундай чангланиш усулига шубҳа билан қарашади, чунки

одатда сувли муҳитга тушган чанг доначалари тезда ўзининг ҳаётчанлигини йўкотади.



57-расм. Айиқтовон (*Ranunculus flammula*) ўсимлигидаги омброавтогамия:
1 – сув билан тўлган гулкўргони; 2 – гулнинг ёмгирдан кейинги ҳолати (Proctor, Yeo, 1972)

Гейтоногамия.

Гейтоногамия (гр. **Geiton** – кўшни ва **gamos** - никоҳланаман деган сўздан олинган) - бир ўсимлик индивидиуми ўртасида бўлади, яъни бир гул чангдонидан чиккан чанг шу ўсимлик индивидиумидаги бошқа гулнинг тумшукчасига тушади. Гейтоногамия усули билан чангланиш гермофродит ўсимликларда ҳам, бир уйли, айрим жинсли ўсимликларда ҳам содир бўлади. Бу усулда чангланиш шамол ёки ҳашаротлар ёрдамида амалга ошади.

Гейтоногамия ҳар хил йўллар билан амалга ошиши мумкин. Масалан, тўпгулнинг юқори қисмида жойлашган гулларнинг чанглари ўзининг огирлиги билан шу тўпгулнинг пастки қисмида жойлашган гул уругчисининг тумшукчасига тушиши мумкин (**эрикадошлар** оиласи- *Ericaceae*). Уларнинг гулларидаги уругчи тумшукчаси гуллаш жараёнининг охирига келиб, гулкўргонидан анча узун бўлади, бундай ҳолларда, албатта, юқоридаги гулларнинг чанглари бемалол унинг тумшукчаларига тушиши мумкин.

Гейтоногамия шамол ёки ҳайвонлар ёрдамида (58-расм) амалга ошиши мумкин (аксарият ҳолларда ҳашаротлар ва қушлар). Гейтоногамия баъзан бир-бирига яқин жойлашган гулларда ҳам амалга ошиши мумкин. Яқин жойлашган кўшни гулларнинг устунчалари ва чангчи иплари ўсиб, узунлашади ва уларда бир-бирига тегиш имкониятлари юқори бўлиб қолади.



58-расм. Шимолий Вьетнам ўрмонларида ўсувчи аспидистра (*Aspidistra xuansonensis*) ўсимлиги 1 см катталиқдаги гуллари гейтоногамия усулида галлица пашшалари (Cecidomyiidae) чанглантиради.

Гейтоногамия ўсимликларда асосан гуллаш жараёнининг охирига келиб, четдан чангланишнинг имконияти бўлмай қолган вақтлардагина амалга ошади.

Генетик жиҳатдан гейтоногамия автогамия билан бир хилдир, чунки ҳар иккала усулда ҳам чангланиш бир хил генотип ичида амалга ошади. **Гейтоногамия** усулида ҳам ўзидан чангланиш гуллардаги **дихогамия, геркогамия ва ўз чангини қабул қилолмаслик** (автостериллик) механизмларининг бузилиши ҳисобига содир бўлади. Четдан чангланиш амалга ошмай қолган вақтда **S-генлар**, яъни ўз чангини қабул қилолмаслик (автостериллик) хусусиятлари бостирилади.

Гейтоногамия ўзидан чангланиш усулининг бир кўриниши бўлиб, кўп йиллик ўсимликларга караганда бир йиллик ўсимликларда кўпроқ учрайди.

Клейстогамия.

Гуллаш даври қисқа бўлган баъзи бир ўсимликлар ҳаво ноқулай келса, гуллари мутлақо очилмай қолиб, ўзидан чангланади.

Баъзи бир ўсимликларда ранги одатдагича бўлиб, **хазмогам** гуллар билан бирга майда, кўпинча паст жойлашиб, ерга яқин (баъзи ўсимликларда ҳатто ерда) турадиган, очилмайдиган, кўримсиз, аммо ўзидан чангланадиган бўлганлиги учунгина уруг берадиган гуллар ҳам бўлади. Клейстогам деб аталадиган шундай гуллар баъзи **гунафшаларда** (*Viola mirabilis*, *V. hirta*), **хинада** (*Impatiens holi tangere*)да, кўпгина **бошоқли ўсимликлар** ва бошқаларда бўлади (5-9расм).



59-расм. Гунафша (*Viola hirta*) ўсимлигида клейстогамия:

1 – ўсимликнинг умумий кўриниши; 2 – клейстогам гуллари; 3 – клейстогам гулларида ҳосил бўладиган мевалари; 4 – клейстогам гулининг алоҳида кўриниши (Пономарев, Демьянова, 1980).

Клейстогам гулли ўсимликлар **59** оилага кирадиган **287** турни ташкил қилади деб ҳисобланади. Улардан баъзиларида клейстогам гулларигина уруг беради, ҳашаротлар кўнадиган очик рангли ва очиладиган гуллари эса уруг бермайди. Клейстогам гулларда чанглари кам ҳосил бўлади. Чанг огизчага тақалиб турган чангдонлардан униб чиқади. Баъзи ўсимликларда ҳатто чангдонлар очилмасдан чанг найчалари чангдон деворларини ёриб чиқади (масалан, **хушбўй гунафшада**).

Бир қанча ўсимликларда очиладиган оддий гулларида ҳам, одатда илк ривожланиш давридаёқ ўзидан чангланиш ҳодисаси кузатилади. Бундай гуллар очилган вақтида уругчи тумшукчалари ўз чанги билан чангланган бўлади ва четдан чангланиш натижа бермайди.

Клейстогам усулида ўзидан чангланиш ёввойи ҳолда ўсадиган ўсимликларда ҳам, маданий ўсимликлар орасида ҳам учрайди. Арпа, сули, тарик, бугдойларнинг кўпчилиги, шоли нўхат ва бошқалар шулар жумласидандир.

Ташки муҳитнинг ноқулай шароитларида, масалан намликнинг етишмаслиги ёки ошиб кетиши, ҳаво нисбий намлигининг пасайиши ёки юқори бўлиши, соя жойларда ўсиш, паст ёки юқори ҳарорат, фотопериодизм ҳодисасининг етарли даражада бўлмаслиги, чангловчи ҳашаротларнинг етишмовчилиги ва ҳокозолар ўсимликларнинг клейстогамияга мойиллигини оширади. Масалан, **хушбўй гунафшада**

ёруг кун 11 соатдан кам бўлганида **нормал хазмогам** гуллар, 14 соатдан ошиқ бўлганда – **клеистогам** гуллар, оралик вақтларда эса ҳам хазмогам ҳам клеистогам гуллар ҳосил бўлиши кузатилган.

Клеистогам гуллар **хазмогам** гулларга қараганда анча кичик бўлиб, умуман очилмайди ва гунча кўринишида бўлади. Одатда улар нектар ажратишмайди ва хид таратишмайди. Гулнинг барча қисмларининг ўлчамлари маълум даражада қисқарган, гултожлари одатий рангларини йўқотган, чангдонлари майда ва чанглари кам ҳосил қилади. Чанг доначалари кичик ва бир қисми **стерил** ҳолда, тожибарглари қисқарган ёки умуман бўлмайди. Клеистогам гулларда хазмогам гулларга нисбатан чангчилар сони кам бўлиб, чангдонлари кичик ва чанглари кам сонли бўлади.

Клеистогам ўсимликлар орасида ер ости клеистогам гуллари бўлган **амфикарп ўсимликлар** деб аталадиган ўзига хос гуруҳлари мавжуд. Масалан, **ерёнғоқ** (*Arachis hypogea*) ўсимлигининг ер устки қисмларидаги мева ҳосил қилмайдиган, сариқ рангли гуллари билан бир қаторда ер ости стolonларида ҳосил бўладиган клеистогам гуллари ҳам бўлади. Поясининг пастки қисмларида ҳосил бўладиган гуллари чангланиб бўлгач, уругчи тугунчаси гулбандининг ўсиши ҳисобига ер остига 8 см гача кириб боради ва ер остида дуккакли мевалар ҳосил қилади.

Ўсимликларнинг янги яшаш жойларига миграцияси вақтида клеистогамия (ўзидан чангланадиган бошқа формалар каби) муҳим аҳамият касб этади. Клеистогам ўсимликлар янги муҳитга тезда мослашиб кетади.

Саволлар:

1. Ўсимликларда автогамиянинг қандай турларини биласиз?
2. Ўсимликларда гейтоногамия қандай амалга ошади?
3. Клеистогамия нима?
4. Омброавтогамия нима ва у қандай амалга ошади?

Адабиётлар:

9. Демьянова Е. И. *Антэкология (учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»). Пермь, 2010.*

10. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув кўлланма). – Гулистон. 2008. – 84 бет.

11. Курсанов Л.И., Раздорский В.Ф., Комарницкий Н.А., Уранов А.А.. Ботаника Т. I. –Тошкент, “Ўқитувчи”, 1972.

12. Маткаримова А.А. ва бошқалар. Ботаника. –Тошкент,: “Фан ва технология”, 2018.

13-мавзу: Гулли ўсимликларда четдан ва ўзидан чангланишнинг алмашилиши

Режа:

1. Ўсимликларда четдан чангланишга бўлган мосланишларнинг хилма-хиллиги.

2. Ўсимликлардаги диогогамия, гинодизия ва тримоноэцияларнинг нисбий характерга эга эканлиги.

3. Ўсимликларда шамол (анемофилия) ва хашаротлар (энтомофилия) ёрдамида чангланишининг галланиш.

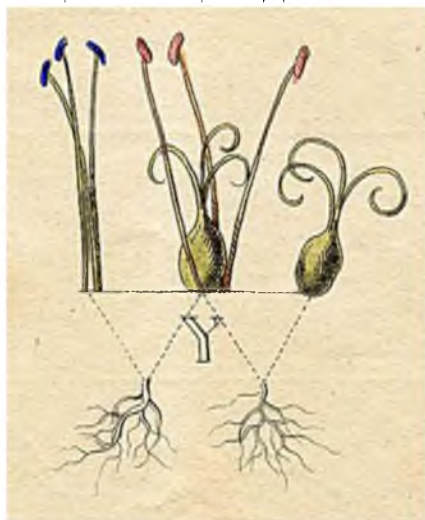
Ўтган мавзуларимизда гулли ўсимликларнинг четдан ва ўзидан чангланишга нисбатан ҳосил бўлган мосланишларини кўриб ўтган эдик. Ўсимликларда ҳосил бўлган бундай мосланишлар хилма-хил бўлса ҳам, улар ўз функцияларини доимий равишда амалга оширавермайди. Ҳар қандай мосланишларни амалга ошириш бу факатгина гулнинг вазифаси бўлиб колмасдан, балки бир бутун ўсимлик бажарадиган вазифалардир. Бу нарса, айниқса, четдан чангланишга мослашган ўсимликлардаги диогогамияда аниқ кўзга ташланади.

Диогогам ўсимликларда кўп сонли гуллар мавжуд бўлиб, улар турли фазаларда (уругчи ёки чангчи фазаларда) бўлишлари мумкин. Бундай ҳолларда, яъни ўсимликларнинг ўзидан чангланишини чекловчи мосланишлар йўколганда гулларнинг гейтоногамия йўли билан ўзидан чангланиши содир бўлиши мумкин. Ўсимликларда диогогамия гулдаги уругчи ва чангчиларнинг турли муддатларда етилиши ҳолатларидагина ўзидан чангланишнинг олдини олиши мумкин. Диогогамия ўсимликдаги битта гул доирасидагина эмас, балки ўсимликдаги барча гулларда бир хиллик, яъни бир хил фазада бўлгандагина ўз функциясини бажариши мумкин.



Ўсимликда четдан чангланиш амалга ошмай қолган вақтларда аксарият гулларда эркаклик ва ургочилик фазалари бир вақтнинг ўзига тўғри келиб қолиши ва бу ҳолатда эса бир гулнинг ва бутун ўсимликнинг ўз чангини қабул қилолмаслик (автостериллик) хусусиятларини йўқотишига ва автогамия ёки гейтоногамия усулида чангланишига сабабчи бўлиши мумкин.

Гуллар айрим жинсли бўлиб, икки уйли бўлсагина четдан чангланишни кафолатлай олиши мумкин. Бир уйли ўсимликларда эса, айрим жинсли гуллари (эркак ва ургочи гуллар) бўлишидан қатъий назар, ўзидан – гейтоногамия усулида чангланиш эҳтимоллиги сақланиб қолади.



Бир ўсимликда уч хил гул – икки жинсли, ургочи ва эркак гуллари бўлган бир уйли тримоноэцияли ўсимликларда ҳам гейтоногамия усулида ўзидан чангланиш содир бўлиши мумкин. Чунки ҳар хил жинсли гулларда ҳам ургочилик фазаси битта ўсимлик тўпгулининг юқори қисмида жойлашган бошқа гуллардаги эркаклик фазаси билан бир вақтга тўғри келиб қолиши мумкин. Ўзидан чангланиш икки жинсли гулларда кўпроқ содир бўлади. Икки уйли ургочи

ўсимликларда гейтоногамия содир бўлмайди.

Шундай қилиб, гинодиэцияли ўсимликлар ташқи муҳит шароитларига қараб четдан ёки ўзидан чангланишларнинг қулайлилик ва фойдалиқ хусусиятларини ўзида уйғунлаштиради.

Ўсимликларнинг бундай танлаш имкониятлари шароитга қараб, у ёки бу усулда чангланишдан қатъий назар, ҳар эҳтимолга қарши захира вариантларини сақлаб қолади. Масалан, бир уйли оқ қайин дарахтида протогиния ва ўз чангини қабул қилолмаслик (автостериллик) хусусияти кучли бўлишига қарамасдан, шароитга қараб ўзидан чангланиши ҳам мумкин (60-расм).



60-расм. Бир уйли оқ қайин ва унинг тўпгуллари.

Н.В.Первухина (1970)нинг маълумотларига қараганда, гулли ўсимликларда икки жинсли гулларнинг эволюцион жараёнда пайдо бўлиши нафакат хашаротлар ёрдамида четдан чангланишнигина ҳисобга олмасдан, балки ўзидан чангланишга ҳам мосланишлардан бири бўлган. Муаллифнинг фикрича, гулли ўсимликлар ташқи муҳит шароитларига қараб, четдан ва ўзидан чангланишнинг галланишини таъминлаб туради.

Эфемер ва айникса, эфемероид ўсимликларда ҳам баҳорда, қисқа вақт гуллаш даврида, об-ҳаво шароитларининг ўзгаришларига қараб, чангланиш усулларида ўзгаришлар содир бўлиб туради. Ўзидан чангланиш усуллари, одатда, жуда эрта гуллайдиган ўсимлик турларига хос бўлиб, кейинги фенологик муддатларда гуллайдиган

ўсимликларда энтомофилия доминантлик қила бошлайди. Бу ҳолат кунлар исиб, чангловчи ҳашаротлар (тукли арилар, сирфидлар) фаоллигининг ошиши билан боғлиқ бўлади. Аксарият эрта баҳорда гулловчи ўсимликлар гуллари узок муддат гуллайди, уларда ўз чангини қабул қила олиш (автофертилик) хусусиятлари мавжуд бўлиб, ўзидан чангланишни енгиллаштиради, лекин четдан чангланишга ҳам қаршилик кўрсатмайди (Motten, 1982, 1986; Williams, 2004 ва бошқ.). Ўзидан чангланувчи бир йиллик ўсимликларда четдан чангланиш имкониятлари йўқолмаган, чунки четдан чангланган ўсимликлар популяцияларида гетерогенлигини ошириб, уларнинг тарқалиши ва янги яшаш жойларини ўзлаштиришларига имкониятлар яратилади.

Ўсимликларда шамол (анемофилия) ва ҳашаротлар (энтомофилия) ёрдамида чангланишининг галланиши

Айрим анемофил ўсимликлар ҳашаротлар ёрдамида ҳам чангланишлари мумкин. Бундай икки томонлама чангланиш қобиляти ўсимликларда **амбофилия** деб аталади. Чангланишнинг энтомофилия ва анемофилия усулларини ўзида мужассамлиштирган ўсимликлар кўпгина оила вакилларида аниқланган: **зубтурум** - *Plantago*, **ранг** - *Carex*, **хилол** - *Scirpus*, **қўға** - *Typha*, **торон** - *Polygonum*, **ровоч** - *Rheum* турларида учрайди.

Олимларнинг фаразларича, эволюция натижасида ўсимликларнинг амбофилия усули билан чангланишга ўтиши 2 хил йўл билан содир бўлган:

1) шамол ёрдами билан чангланувчи ўсимликлар шамолдан ҳимояланган жойларда ўсиши оқибатида биотик усул билан ҳам чангланишга ўтиши;

2) шамол кўп эсиб турадиган очик жойларда ўсадиган энтомофил ўсимликлар популяцияларида ҳам амбофилия усулида чангланиш усулига ўтиши ҳоллари содир бўлган.

Ҳилолдошлар (*Cyperaceae*) оиласи вакилларининг кўзга унча яхши ташланмайдиган, лекин зич тўпгулларга йигилган кўримсиз гуллариининг чангланиши, асосан, шамол ёрдамида амалга ошади. Лекин текширишлар натижасида Марказий Америка, Жанубий ва Ғарбий Африка ҳамда Австралия тропикларида уларнинг чангланишларида сирфидлар, ҳақиқий пашшалар, асаларилар ва қўнғизлар фаол иштирок этишлари аниқланган. Бу ҳудудларда чангловчи ҳашаротларни гулларга жалб қилиш гулёнбарглар ҳисобига амалга ошади. Масалан, Америка тропикларида ўсадиган *Dichromena*

ciliata ўсимлигида ҳашаротларни оқ рангли йирик гулёнбарглари жалб қилса, Жанубий Африка тропикларида ўсадиган *Ficinia radiata* ўсимлигида эса тилларанг-сарик рангли гулёнбарглари, тропик Австралияда ўсадиган *Cyperus pulchellus* ўсимлигида эса ҳашаротларни очик оқ рангли гул қобиклари жалб қилади. Бу ўсимликларнинг анемофилиядан энтомофилияга ўтиши уларнинг нам ҳавода шамол ёрдамида чангланишлари кийинлашган вақтларда амалга ошади ва улардаги энтомофилия иккиламчи даражалидир (Keighery, 1984).

Чех олими Э.Дауман (1965) аниқлашича, айрим анемофил ўсимликларда (*Alisma plantago-aquatica*) чангланиш энтомофилия усули билан алмашиб туради. Бу ўсимликнинг айрим вакилларида гоҳ биринчи, гоҳ иккинчи усул билан чангланиш устунлик қилиб туради. Шамолли кунларда энтомофилия минимал даражада бўлса, анемофилия усулида чангланиш устунлик қилади. Кучсиз шамолли кунларда чанг дончалари факатгина кўшни бўлган ўсимликлар гулларига тушади ёки ўзидан чангланиш содир бўлади.

Аниқланишича, бир туркумга кирадиган ўсимликларнинг турлари орасида у ёки бу усуллар билан чангланувчи вакиллари мавжуд экан. Масалан, **заранг** (*Acer*) турларининг ҳар хил агентлар ёрдамида чангланиши кузатилган: *A.platanoides* ва *A.pseudoplatanus* — ҳашаротлар ёрдамида чангланса, *A.californicum*, *A.negundo* турлари — шамол ёрдамида чангланади.

Энтомофилия ва анемофилия усуллари ўзларида мужассамлаштириш ҳолатлари толдошлар оиласи (*Salicaceae*) вакилларида ҳам учраши аниқланган. Ёгингарчиликлар кўп бўлган йилларда ўсимликлардаги уруг маҳсулдорлиги ҳашаротлар ёрдамида чангланишга, ёгинлар кам бўлган йилларда эса — шамол билан чангланишга боғлиқ бўлган.

Келтирилган мисоллардан шундай хулоса чиқариш мумкинки, айрим ўсимликларда турли хил абиотик ва биотик агентлар ёрдамида чангланиш усуллари ташқи муҳит шароитларига қараб галланиши мумкин экан. **Каштан** (*Castanea sativa*, *Fagaceae* оиласи) ўсимлигининг чангланиш усуллари бунга яққол мисол бўла олади. Айрим тадқиқотчилар фикрлари бўйича бу ўсимлик гуллари шамол ёрдамида, бошқа тадқиқотчиларнинг фикрларича эса ҳашаротлар ёрдамида чангланади. Синчиклаб ўрганиш натижасида бу ўсимлик ўзида ҳар иккала чангланиш усуллари бирлаштирганлиги аниқланди. Каштаннинг гуллари нектарлари ва ҳушбўй хид

таратишилари билан чангловчи хашаротларни ўзига жалб қилади. Шамол эсиб турган вақтларда эса шамол ёрдамида чангланади.

Саволлар:

1. Ўсимликларда учрайдиган дихогамияни нима сабабдан нисбий эканлигини тушунтириб беринг.
2. Ўзидан чангланиш ва четдан чангланишнинг амалга ошишига нима кўпроқ сабабчи бўлади?
3. Ўсимликларда четдан ва ўзидан чангланишнинг галланиб туришига нима сабабчи бўлади?
4. Четдан чангланишнинг ўзидан чангланишга нисбатан афзаллиги нимада?

Адабиётлар:

1. Демьянова Е. И. Антэкология (*учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»*). Пермь, 2010.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув қўлланма). –Гулистон. 2008. – 84 бет.
3. Курсанов Л.И., Раздорский В.Ф., Комарницкий Н.А., Уранов А.А.. Ботаника Т. I. –Тошкент, “Ўқитувчи”, 1972.

14-мавзу: Уруғланиш. Уруғ ва меванинг тузилиши.

Режа:

1. Ўсимликлардаги содир бўладиган кўш уруғланиш жараёни.
2. Кўш уруғланишнинг биологик аҳамияти.
3. Уруғларнинг тузилиши.
4. Гулли ўсимликлар уруғларининг тузилиши ва типлари.
5. Қуруқ ва ҳўл меваларнинг типлари.

Чангланиш билан уруғланиш, яъни гаметаларнинг кўшилиши орасида маълум бир вақт ўтади. Бу вақт каучукли кўксагизда атиги 15-30 минут, гўзада 18-20 соатни, баъзи ўсимликларда бир неча кун, ҳафта, ой ва ҳатто айрим ўсимликларда бир йилни ташкил қилади.

Оғизчага тушган чанг ўса бошлайди, чангнинг интинага ўралган моддаси экзинадаги тешиклардан бўртиб чиқади ва чанг найчасини

ҳосил қилади, бу найча аста-секин чўзилади ва устунча канали бўйлаб ўсиб, тугунчага қараб йўналади. Чанг найчасининг озиқланиши ва ўсиши учун зарур бўлган моддаларни чангдаги захира озиқлардан эмас, балки устунча тўқималаридан олади. Чанг найчасининг маълум томонга қараб ўсиши ҳам устунча билан уругкуртаклар тўқимасидаги моддаларнинг таъсирига боғлиқ. Чанг қисмлари, яъни вегетатив ва генератив ҳужайра чанг найчасининг ўсувчи учига ўтади. Генератив ҳужайра баъзан чангнинг ўзидаёқ кўпинча эса чанг найчасида иккига бўлинади ва 2 та спермий ҳосил бўлади. Чанг найчаси тугунчага етар экан, ундаги алоҳида ўтказувчи тузилма бўйлаб ўсади ва уругкуртакка бориб, чанг йўли орқали унга киради. Бу ерда у ё тўғри эмбрион халтасига дуч келади ёки шу халтани қоплаб турган юмшоқ ҳужайралар орқали халтага ўтади. Эмбрион халтасининг чанг найчаси учига такалиб турган пардаси эриб кетади. Чанг найчаси эмбрион халтасига кирар экан, синергидалар орасида ёки бир синергида билан эмбрион халтасининг девори орасидаги тухум ҳужайра томонига қараб ўсади. Чанг найчасининг учидаги парда йиртилиб, ундан иккита **спермия** чиқади, бу спермияларнинг бири тухум ҳужайра ядросига, иккинчиси эмбрион халтасининг марказий ҳужайрасидаги иккиламчи ядрога қараб йўналади ва у билан қўшилади.

Шундай қилиб, ёпиқ уруглиларнинг очик уруглиларда кузатилмайдиган хусусияти, яъни қўш уругланиш деган ходиса рўй беради. Уругланган тухум ҳужайрадан эмбрион, эмбрион халтасининг марказий ҳужайрасидан эмбрионга озиқ бўладиган эндосперм ҳосил бўлади. Синергидалар билан антиподалар эса ҳалок бўлади. Аксарият ёпиқ уруглиларнинг тугунча деворларидан эса мева ҳосил бўлади. Қўш уругланиш жараёнини биринчи бўлиб 1898 йилда С. Г. Навашин қоқидошлар ва пиёздошлар оилалари вакилларида кашф қилган.

Қўш уругланиш барча гулли ўсимликларга хос хусусият ҳисоблансада, бази бир архидеядошлар, зарпечакдошлар оилаларига мансуб ўсимликларда бир марта уругланиш ходисалари учрайди. Бунда кўпинча битта спермий тухум ҳужайра билан бирлашади. Одатда бу уругланиш жараёнидан сўнг пуч уруглар ҳосил бўлади, бу уругларда эндосперм бўлмайди уруг муртак кўпинча ўлади. Бу жараён ҳам биринчи бўлиб 1900 йилда С.Г. Навашин томонидан кашф қилинган эди.

Муртак халтасига битта эмас, балки бир нечта чанг найчалари кириши ҳам мумкин. Муртак халтасидаги диспермия жараёнини 1884 йилда Страсбургер *Monotropa hypopitis*, 1912 йилда Немец Суадея

Lutea, Герасимова Навашина 1933 йилда *Crepis capellaris*, кўк сагиз, (1952) ўсимликларида аниқлашган. Бундай ҳодисалар кунгабоқар ва маккажўхори ўсимликларида ҳам қайд қилинган.

Муртак халтасига кирган бир қанча спермийлар тухум ҳужайра цитоплазмаси билан ўзаро алоқада контакта бўлади. Тухум ҳужайра ядроси билан битта спермий ядролари қўшилгандан сўнг, ўсган тухум ҳужайра атрофида жойлашган бошқа спермийлар билан алоқада бўлиб, улар орасида модда алмашилиш жараёни кузатилади. Демак, бу ҳолатда ҳосил бўлган зиготада нуклеин кислоталари (ДНК, РНК), оксиллари ва бошқа физиологик актив моддалар кўп миқдорда тўпланади. Натижада ривожланаётган муртакда, чангланишда қатнашган бошқа навларнинг белги ва хусусиятлари ҳам пайдо бўлиши мумкин. Бу белги ва хусусиятлар нафақат муртак, ҳаттоки ривожланаётган эндосперм, уруғ ва мевалар шаклланишида ҳам рўёбга чиқиши мумкин.

Бундан ташқари, эмбриологияда Соматик уругланиш деган тушунча ҳам мавжуд. Яъни бунда нуцеллус ҳужайраси ядролари ёки интегумент ҳужайралари ядролари, баъзи ҳолларда эса ҳаттоки тугунча деворлари ҳужайралари ядролари ўсаётган чанг найчасидаги спермийлар билан қўшилиб муртак ҳосил қилишади. Бундай жараёнлар лола, пиёзгул, бугдой, қанд лавлаги ва шу каби бошқа ўсимликларда аниқланган.

Қўш уругланишнинг биологик аҳамияти.

Қўш уругланишнинг биологик аҳамияти нимадан иборат? Битта спермийнинг тухум ҳужайра ядроси билан бирикиши шубҳа тугдирмайди ва бу жараён чин уругланиш дейилади. Бироқ бошқа бир спермийнинг муртак халтасининг иккиламчи ядроси билан бирикишини турли хил олимлар турлича тушунтиради. С.Г.Навашин (1898) бу ҳодисани нормал бўладиган жинсий жараён деб тушунтиради ва ундан ҳосил бўлган зигота бошқа истаган зигота тузилишидан фарқ қилмаслигини таъкидлайди. Бу зиготадан ҳосил бўлган эндосперм тухум ҳужайрадан ҳосил бўлган муртакнинг озикланиши учун мўлжалланган. Демак, С.Г.Навашин ёпиқ уруғлилардан бундай қўш уругланишдан сўнг иккита ҳар хил ривожланадиган эгизак ҳосил бўлади ёки буни у полиэмбриония деб атади. Бринк ва Куперларнинг (1947) фикрича, ёпиқ уруғлилардаги қўш уругланиш жараёни яхши ривожланмаган ургочи гаметофити ўрнини тўлдиради ва эндоспермнинг активлигини оширади.

Герасимова - Навашина (1958) нинг таъкидлашича, қўш

уругланишнинг пайдо бўлиши ёпик уруглилар ургочи гаметофитининг яхши ривожланмаган-лигининг натижасидир.

И.И. Презент (1948) нинг ёзишича, кўш уругланиш бу жуда нозик жараён бўлиб, у организм индивидларининг биологик мослашувчанлигини оширади. Чунки ривожланаётган муртакнинг ҳал қилувчи давлари ана шу ҳосил бўлган эндосперм ҳисобида амалга ошади, натижада уруг тўла тўкис етилади.

Б.М.Козополянский (1949)нинг кўрсатишича, эндосперм ўзининг дурагай ҳусусиятлари билан гулли ўсимликларнинг ирсияти ва ўзгарувчанлигида муҳим аҳамиятга эга. Эндосперм ҳосил бўлишида иккинчи ядро билан спермийнинг иштирок этиши муртакнинг ривожланишида биргина она хужайра белгилари эмас, балки дурагай ҳусусиятларнинг мужассамлашишида моҳияти катта. Бу жараён гулли ўсимликларнинг ҳаётчанлигини ҳам ташқи муҳит шароитларига мослашувчанлик ҳусусиятларини ошириб боради.

Бироқ гулли ўсимликларда кузатиладиган кўш уругланиш жараёнининг моҳияти ҳозиргача ҳал этилганича йўқ.

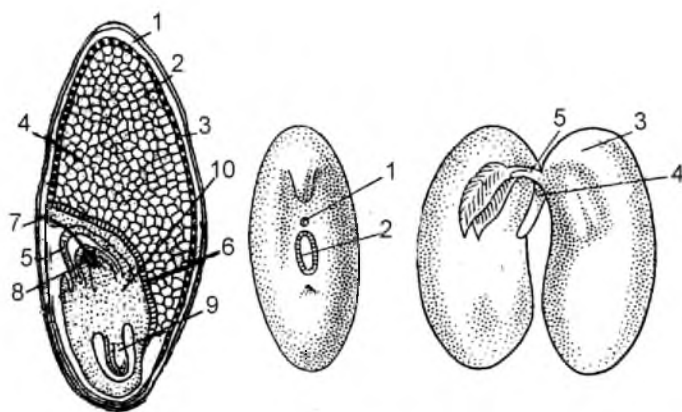
Гулли ўсимликлар уруғларининг тузилиши ва типлари

Уругли ўсимликлар очик ва ёпик уругли бўлади. Ёпик уругли ўсимликлар уруги ривожланиши ва тузилиши жиҳатидан очик уруглилардан фарқ қилади.

Биринчидан, очик уруглиларнинг уругидаги гамловчи тўқима – эндосперма келиб чиқиши жиҳатидан гаплоид характерга эга, яъни оналик гаметафитининг вегетатив қисми ҳисобланади. Гулли ўсимликларнинг уругидаги эндосперм эса кўш уругланиш жараёни натижасида ҳосил бўлиб триплоид характерга эга.

Иккинчидан, ёпик уруглилар уругининг муртагида 1 ёки 2 та уругпаллалари бўлади.

Учинчидан, ёпик уруглиларда уруг пўстининг ривожланиши уругнинг икки қават интегументи иштирокида бўлади (61-расм). Очик уруглиларда уруг пўсти битта интегументдан ҳосил бўлади. Уругларнинг униб чиқишида зарур бўлган озик моддалар уругнинг ўзида тўпланади. Демак, уруг муртагининг озикланиши гетеротроф ҳисобланади.



61-расм. Бир паллали ва икки паллали ўсимликлар уруғининг тузилиши:

А – бугдой донининг тузилиши: 1 – мева қати, 2 – уруғ пўсти, 3 – алейрон қавати, 4 – крахмалли қават, 5 – калиоптила, 6 – қалқон, 7 – куртакча, 8 – барғча, 9 – илдизча, 10 – пояча. **Б – ловия уруғининг тузилиши:** 1 – микропиле, 2 – чоки, 3 – уруғпалла, 4 – илдизча, 5 – барғча уруғ куртакчаси билан.

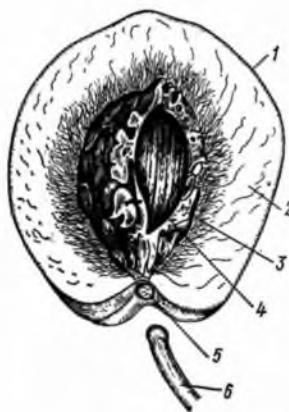
Уруғ типлари куйидагича бўлади:

Перспермли уруғлар. Агарда уруғда персперм яхши ривожланган, яъни захира озиқ модда уруғ куртакнинг нуцеллус ҳужайраларида тўпланган бўлса, *перспермли* уруғ дейилади.

Перспермли уруғларни чиннигулдошлар (*Caryophyllaceae*) ва шўрадошлар (*Chenopodiaceae*) оилаларининг вакилларида учратиш мумкин.

Эндоспермсиз уруғлар. Уруғда муртакнинг униб чиқиши учун керакли захира озиқ моддалар муртакнинг ўзида, яъни уруғ паллаларида тўпланган бўлса *эндоспермсиз уруғ* дейилади. Бу уруғлар бурчокдошлар (*Fabaceae*), қокидошлар (*Asteraceae*), ковокдошлар (*Cucurbitaceae*) оилаларининг вакилларида учрайди.

Эндоспермли уруғлар. Уруғда муртакнинг униб чиқиши учун керакли бўлган озиқ моддалар махсус гамловчи тўкима эндоспермда тўпланса – *эндоспермли уруғ* дейилади. Бундай уруғлар бугдойдошлар, итузумдошлар ва зирадошлар оилаларининг вакилларида аниқ кўзга ташланади.



62-расм. Данакли меваниннг тузилиши: 1-2-3 -мева қати: 1-экзокарп, 2-мезокарп, 3-эндокарп, 4-уруғ, 5-мева банди изи, 6-мева банди.



63-расм. 1 – 6 – Хўл мевалар (кўп уруғли хўл мева), 7 – 8 померанец (лимон меваси), 9 – 10 – 11 – данакли мева, 12 – 13 – мураккаб мева, 14 – 15 – сохта мева, 16 – 17 – 18 – тўп мева

Гулда уругланиш жараёни ўтгандан кейин мева ҳосил бўлади. Уругчи тугунчасининг ўзгаришидан мева етилади. Баъзан меванинг ҳосил бўлишида гул ўрни **чангчиларнинг остки қисми**, гултож ва гулкоса барглари ҳам иштирок этиши мумкин.

Айрим ўсимликларда бир нечта гулдан ёки тўпгулдан мева ҳосил бўлади. Мева икки қисмдан: мева қати (перикарп) ва уругдан иборат бўлади (62-расм). Мева қати тугунчанинг деворидан ҳосил бўлиб, уч қаватга эга:

1. **Экзокарп** (ташқи қават);
2. **Мезокарп** (ўрта этли ва сувли қават);
3. **Эндокарп** (ички) қават.

Оддий мева. Агарда гулда битта уругчи бўлса, бу уругчидан ҳосил бўлган мева **оддий мева** деб аталади. Масалан, нўхатнинг дуккак меваси шу гуруҳга киради.

Мураккаб мева. Агарда гулда бир нечта уругчи бўлса, бу уругчилардан ҳосил бўлган мевага **мураккаб мева** дейилади. Бунга айиқтовон ва малина ўсимликларининг меваси мисол бўлади.

Тўп мева. Агарда мева бир нечта гулдан ёки тўпгулдан ҳосил бўлса, **тўп мева** деб аталади. Масалан, лавлагининг, анжир ва тутнинг меваси тўп мева ҳисобланади.

Мевалар мева қатининг ривожланишига қараб: **қуруқ ва хўл (серсув) меваларга** бўлинади.

Хўл меваларнинг мева қати (перикарп) да мезокарп қавати яхши ривожланган.

Куруқ меваларда эса мезокарп эмас, балки экзокарп ва эндокарп қаватлари мавжуд (64-расм). Мевалар бир уругли ва кўп уругли бўлиши мумкин.

Куруқ меваларнинг типлари.

1. **Барг мева** - битта мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган бир уяли, кўп уругли, бир томонлама очиладиган куруқ мева. Барг мева- айиктовондошлар (Ranunculaceae) оиласининг вакилларида учрайди.

2. **Дуккак** - битта мева баргчадан ҳосил бўлган, бир уяли, бир-икки ёки кўп уругли, икки томонлама очиладиган ва очилмайдиган куруқ мева. Дуккак мевалар бурчокдошлар (Fabaceae) оиласининг вакилларида бўлади. Бундай меваларнинг шакли ва катталиги ҳар хил бўлиши мумкин. Масалан, йўнгичка (*Medicago sativa*) ўсимлигининг дуккак меваси кўп уругли, спиралсимон ўралган бўлади. Эспарцет (*Onorichis*) ўсимлигининг меваси бир уругли, очилмайдиган дуккак мева ҳисобланади.

3. **Кўзоқ ва кўзоқча мева** - иккита мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган, икки уяли, кўп уругли мева ҳисобланади. Уруглари сохта пардага ўрнашган, икки томонлама очиладиган ва очилмайдиган куруқ мева. Кўзоқ меванинг узунлиги энидан фарқ қилади. Кўзоқча меванинг узунлиги энидан деярли фарқ қилмайди. Кўзоқ ва кўзоқча меваларни карамдошлар (Brassicaceae) оиласининг вакилларида кўриш мумкин.



64-расм. Куруқ мевалар: 1 – писта, 2 – қўш пистача, 3 – қанотчали, 4 – қўшқанотли, 5 – илашувчи пистача, 6 – учувчи пистача, 7 – учувчи дон, 8 – ёнгок, 9 – дон, 10 – баргча, 11 – дуккак, 12 – кўзоқ, 13 – кўзоқча, 14–15–16 – кўсак, 17 – очиладиган кўсак.

4. **Кўсак мева** - икки ёки бир нечта мева баргларининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган, кўп уругли куруқ мева. Кўсак меваларнинг очилиш йўллари: тешикчалар ёрдамида (кўкнорида - Papaver); қопқоқчаси билан (мингдевонада - Hyoscyamus); тишчалар ёрдамида (чиннигулдошларда - Caryophyllaceae); чаноклар ёрдамида (гўза - Gossypium ва бангидевона – Datura ўсимлигида) кўриш мумкин бўлади.

5. **Ёнгоқ ва ёнгоқча** - мева қати қаттиқ ёғочланган, бир уругли, очилмайдиган куруқ мева. Ёнгоқча меваси ёнгоқникидан кичик бўлади. Ёнгоқ мева ўрмон ёнгоғи ўсимлигида, ёнгоқча меваси эса ҳиллолдошлар оиласида мавжуддир.

6. **Дон** - иккита мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган, очилмайдиган куруқ мева. Мева қати уруғ пўсти билан бирикиб ўсган. Маълумки, бугдой (Triticum), шоли (Oryza), сули (Avena), арпа (Hordeum) мевалари дон ҳисобланади.

7. **Қанотча** - мева ёнлиги терисимон, унинг экзокарп қавати яхши ривожланган пардасимон қанотча ҳосил қилган (қайрағоч-Ulmus) (64-расм).

Хўл меваларнинг типлари. Бугунга келиб хўл меваларнинг бир неча хиллари мавжудлиги аниқланган.

1. **Чин мева** - гулнинг фақат тугунчасининг ривожланишидан ҳосил бўлади: гилос, ўрик, шафтоли.

2. **Сохта мева** - меванинг ҳосил бўлишида гулнинг бошқа қисмлари ҳам иштирок этади: беҳи, анор, олма.

3. **Мураккаб мева** - гулдаги бир нечта тугунчаларнинг ривожланишидан етилади: малина, маймунжон.

4. **Тўпмева** - тўпгулдан ҳосил бўлади: тут, анжир.

5. **Резавор мева серсув кўп уругли хўл мева.** Ток (Vitis), итузум (Solanum nigrum), картошка (Solanum tuberosum) ўсимликларнинг мевалари резавор мева ҳисобланади.

6. **Олма мева.** Олма меванинг ҳосил бўлишида уруғчининг тугунчаси билан бирга гулдон, чангчиларнинг остки қисми, гултож ва гулкосабарглар иштирок этади. Бунга беҳи (Cudonia), нок (Pirus) ва олма (Malus) дарахтларининг мевалари мисол бўлади.

7. **Данак мева** - битта мева баргчасининг бирикиб ўсишидан ҳосил бўлган хўл мева. Мева қатида аниқ 3 та қаватни кўрамиз: 1) устки юпқа қавати - экзокарп; 2) ўрта гўштдор **қисми - мезокарп**; 3) ички қаттиқ ёғочланган қавати - эндокарп. Данак мевалар шафтоли (Persica), гилос (Cerasus), ўрик (Armeniaca) ўсимликларида бўлади (62-

расм).

8. **Қовоқ мева** – ҳосил бўлишида гулўрни иштирок этган кўп уругли сохта мева: экзокарп қавати қаттиқ, мезокарп ва эндокарп қавати серсув бўлади. Тарвуз, ошқовоқ мевалари бунга киради.

Уруг ва меваларнинг тарқалиши. Уруглар ва мевалар турли йўллар билан тарқалади. Серсув мевалар асосан паррандалар ёрдамида, илмоқчалар билан қопланган мевалар ҳайвонларнинг жунига илашиб, тук ва қанотчалари бўлган мевалар шамол таъсирида тарқалади. Шунга қарамай уруг ва меваларнинг тарқалишида асосан одамлар муҳим ўрин тутаяди.

Уругларнинг униб чиқиши ва майсаларнинг тузилиши. Уругларнинг униши учун маълум шароит бўлиши керак. Булардан энг асосийси сув, ҳарорат ва кислород бўлиб, баъзи майда уругларнинг унишига ёруглик ҳам талаб қилинади (тамаки, салат). Қурук уруглар фақат 5-20% нам сақлайди, шунинг учун униш қобилятига эга эмасдирлар. Уруглар модда алмашилиши учун керак бўлган сувни шиммагунча униш жараёни кузатилмайди. Ҳар бир ўсимлик тури уругини униши учун ҳарорат зарур (ўртача $+25.. + 35^{\circ}\text{C}$). Лекин барча ўсимликларнинг уруглари қулай шароит тугилганда унавермайди. Ҳар хил сабабларга кўра кўп вақтда уругларда униш жараёни тўхтаб туриши кузатилади ва тиним даври деб аталади. Улардан:

1) уругларда муртакнинг етарлича ривожланмаганлигидадир (женьшен уруги). Бундай уругларда муртак етилгунча эндосперм ҳисобида озикланиб туради;

2) Уругларнинг пўсти сув ўтказишга қодир эмас ёки уруг пўсти жуда қаттиқ бўлиб унишга механик таъсир кўрсатади, унишга йўл бермайди (данакли мевалар);

3) Мева тўқималарида унишга тўсқинлик қиладиган ингибитор моддалар синтез қилиниб уругларнинг унишига кимёвий томондан тўсқинлик қиладди (тропик минтақалардаги дарахтлар, шумтол);

4) Уруг пўстининг ички қаватидаги тўқималарида газлар алмашинуви етарлича бўлмаганлиги ва бошқа сабабларга кўра.

Шундай қилиб, уругларнинг тиним даври кенг тарқалган жараён бўлиб, гулли ўсимликларнинг эволюцияси давомида мослашган хусусиятларидан биридир.

Уругларда тиним даврининг бўлиши уларни бевақт униб кетишидан сақлайди. Тиним даври битгандан кейин уруг пўсти табиий равишда емирилиб чириydi, ингибитор моддалар ювилади ва уругларнинг униш жараёни бошланади.

Барча уругларга ҳам тиним даври хос эмас. Баъзи ўсимликларнинг уруги жуда тез унади ва униш қобилиятини ҳам тез йўқотади (мажнунтол).

Уругларнинг униш хусусиятига асосланиб бир неча гуруҳларга бўлиш мумкин:

1. Уруглар жуда узоқ тиним даврига эга бўлиб, кўп йиллар униш қобилиятини йўқотмайди (ёввойи ўтлар);

2. Уруглар етилиб ерга тушиши билан тез вақт ичида уна бошлайдиган ва кўп йиллар давомида униш қобилиятини сақлаб қоладиган (маданий ўсимликлар);

3. Уруглар жуда тез унадиган ва униш қобилиятини жуда тез йўқотадиган ўсимликларнинг уруглари (оққолдирмоқ, беда);

4. Уруглар она организмдан узилиб тушмасдан уна бошлайдиган, яъни тирик тугувчи ўсимликлар уруглари (баланд тоғларда, чўлларда ўсадиган ўсимликлар);

Уруглар унган вақтда биринчи навбатда муртак илдиз уруг пўстини ёриб чиқади ва ривожланаётган майсани тупроққа бириктириб ундан сув ва сувда эриган моддаларни шима бошлайди. Кейинчалик бу муртак илдиз ён илдизларни пайдо қиладиган асосий илдизга айланади. Илдиз билан биргаликда гипокотил ҳам ўсиб илдизни тупроққа итаради. Шундай қилиб, ўсимликларнинг илдиз системаси ривожланади.

Бир паллали ўсимликларнинг биринчи тартибли илдизи узоқ яшамайди. Поянинг пастки бўғимларидан ҳосил бўлган қўшимча илдизлар ҳисобига илдиз системаси ривожланади.

Уругпалла барг бажарадиган вазифасига гипокотилни ва уругпалла баргларидаги ўсиш зоналарининг жойлашишига кўра турли кўринишда бўлади. Агар озуқа моддалари муртакдан ташқаридаги тўқималарда тўпланган бўлса, уругпалла барглари у моддаларни шимади ва гипокотилнинг ёки ўзининг асоси ўсиши натижасида палла барглари ер устига уруг пўстини кўтариб чиқади. Яшил рангга киради ва биринчи ассимиляцион орган бўлиб хизмат қилади, яъни ўсимлик автотроф озиқланади. Уругларнинг бундай типда унишига ер устки униш дейилади. Баъзида, ўсимликлар уругларининг униши гипокотил эмас эпикотил поянинг биринчи бўғими кучли ўсиб куртакни ер устига кўтариб чиқаради. Биринчи ассимиляцион орган куртакдан чиққан поянинг биринчи барги ҳисобланади. Уруг палла барг тупроқда қолади. Уругларнинг бундай типда унишига ер остки униш дейилади (эман, нўхат). Шундай қилиб майсаларнинг асосий вегетатив

органи бўлган – илдиз ва поялар тизими шаклланади, майсанинг кейинги ўсиш учки апикал меристема ҳисобига бўлади.

Саволлар:

1. Чангчи (андроцей), унинг етилиши ва тузилишини айтиб беринг.
2. Чангдон ва унинг тузилишини тушунтириб беринг.
3. Микроспоранинг тузилишини, ҳосил бўлиши (микроспорогенез) ни тушунтиринг.
4. Уругчининг тузилиши тўғрисида маълумот беринг.
5. Уругкуртак, унинг тузилиши, етилиши ва хилларини айтиб беринг.
6. Муртак халтасининг тузилиши ва ҳосил бўлиши тушунтиринг.
7. Қўш уругланиш жараёнини тушунтириб беринг.
8. Бир паллали ва икки паллали ўсимликлар уругининг тузилишидаги фарқлар қанақа?
9. Мева қатининг тузилишини, хўл ва курук мева типлари тўғрисидаги тушунчаларингизни айтинг.

Адабиётлар:

1. Маткаримова А.А. ва бошқалар. Ботаника. –Тошкент,: “Фан ва технология”, 2018.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув қўлланма). –Гулистон. 2008. – 84 бет.
3. Мустафаев С. М. Ботаника: (Анатомия, морфология, систематика): Олий ўқув юртларининг талабалари учун дарслик.—Т. Ўзбекистон, 2002.—472 б.
4. Ҳамдамов И. ва бошқалар. Ботаника асослари. — Т.: Мехнат, 1990.—320 б.
5. Ҳамдамов И.Ҳ. ва бошқалар. Ботаника. Қишлоқ хўжалик олий ўқув юртлари талабалари учун дарслик. Т.: Мехнат, 2013.—226 б.
6. Курсанов Л.И., Раздорский В.Ф., Комарницкий Н.А., Уранов А.А.. Ботаника Т. I. –Тошкент, “Ўқитувчи”, 1972.

15-мавзу: Ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлиги ва унувчанлиги

Ўсимликларнинг уруғ ҳосил қилиш маҳсулдорлигини аниқлаш

Популяцияларга тавсиф беришда ўсимликларнинг уруғ маҳсулдорлиги муҳим аҳамиятга эга бўлади. Уруғ маҳсулдорлигини аниқлашда унинг потенциал (ПУМ) ва ҳақиқий уруғ маҳсулдорликлари (ХУМ)ни аниқлаш зарур бўлади.

Ўсимликларнинг потенциал уруғ маҳсулдорлигини аниқлашда, аввало, бир ўсимликдаги жами гуллар сони аниқланади. Шундан кейин ҳар бир гулнинг нормал шароитда ҳосил қилиши мумкин бўлган уруғлар сони аниқланади ва бир ўсимликдаги ҳосил бўлган жами гуллар сонига кўпайтирилиб, бир туп ўсимликнинг назарий жиҳатдан ҳосил қилиши мумкин бўлган потенциал уруғ маҳсулдорлик аниқланади. Потенциал уруғ маҳсулдорлиги — ҳар бир гулдаги, тўпгулдаги, битта новдадаги ва бутун ўсимликдаги жами уруғкуртаклар сонини аниқлашдан иборат бўлади. Ушбу олинган натижалар ўсимликда максимал даражада ҳосил бўлиши мумкин бўлган уруғлар сонини белгилайди.

Ҳақиқий уруғ маҳсулдорлигини аниқлаш учун битта гулда, тўпгулда ва бир туп ўсимликда жами (реал равишда) ҳосил бўлган уруғлар сони аниқланади. Ҳақиқий уруғ маҳсулдорлиги (ХУМ) потенциал уруғ маҳсулдорлиги (ПУМ) га қараганда анча паст бўлиши мумкин. Чунки турли хил ташқи муҳит шароитларида ривожланаётган ўсимлик турли хил ноқулайликларга учраши ва ўсимликнинг тўлик уруғ ҳосил қилишига имконияти етмаслиги мумкин.

Ўсимликдаги ҳақиқий уруғ маҳсулдорлигининг потенциал уруғ маҳсулдорлигига нисбати % ҳисобида белгиланади ва ўсимликнинг уруғ маҳсулдорлиги коэффиценти аниқланади.

Масалан, ялпиздошлар оиласи вакилларида ҳар бир гулнинг гинецейида 4 тадан уруғкуртак етилади. Демак, уларнинг битта гулида 4 та уруғ ҳосил бўлиши мумкин. Агарда битта тоғрайхон (мисол тариқасида) ўсимлигида ўртача 6000 дона гул ҳосил бўлса, ушбу рақамни 4 га кўпайтирамиз ва тоғрайхон ўсимлигининг бир тупида потенциал уруғ маҳсулдорлигини аниқлаймиз. Бу қуйидагича амалга оширилади:

$1 \times 4 = 4$, бу усулда бир гулнинг потенциал уруғ маҳсулдорлиги аниқланади;

$6000 \times 4 = 24\,000$, бу усул билан эса бир ўсимликнинг потенциал уруғ маҳсулдорлигини белгилайди, яъни бир ўсимликда ҳосил

бўладиган гуллар сони улардаги мавжуд бўлган уругкуртаклар сонига кўпайтирилади. Шунга кўра, тоғрайхон ўсимлигининг бир тупида 24 000 дона уруг ҳосил бўлиши мумкинлигини аниқлаймиз.

Ҳақиқий (реал) ҳолда эса ўсимликда, айтайлик, 21 000 дона уруг ҳосил бўлганлиги аниқланди, дейлик. 21 000 дона уруг ўсимликнинг **ҳақиқий (реал) уруг маҳсулдорлигини** белгилайди.

Уруг маҳсулдорлиги коэффицентини аниқлаш учун **потенциал уруг маҳсулдорлиги ва ҳақиқий (реал) уруг маҳсулдорлигининг нисбатлари** фоизларда ҳисоблаб топилади:

$УМК = ПУМ \div ХУМ = 24\,000 \div 21\,000 = 87.5 \%$, яъни тоғрайхоннинг бир туп ўсимлигининг **уруг маҳсулдорлиги коэффицентини 87.5 %** га тенг бўлади.

Уругларнинг унувчанлиги ва униш энергиясини аниқлаш

Уругларнинг унувчанлиги экишга яроқлилигини белгилайдиган энг муҳим хусусиятларидан биридир. Уругларнинг унувчанлиги экиннинг калинлигига, ўсимликларнинг бир йўла яхши ривожланишига катта таъсир кўрсатади.

Лаборатория шароити энг қулай бўлганлиги учун уругларнинг унувчанлиги даладагига қараганда доимо юқори бўлади.

Шундай бўлса ҳам, уругларнинг лабораторияда аниқланган унувчанлиги экишга яроқлилик сифатларини етарлича яхши ифодамайди. Доривор маврак ўсимлиги уругларининг унувчанлигини аниқлаш учун М.К. Фирсова (1969) усулидан фойдаланилади.

Ўсимлик уругларининг лаборатория шароитида унувчанлигини аниқлаш мақсадида, Петри ликобчасига дистилланган сув билан намланган 6-8 қават фильтр қогоз қўйилиб, унинг устига 100 донадан уруг солинади ва хона шароитида 4 карра такрорланган ҳолда ўстириб кўрилади. Бу вақтда хона харорати 20-25°Сни ташкил қилиши лозим. Уругларнинг унувчанлигини аниқлашда термостатдан ҳам фойдаланиш мумкин. Уругларни қоронги шароитда ундириш мақсадида уларнинг устидан ҳам фильтр қогоз ёпилади.

Уругларнинг **униш энергияси ва унувчанлиги** маълум кун оралатиб, унган уругларни санаб бориш йўли билан аниқланади. Уругларнинг **униш энергияси** уругларнинг қисқа муддатда қийгос униб чиқиш қобилиятидир. Униш энергияси юқори бўлган уруглар қийгос униб чиқиб, ўсимлик бир вақтда ривожланиб боради ва етилади. Уругларнинг униш энергияси билан унувчанлиги мазкур уруг учун белгиланган кунлар ичида униб чиққан уруглар фойизи билан ифодаланади. Бунинг учун аввал уругларнинг униш энергияси, кейин

бир неча кун ўтказиб унувчанлиги аниқланади.

Илдизчалари нормал ривожланаётган, асосий илдизчасининг узунлиги уругнинг узунлигига тенг бўлиб қолган уруглар унган уруг ҳисобланади. Унмайдиган уруглар фақат ўсимта чиқаради, илдизчаси эса кузатиш охиригача ривожланмай қолади, ривожланса ҳам, нимжон, қингир-қийшиқ, чириган бўлади. Илдизчаси бўлиб, лекин ўсимтаси бўлмаган уруглар ҳам унмайдиган уруглар ҳисобланади.

1 жадвал.

Доривор маврак ўсимлиги уруғининг хона шароитида униб чиқиши кўрсаткичлари 04 феврал

	2кун	3кун	4кун	5кун	6кун	7кун	10кун	11кун	12кун	13кун	
Тажриба вариантл ари	4.02	6.02	<u>7.02.</u>	8.02	9.02	<u>10.02</u>	11.02.	13.02.	14.02.	15.02.	<u>16.02</u>
1	-	0	5	16	32	51	64	82	88	89	89
2	-	3	8	19	36	57	72	76	82	83	84
3	-	3	6	18	33	54	68	80	90	91	91
4	-	2	5	16	31	50	72	74	80	81	82
Ўртача	-	2	<u>6</u>	17,2	33	<u>53</u>	69	78	85	86	<u>86,5</u>
	0	2	<u>4</u>	11	16	<u>20</u>	16	9	7	1	<u>0,5</u>

2 жадвал.

Доривор маврак ўсимлиги уруғининг дала шароитида униб чиқиши кўрсаткичлари 23 март

	10 кун	11 кун	12 кун	13кун	14кун	16кун	18кун	20кун	23кун	25кун	27кун	33кун
Тажриба вариант- лари	3.04	4.04	5.04	6.04	7.04	9.04	11.04	13.04	16.04	18.04	20.04	26.04
1	2	7	11	29	37	42	52	62	70	78	80	80
2	3	8	10	28	39	40	44	58	68	80	84	85
3	5	8	11	24	35	36	42	60	64	70	74	76
4	2	5	9	26	33	34	46	56	62	72	74	76
Ўртача	<u>3</u>	7	10,2	27	36	38	46	59	66	75	78	<u>79,2</u>
	3	4	3	<u>17</u>	9	2	8	13	7	9	3	1

Кузатувларнинг 3 куни (7 феврал) униб чиққан уруглар 6% ни ташкил қилган бўлса, 13 куни (16 феврал) 86,5 % га етди (1 жадвал). Тажрибадаги қолган унмайдиган уруглар ҳам ҳисоблаб чиқилади.

Уругларнинг дала шароитидаги унувчанлигини аниқлаш учун

ўсимлик уруғларидан 100 донадан 4 карра такрорлаш асосида 1-2 см чуқурликда экилди. 2 жадвалдан кўриниб турибдики, уруғлар экилгандан сўнг 10 кун ўтгач униб чиқади ва (26 март) да 79,2 % ташкил қилади.

Шундай қилиб, доривор маврак ўсимлигининг уругининг хона шароитидаги унувчанлиги 12 кунда 86.5 % ни ташкил қилган. Уруғларнинг дала шароитидаги унувчанлиги 79.2 % бўлиб, хона шароитидагидан 1.1 баравар кам бўлган.

Униш энергиясини аниқлаш учун уруғларнинг энг кўп униб чиққан кунидан ҳисобланади. Масалан, доривор маврак ўсимлиги уруғларининг лаборатория шароитидаги униш энергияси **6 кун** (10 феврал) **53 %** ни ташкил этган.

Уруғларнинг дала шароитидаги униш энергияси **13 кун** (6 март) **27 %** ни ташкил қилади.

Уруғларнинг яшовчанлигини аниқлаш.

Яшовчан уруғлар муртаги тирик, тиним даврини ўтаган ёки ўтамаган уруғлардир. Уруғларнинг яшовчанлиги – уруғларнинг нормал униб чиқиб, майса ҳосил қила олиш қобилиятини аниқлайди. Одатда янги йигиб олинган уруғларнинг унувчанлиги паст бўлади. Бу эса уруғларнинг тиним даврида эканлигини ва уруғ муртагининг ҳали етилмаганлигидан дарак беради. Тиним даврини ўтаб бўлгандан кейингина уруғлар нормал униб чиқиши мумкин. Уруғларнинг униб чиқишига ташқи муҳитнинг бир неча омиллари (сув, ҳарорат, ҳавонинг таркиби, ёруғлик, тупроқ структураси, микроорганизмлар) бевосита таъсир кўрсатади. Бу омиллар табиатда ўзаро алоқадор бўлиб, доимий ўзгаришда бўлиб туришади. Шунинг учун у ёки бу ўсимлик уруғларининг яшовчанлиги ва уларнинг унувчанлигини олдиндан айтиб бўлмайди. Тиним давридаги уруғларнинг ҳаётчанлигини аниқлашнинг бир неча усуллари мавжуд.

Н.Д.Нелюбов усули. Бу усул ўлик муртак тўқималари бўялгани ҳолда, тирик муртак тўқималари бўялмай қолишига асосланган. Ҳар бири 100 донадан иборат иккита уруғ намунаси олиниб, улар ҳарорати 30° ли сувда 3 соат ёки ҳарорати 20° ли сувда 15 соат бўктириб кўйилади. Шундан кейин бўртиб қолган уруғларнинг пўсти тозаланиб, очилиб қолган муртаклари устига 0,2% ли индигокармин эритмаси қуйилади ва бу эритмада 30° ҳароратда 3-4 соат сақланади. Эритмадан чиқариб олинган муртаклар сувда бироз ювилиб, кейин ҳар бири яхшилаб кўриб чиқилади. Агар уларнинг муртаги, илдизчаси ёки уруғпалласи бутунлай бўялган бўлса, бундай уруғлар яшашга

қобилятсиз ўсимликлар ҳисобланади. Уруғларнинг муртаги мутлақо бўялмай қолса ёки уруғпаллалари фақат қисман бўялса, бундай уруғлар яшовчан уруғ ҳисобланади. Яшовчанлик фоизи иккала намунадан ўртача ҳисоблаб чиқарилади.

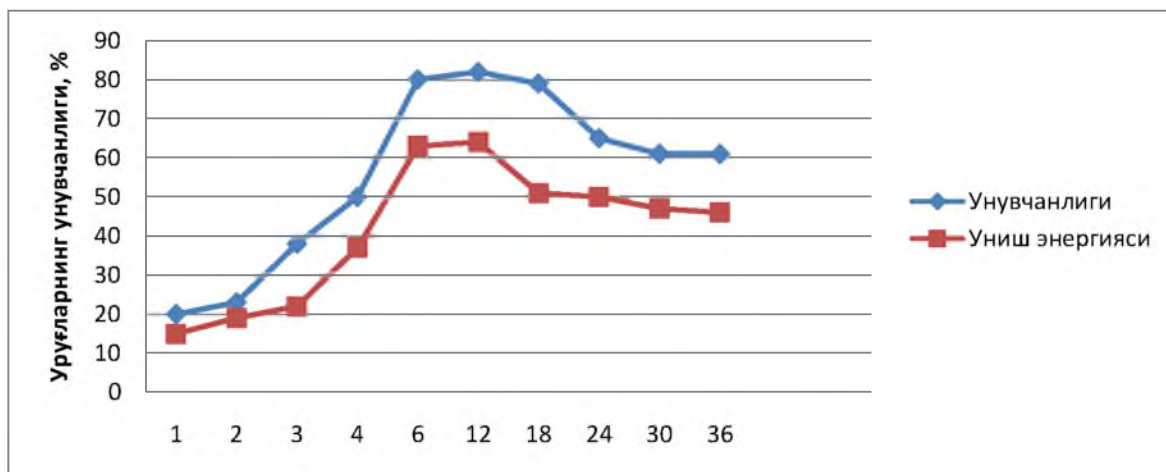
Уруғларнинг яшовчанлигини тетразол тузлари ёрдамида аниқлаш. Бунинг учун 2–3–5 трифенилтетрозолхлорид реактиви ишлатилади. Бу реактив билан ишлаганда яшовчан уруғларнинг муртаги қизил ранга бўялади.

Бунинг учун ҳар бири 100 донадан иборат иккита уруғ намунаси олиниб, бўкиши учун олдин сувга солиб қўйилади, сўнгра уруғларнинг ҳар бири иккига бўлинади. Шу тариқа тайёрланган уруғ нимталари ёки муртаклари реактивнинг 0,5% ли эритмасига солиниб, хона ҳароратида 1 соат қоронги жойда ёки 30° ли ҳароратда 30–40 минут сақланади. Уруғлар рангни сусти оладиган бўлса, яна эритмага солинади. Уруғ нимталари ёки муртаклари эритмадан олингандан кейин бўялган (яъни яшовчан) ларини санаб, иккала намунадан ўртача фоиз чиқарилади.

Уруғларнинг яшовчанлигини люминесцент усули билан аниқлаш

Тирик ва ўлик уруғларультрабинафша нурлар таъсирида ҳар хил товланиши билан бир–биридан фарқ қилади. Айрим ўсимлик уруғлари ивритилгандан кейин муртаги орқали узунасига кесилса, бошқалари пўстидан тозаланиб, муртаги орқали қия қилиб кесилади. Муртак устига махсус диметилнафтейродин реактиви (спирт–сувли эритмаси) нинг 0,01% ли эритмаси қўйилади, сўнгра уруғ нимталари сув билан ювилиб, ультрабинафша нурларида кўриб чиқилади. Яшовчан муртаклар тилларанг сарик тус берса, яшашга қобилятсиз муртаклар жигар ранг ёки кул ранг товланади. Анализ учун, одатдагидек, ҳар қайсиси 100 донадан иборат иккита намуна олинади.

Янги терилган уруғларнинг узок вақт тиним даврида бўлишлигини **майдагул тоғрайхон**—*Origanum tyttanthum Gontsh.* ўсимлиги уруғларининг унувчанлиги мисолида кўриб чиқамиз (Джумаев, 1990):



Уруғларнинг сақланиш муддатлари (ой).

65-расм. Майдагул тоғрайхон ўсимлиги уруғларининг лаборатория шароитидаги унувчанлиги ва униш энергияси.

65-расмдаги маълумотларга кўра ўсимлик уруғларининг унувчанлиги дастлабки 6 ой мобайнида паст бўлиб, 6 ойда 80 % га, 1 йил сақланганда 82 % га етади ва бир ярим йил мобайнида нисбатан юқори кўрсаткичда сақланади. Уруғларнинг униш энергияси ҳам унувчанликка параллел ўзгариб боради. Эътиборлиси шундаки, ўсимлик уруғлари пишиб етилгандан кейин ўтган 6 ой ва 1.5 йил (18 ой) мобайнида юқори унувчанликни сақлаши уларнинг айна баҳор ойларида униб чиқиш муддатларига тўғри келади.

1000 уруғ массаси – уруғнинг йириклиги, тўлалиги, муртакнинг озиқа моддалар билан таъминланишини кўрсатади. 1000 уруғ массаси куруқ модда бўйича ҳисобланса, бу кўрсаткич мутлақ масса дейилади.

1000 дона уруғнинг вазни қуйидагича аниқланади.

1) Тоза уруғлар фракциясининг ҳар биридан 1000 донадан иборат бир йўла 2-4 гача намуна олиниб, улар 0,01 г гача аниқликда тортилади.

2) Иккита намуна огирлигидаги фарқ 3% дан ортиқ бўлмаса, 1000 дона уруғнинг вазни шу намуналардан олинган ўртача арифметик миқдор тариқасида йирик уруғли экинлар уруғи учун 0,1 г гача аниқлик билан ҳисоблаб чиқарилади.

3) Агар иккала намуна огирлигидаги фарқ 3% дан ортиқ бўлса, учинчи намуна олинади ва бир-биридан энг кам фарқ қиладиган иккита намунага қараб 1000 дона уруғнинг вазни аниқланади.

Уруғларнинг юқори сифати кўрсаткичларидан бири 1000 донасининг граммлар билан ифодаланган огирлигидир.

Амалий машғулотлар

1- амалий машғулот

Мавзу: Ўсимликларнинг ҳаётий шакллари.

Дарс мақсади: Талабаларга ўсимликлар ҳаётий шакллари тўғрисида маълумот бериш.

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Ўсимликлар ҳаётий шакллари тўғрисида фикр юрита олади.
2. Раункиер классификациясига биноан ўсимликларни ҳаётий шаклларига ажрата олади.

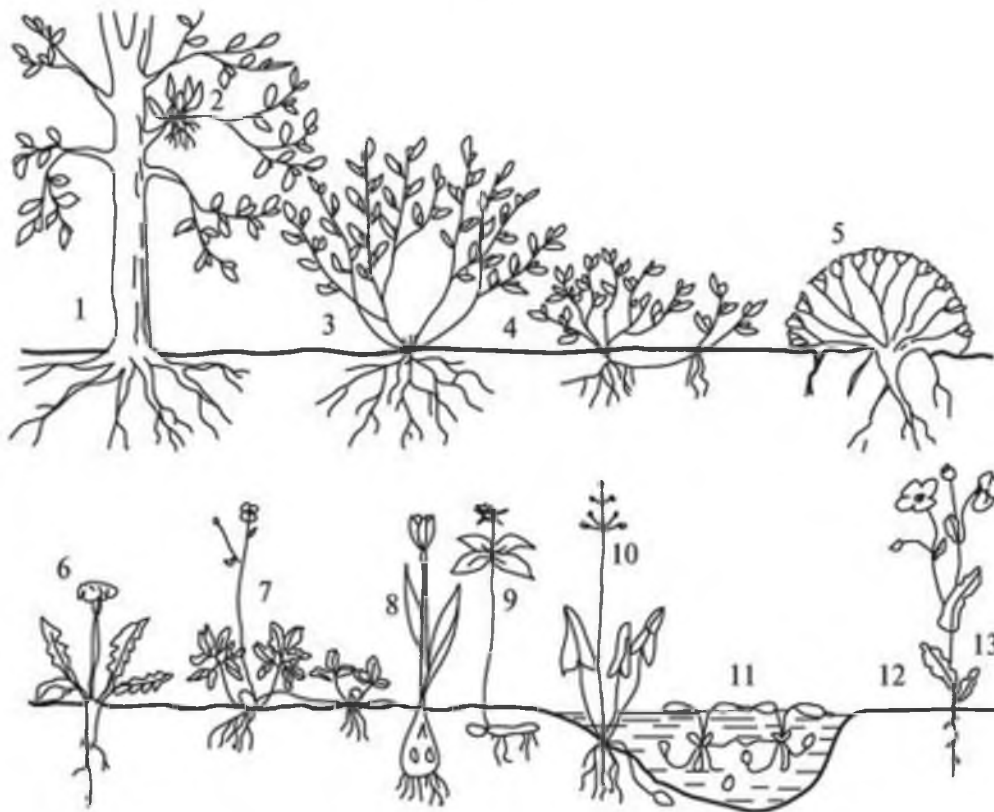
Ўсимликлар эволюция жараёнида ташқи муҳитга мослаша бориб, маълум морфологик ва биологик адаптив белгиларга эга бўлиб борганлар. Бу адаптив белгилар ўсимликда маълум ташқи киёфани — габитусни келтириб чиқаради. Бунга биоморфа ёки ҳаётий шакл дейилади. Ҳар бир ҳаётий шакл маълум ташқи кўринишга эга бўлиб, у физиологик хусусиятлари, ўсиш ва ривожланиши тезлиги, муайян муҳитга мослаша олиши билан тавсифланади.

Ҳаётий шаклларнинг бир қанча тизимлари бор. Буларга А. Гумбольд (1807), Краснов (1988), Пачоский (1921), Алёхин (1936), Серебряков (1962) лар классификациялари мисол бўлади.

Улардан энг кенг тарқалгани Дания олими К. Раункиер (1905) томонидан таклиф этилган тизимдир. Унга кўра ўсимликлар 5 гуруҳга ажратилади (66-расм):

- **фанерофитлар (Р)** — қишлоғчи куртаклари тупроқ юзасидан 30 см дан юқори жойлашган (дарахт, бута, лианалар)
- **хамефитлар (Ch)** — қишлоғчи куртаклари ердан 20-30 см да бўлган ўсимликлар (бутачалар ва чала буталар)
- **гемикриптофитлар (Н)** — кўп йиллик ўтлар бўлиб, қишлоғчи куртаклари ер юзасида сақланади.
- **крипторфитлар (К)** — 3 та гуруҳга ажратилади:
 - а) **геофитлар** — қишлоғчи куртаклари пиёз, илдизпояларда тупроқнинг 2-5 см ичида жойлашади.
 - б) **гелиофитлар** — ботқоқ ва сув ҳавзалари ўсимликлари бўлиб, қишлоғчи куртаклари сув ичида бўлади.
 - в) **гидрофитлар** — сувда сузиб юривчи ўсимликлар бўлиб, қишлоғчи куртаклари сув тубида жойлашади.
- **терофитлар (Th)** — бир йиллик ўтлар, уруғлари тупроқда сақланади. Улар ўсимлик учун ноқулай даврни уруғ шаклида

ўтказадилар. Бу гуруҳга эфимер ўсимликлар киради.



66-расм. К. Раункер бўйича ҳаётий шакллар тизими: 1-3-фанерофитлар; 4-5-хамефитлар; 6-7-гемикриптофитлар; 8-11-криптофитлар; 12-13-терофитлар; 13-тўкилган уруг.

Ўсимликнинг ҳаётий шакллари турли иқлим минтақаларида турлича бўлади. Минтақадаги турлар ҳаётий шакллар нисбати «биологик спектр» дейилади. Ер юзидаги ўсимликлар спектрининг иқлим минтақалари бўйича жойлашиши 3 жадвалда келтирилмоқда.

3 жадвал.

Ҳаётий формалар биологик спектри

Иқлим минтақалари	Ҳаётий шакллар				
	P	Ch	H	K	Th
Тропика	68	6	12	5	16
Чўл	4	8	1	5	22
Ўрта денгиз денгиз	12	6	29	11	42
Мўътадил	8	6	52	25	9
Арктика	1	22	60	15	2

Жадвалдан кўриниб турибдики, фанерофитлар асосан тропикада кенг тарқалгандир. Хамефитлар арктика районларида, терофитлар чўл ва мўътадил ҳудудларида кўпроқ учрайди.

Рус олими И.Г.Серебряков ўсимликлар ҳаётий шаклларни тизимга солишда ўзига хос ёндашади. У ўсимликларнинг ер усти қисмига кўпроқ эътибор қаратади.

И.Г.Серебряков (1962) гулли ўсимликлар учун эколого-морфологик классификацияни таклиф қилади. Унга кўра ўсимликлар 4 га катта гуруҳга бўлинади:

- I. Дарахтсимон ўсимликлар (дарахт, бута ва бутачалар);
- II. Ўтсимон ўсимликлар (бир, икки ва кўп йиллик ўтлар);
- III. Оралиқ, ўсимликлар (чала бута ва бутачалар);
- IV. Сув ўсимликлари (сузиб юрувчи, сув ости ва қиргогида яшовчи ўсимликлар).

Ўсимликларни қайси гуруҳга киритишда ўсиш шакли ва вегетацияси давомийлигини ҳисобга олинади.

Назорат саволлари:

1. Фанерофитларга киради.
 - а) дарахтлар, буталар, ўтлар, в) дарахтлар, буталар, сувўтлари
 - с) дарахтлар, буталар, бутачалар, д) дарахтлар, буталар, илдизпояли ўсимликлар
2. Эколого-морфологик тизимга кўра ўсимликлар.....бўлинади.
 - а) дарахт, бута ва бутачалар
 - в) бир, икки ва кўп йиллик ўтларга
 - с) чала бута ва чала бутачаларга
 - д) юқоридагиларни ҳаммасига
3. Гидрофитларга киради.
 - а) сувда сузиб юрувчи ўсимликлар
 - в) ботқоқликда учровчи ўсимликлар
 - с) сув бўйида яшовчи ўсимликлар
 - д) сув ичида яшовчи майда ўсимликлар.

Адабиётлар:

1. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология.- Гулистон. -2004. 36 б.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология.- Гулистон. -2008. 84 б.
3. Мустафоев С., Ҳолмуродов А. Ўсимликлар биоэкологияси. - Т.: Ўқитувчи. 1992. 200 б.
4. Положий А.В. Основы морфологии высших растений. - Томск.1991.88с.

2- амалий машғулот

Мавзу: Ўсимликларнинг асосий экологик гуруҳлари

Дарс мақсади: Талабаларни ўсимликларнинг асосий экологик гуруҳлари билан таништириш

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Асосий абиотик омиллари санаб беради.
2. Ўсимликларни абиотик омилларга нисбатан гуруҳга ажрата олади.

Ўсимликлар маълум муҳитда яшайди. Муҳит омиллари (ёруғлик, иссиқлик, намлик, тупроқ ва б.) ўсимликка доимо таъсир қилиб туради. Шунинг учун ўсимликлар муҳит омилларига нисбатан экологик гуруҳларга ажратилади.

I. Ёруғликка нисбатан

- **гелиофитлар (ёруғсеварлар).** Ёруғлик етарли бўлгандагина ўса олади, сояга чидамсиз бўлади. Ғўза, кунгабоқар каби маданий ўсимликлар, ялтирбош, ёввой беда, эспарцет каби ўт ўсимликлар гелиофитлар вакиллари ҳисобланади.

- **сциофитлар (соясеварлар).** Ёруғлик кучсиз бўлган жойларда учрайди. Кучли ёруғликни ёқтирмайди. Ўрмонда қуйи ярусни ташкил қилувчи мох ва папаротниклар мисол бўлади.

- **факультатив гелиофитлар.** Яхши ёруғлик тушиб тўрган жойларда ўсади, сояга дам чидамли бўлади. Асосан ўрмон ўсимликлари киради.

- **агелиофитлар ўсимликлар** - ёруғликка мухтож бўлмаган паразит ва сапротроф ўсимликлардир

II. Иссиқликка нисбатан:

- **термофиллар** — юқори ҳароратда ўсиб ривожланувчи ўсимликлар.

Термофил ўсимликларда туклар яхши ривожланганлиги, эфир мойларга эга бўлиши, узок муддат тиним даврини ўтай олиши билан ажралиб туради. Янтоқ, шувок, астрагаллар турлари термофил ўсимликлардир.

- **криофиллар** — паст ҳароратда яшовчи ўсимликлар.

Криофил ўсимликлар пояси ер багирлаб ўсиши, тупланиш бўғимининг ва илдиз бўғзининг ер остида жойлашиши, хазонрезгилик, пўкак қавати яхши ривожланганлиги билан характерланади. Уларга тундра минтақаси ва баланд тоғларда учровчи ўсимликларни киритиш мумкин.

III. Намликка нисбатан:

- **гидатофитлар** — сувда яшовчи ўсимликлар. Гидатофитлар 3 га бўлинади:

- Сувга тўлиқ ботган ҳолда яшовчилар;

- Сув бетида сузиб юрувчилар;

- Барглари сув бетида сузиб юрувчи, лекин уларнинг илдизлари сув остига бириккан ўсимликлар.

- **гидрофитлар** — танасининг бир қисми сувнинг остида ўсувчи ўсимликлар (камиш, қўғ, ўқбарг)

- **гигрофитлар** — сернам жойда ўсувчи ўсимликлар. Ботқоқ ва сув хавзалари атрофида учровчи камиш, қиёқ, шоли ва бошқалар киради.

- **мезофитлар** — ўртача намлик жойда яшовчи ўсимликлар. Маданий ўсимликлардан гўза, беда, маккажўхори, тарвуз, ковун, ёввойи турлардан бугдойик, себарга, марваридгул ва ўтлоқ ўсимликларини бу гуруҳга киритиш мумкин.

- **ксерофитлар** — қургоқчил муҳитда ўсувчи ўсимликлар. Улар чўл ва саҳроларда кенг тарқалган. Улар ўз навбатида қуйидаги 2 гуруҳга ажратилади:

- а) **суккулентлар** — танаси серсув, пояси ва барги этли бўлиб, ўзида сувни захира ҳолда сақлайди. Кактус, сутламагул, қорашўра, семизак ва бошқалар мисол бўла олади.

- б) **склерофитлар** — пояси дагал, барглари редукцияланган, танаси тикон ёки тангачалар билан қопланган бўлади. Саксовул, янтоқ, қум акацияси бу гуруҳ вакиллари.

IV. Тупроққа нисбатан:

- **кальцефиллар** — карбонат тузли тупроқда яхши ўсади (корақайин, шумтол).

- **кальцефоблар** — карбонат тузли тупроқни ёқтирмайди (отқулоқ, чой, каштан).

- **галофитлар** — шўр жойда ўсувчи ўсимликлар (шўра, баликкўз)

- **псаммофитлар** — қум тупроқларда ўсувчи ўсимликлар (астрагал, саксовул).

Антэкологик тадқиқотларда ўсимликни эколого-морфологик тавсифлашда уни қайси экологик гуруҳга киришини қайд қилинади. Масалан, Тянь-Шон бедасини (*Medicago tianschanica* Vass.) гелиофит, термофил, мезофит, кальцефобларга киритиш мумкин.

Назорат учун саволлар:

1. Ёруглик омилига нисбатан ўсимликлар экологик гуруҳлари:
 - а) ксерофит, мезофит, гидрофит
 - в) сциофит, суккулент, склерофит
 - с) гелиофит, сциофит, факультатив гелиофит
 - д) фотофоб, фотофил, факультатив гелиофит
2. Қургокчил муҳитда ўсувчи ўсимликдейилади.
 - а) ксерофит
 - в) мезофит
 - с) гидрофит
 - д) гидрофоб
3. Шўр ерда ўсувчи ўсимликлар деб аталади.
 - а) псаммофитлар
 - в) кальцефоблар
 - с) галофитлар
 - д) мезофитлар

Адабиётлар:

1. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология.- Гулистон. -2004. 36 б.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология.- Гулистон. -2008. 84 б.
3. Мустафоев С., Ҳолмуродов А. Ўсимликлар биоэкологияси. -Т.: Ўқитувчи. 1992. 200 б.
4. Қаршибоев Ҳ.Қ. Тянь-шан бедаси антэкологияси. –ГулДУ илмий ишлар тўплами, 1996. № 3. - 29-32 б.
5. Положий А.В. Основы морфологии высших растений. - Томск.1991.88 с.
6. Культиасов И.М. Экология растений. -1982. 381 с.

3- амалий машғулот

Мавзу: Ўсимликларни эколого-морфологик тавсифлаш

Дарс мақсади: Талабаларда ўсимликларни эколого-морфологик тавсифлаш кўникмаларини шакллантириш.

Идентив ўқув мақсадлар:

1. Ўсимликка морфологик ва эколого-морфологик тавсиф бериш қоидаларини билиб олади.
2. Ўсимликка эколого-морфологик тавсиф бера олади.

Керакли жиҳоз ва материаллар: Турли ўсимлик гербарийлари, аниқлагичлар, лупалар.

Ишни бажариш тартиби:

1. Ўсимликка морфологик тавсиф бериш қоидаларини эслаб қолинг:

- тавсиф аниқ ва тушунарли бўлиши керак.
- тавсифлашда махсус ботаник атамалардан фойдаланилади.
- тавсифлашда кераксиз, гапни чўзиб юборадиган сўзлар ишлатилмайди.
- тавсифлашда қуйидаги кетма-кетлик сақланади:
 - а) ҳаёт тарзи ва қишлаш усули
 - б) илдиз тизими
 - в) шакли ўзгарган новдалари бор-йўқлиги
 - г) ер усти новдалари
 - е) баргининг жойлашиши, тузилиши
 - ж) гулининг умумий тузилиши
 - з) гулқургони
 - и) андроцей
 - к) гинецей
 - л) мева ва уруги

2. Қуйида намуна сифатида ўрмаловчи айиқтовон турининг морфологик тавсифи билан танишинг:

Ўрмаловчи айиқтовон (*Ranunculus repens* L.).

Кўп йиллик ўт. Қишловчи илдизпояси калта, ундан 2 мм қалинликдаги попуksимон илдизлар чиқади. Пояси 70-90 см гача, ер багирлаб ёки ердан озроқ кўтарилиб ўсади, яшил, туксиз ёки кам тукли. Барги пояда навбатма-навбат жойлашади, поянинг пастки қисмида тўпсимон ҳолда йигилган, юқоридагилари 3-15 см бандли, туксиз ёки кам тукли. Барг япроги узунасига 3-7 см, энига 4-11 см, 2-3 бўлакли қисмларга бўлинган, тескари тухумсимон.

Тўпгули 2-10 та гулдан иборат. Гулолдибарги ўтроқ ҳолатда, пасткилари 3 қисмга ажралган, юқоридагиси бутун.

Гул 5-15 смли гулбандда жойлашган, кўш гулқўргонли, тўгри, тўла, кўндаланг кесиги 15-22 мм. Косачабарглари 5 та, кўшилмаган, оч-сарик рангли наштарсимон, 5 мм гача. Гултож 5 та тожибаргдан иборат, олтин-сарик рангли, тожибарглари тескари тухумсимон, 10 мм гача.

Андроцей спирал ҳолда жойлашган кўп сонли саргиш чангчилардан иборат. Гинецей кўп сонли, эркин, яшил рангли уругчилардан ташкил топган. Ҳар бир уругчи битта уругчибаргдан ҳосил бўлган. Уругчи тумшукчаси ўтроқ ҳолда. Меваси-ёнгоқча, 1,5 мм гача думалоқ-тухумсимон, устки томондан майда нуқтасимон камтикли, ён тарафдан қисилган, тўгри тумшукчага эга.

3. Берилган бошқа тур ўсимликнинг морфологик тавсифини

тузинг ва юқоридаги намуна билан солиштиринг.

4. Ўсимликка эколого-морфологик тавсиф беришнинг тахминий режаси билан танишинг.

4.1. Ўсимлик номи (ўзбек ва лотин тилида), оиласи

4.2. Яшаш жойи (ўрмон, ўтлоқ, ботқоқ, чўл, сув бўйи, дала, бог, томорқа, парк ва ҳок.)

4.3. Ҳаётий шакли (бир, икки, кўп йиллик, кузги, баҳорги).

4.4. Ер ости органлари (илдиз тизими, метаморфоз илдизлар, ер ости новдалари-илдизноя, туганак, пиёзлар)

4.5. Ер устки органлари:

— пояси (кўндаланг кесиги, қалинлиги, ранги, тукланганлиги, шакл ўзгаришлари);

— новдалар тизими (функциясига кўра, ўсиши ва шаклланиши, ҳаётий давомийлиги, новда метаморфозлари);

— барги (новдада жойлашиши, типи, шакли, барг япрогининг тузилиши, тукланганлик даражаси, ранги);

— тўпгули (типи, хили);

— гули (гулбанди, симметрияси, гул қисмларининг гул ўрнида жойлашиши, гулқўргони хили, гулкосаси, гултожи, андроцей, гинецей, чангланиш хили, гул формуласи ва диаграммаси);

— меваси (типи, хили, меванинг очилиши, ранги, ҳосилалар);

— уруги (катталиги, шакли, ранги, уругпўстининг тузилиши).

4.6. Ўсимликнинг меваси ва уругининг тарқалиши.

4.7. Гетерокарпия ва уругларнинг бир хил эмаслиги, бор-йўқлиги.

4.8. Ўсимликнинг Раункер классификациясига кўра ҳаётий шакли.

4.9. Қайси экологик гуруҳларга тааллуқлиги

4.10. Амалий ахамияти.

5. Куйида намуна сифатида келтирилаётган ўсимлик турининг эколого-морфологик тавсифини таҳлил қилинг ва уни 4-банддаги режага мослигини аниқланг.

Сохта янтоқ-*Alhagi pseudalhagi* Fisch. Бурчокдошлар оиласи.

Чўл, адир ва текислик ҳудудларида кенг тарқалган. Дала экинлари орасида бегона ўт сифатида учрайди. Кўп йиллик ўт. Ўқ илдизи ер ости сувларигача кириб боради. 9-10 см чуқурликда энига 2-3 та илдизпоялар ҳосил қилади. Пояси илдиз бўғзида жойлашган қишлоғчи куртаклардан ривожланиб, 80-90 см гача етади. Поясининг кўндаланг кесими овалсимои-доира шаклида, яшил рангда, новдалари моноподиал шохланади. Пояси ва новдалари сийрак тукчалар билан қопланган. Тиканлари 10-25 см узунликда, пастқилари мустаҳкам ва

бақувват, учки қисми ёғочлашган бўлади.

Барги новдада кетма-кет жойлашади. Оддий барг, япроги овалсимон, икки томонлама туклар билан қопланган.

Гули 3-7 тадан тиканда жойлашади, катталиги 9-11 мм. Гули бурчқоқдошларга хос бўлган тузилишда, гултожи қизғиш-зарғалдоқ рангда. Гулқосаси 5 та қосақабарглари қўшилиб ўсишидан пайдо бўлиб, 3,5-4 мм келади, оқ-яшил рангда. Байроқча бўйига 8-10 мм, энигача 6-7 мм тенг. Қайиқча 10 мм атрофида бўлиб, эшаклари сал кичикрокдир.

Андроцей 10 та чангчилар (9 таги қўшилган, 1 таги эркин), тўпламидан иборат. Чангдон ранги оқ-сарғиш. Гинецей 1 та мевабаргчадан тузилган ва чангчилар тўплами билан ўралган. Чангланиш хили аллогамия, асосан, ҳашаротлар ёрдамида чангланади. Гули формуласи $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_{(9)+1}\text{G}_1$. Меваси-дуккак, қўнгир тусли, туксиз, сал қайрилган, 3-7 уруғ сақлайди ва очилмайди. Узунлиги 20-25 мм, эни 4-5 мм келади.

Уруги-бўйраксимон, 3 х 2,5 мм катталиқда, қўнгир-қорамтир рангда бўлади.

Меваси ва уруги тарқалишда, асосан, зоохория, қисман анемохория кузатилади.

Гемикриптофит, гемиксерофит, гликогалофит, гелиофит, термофил ўсимликдир.

Ем-хашак ва асал берувчи ўсимлик ҳисобланади.

6. Ўсимликка морфологик ва эколого-морфологик тавсиф беришдаги фарқли тамонларини аниқланг.

7. Берилган бошқа тур ўсимликка эколого-морфологик тавсифнома тузинг.

Адабиётлар:

1. Қаршибоев Х.К. Антэкология. - Гулистон. 2004. 36 б.
2. Қаршибоев Х. К. Антэкология. - Гулистон. -2008. 84 б.
3. Учебно-полевая практика по ботанике. -М. 1990. с 173-181.
4. Положий А.В. Основы морфологии высших растений. - Томск.1991.88 с.

4- амалий машғулот.

Мавзу: Ўсимликларнинг гуллаши ва чангланиши жараёнини ўрганишда фойдаланиладиган методлар

Дарс мақсади: Талабаларда ўсимликлар гуллаши ва чангланиши жараёнини тадқиқ этишда қўлланиладиган асосий методлар тўғрисида тушунчалар ҳосил қилиш.

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Антэкологиянинг асосий методлари тўғрисида тушунчага эга бўлади.
2. Кузатиш усули тўғрисида маълумот бера олади.
3. Тажриба қўйиш усулини асослаб беради.
4. Тавсифлаш усулининг ўзига хос томонларини тушунтира олади.
5. Микроскопик ўлчамлар катталигини аниқлаш кўникмаларига эга бўлади.
6. Люксметр ва психрометрдан фойдаланиб, иқлим кўрсаткичларини аниқлай билади.

Керакли жиҳоз ва материаллар: Микроскоплар, стол лупаси, Петри ликобчалари, фильтр қогозлари, предмет ва қолагич ойналар, объект-микромметр, окуляр-микромметр, люксметр, психрометр, турли ўсимлик гуллари.

Ишни бажариш тартиби:

- 1) Антэкологиянинг асосий тадқиқот методлари тавсифини такрорланг.
- 2) Кузатиш ва тажриба ўтказиш методлари орасидаги фарқларни ажратинг.
- 3) Кузатиш ва тажриба ишларини бажаришда қўйиладиган асосий талабларни таҳлил қилинг.
- 4) Тавсифлаш методининг ўзига хос томонларини аниқланг.
- 5) РА-4 ва РА-асбобларини ишлатиш қоидаларини ўрганинг.
- 6) Окуляр-микромметр ва объект-микромметрларни ишлатиш усулларини ўрганинг.
- 7) Люксметрни ишлатиб кўринг. Турган жойингизга тушаётган ёруғлик миқдорини аниқланг.
- 8) Асман психрометридан фойдаланиб, хона ҳароратини аниқланг. психрометрик жадвал ёрдамида ҳавонинг нисбий намлигини ҳисоблаб чиқинг.

Адабиётлар:

1. Қаршибоев Х. К. Антэкология.- Гулистон. -2004. 36 б.
2. Қаршибоев Х. К. Антэкология.- Гулистон. -2008. 84 б.
3. Мустафоев С., Ҳолмуродов А. Ўсимликлар биоэкологияси. -Т.: Ўқитувчи. 1992. 200 б.
4. Цитологическая и цитоэмбриологическая техника. Методические указания. -Ленинград. 1981. 119 с.

5- амалий машғулот

Мавзу: Микроскоп ва лупалар ёрдамида гул тузилишини ўрганиш

Умумий тушунча. Ёпик уругли ўсимликларда қиска тартиб, шохланган ва кам ўсадиган новда гул деб аталади, унинг барглари ўша гулнинг ўзида юзага чиқиб, уруғ ҳосил бўлишига олиб келадиган кўпайишнинг жинсий усули муносабати билан метаморфозга учрагандир. Гул ўрни ясси, конуссимон (айиқтовон, малинада), чўзиқ (ерчай, сичқонқўйриқда) ёки ботик (атиргул, олхўри, олчада) бўлади. Поянинг бевосита гулўрни тагида гулни ушлаб турадиган қисми гул банди деб аталади.



Гуллар тўғри — **актиноморф**, қийшиқ - **зигоморф** ёки **асимметрик** бўлади.

Гулкўргонининг бўлиши, бўлмаслиги ва тузилишига қараб гуллар:

1) **гомохламид** — гулкўргони оддий косачабарглардан ёки тожбарглардан ташкил топган, барглари бир хил рангда, гулўрнида спирал жойлашган, (лола, магнолия);

2) **гетерохламид** — гулкўргони мураккаб, косача ва тожбарглардан иборат (мойчечак, олма, наъматак);

3) **гаплохламид ёки монохломид** — гулкўргони бир қатор, кўпинча косачабарглардан тузилган (газанда, қайрағоч);

4) **апохламид** — гулкўргони йўқ яланғоч (тол, шумтол) типда

бўлади (67-расм).



67-расм. Гомохламид ёки оддий (1-лолада), гетерохламид ёки мураккаб (2-мойчечакда), тоғрайхонда), гаплохламид ёки монохломид (3-ғазанда) ва апохламид ёки яланғоч (4-толда) гулқўргонлар.

Типик гул қуйидаги қисмлардан иборат. Одатда, яшил ва кичкина бўлиб, бирикмаган, озгина бириккан косачабарглардан иборат, гултожи бирмунча йирик, турли ранга бўялган ва бириккан ёки бирикмаган тожибарглардан юзага келади. Гулдаги барча чангчилар қўшилиб андроцейни ҳосил қилади. Уругчи битта ёки бир нечта мевачибарглар ёки мегаспорофиллардан юзага келган бўлиб, гинецейни ҳосил қилади. Уругчини бирмунча бўртган ковак қисмида гул тугунчаси бор. Уругкуртаклар шу тугунчада шаклланади. Косача билан гултожининг иккаласи биргаликда гулқўргон ёки гулкоплагичлар деб аталади.

Гулларда жинсларнинг жойлашиши. Гулларда ҳам чангчи ҳам уругчи бўлса **икки жинсли** дейилади (масалан, **олма, ғўза, буғдой**). Айрим ўсимликларда гуллар **бир жинсли** бўлади (**бодринг, хурмо**). Бундай гулларда фақат уругчи ёки чангчи бўлади. Бир жинсли гулларда фақат **андроцей** бўлса – **бир жинсли эркак гул** деб аталади. Гулда фақат **гинецей** бўлса **бир жинсли урғочи гул** дейилади. Бир ўсимликда бир жинсли (эркак ҳамда урғочи) гуллар бўлса, **бир уйли (маккажўхори, ёнғоқ, бодринг)**, уругчи ва чангчи гуллар мавжуд бўлиб, бошқа-бошқа ўсимликларда бўлса,

икки уйли дейилади (**тол, терак, исмалоқ**). Баъзи ўсимликларда икки жинсли билан бир жинсли гуллар учрайди ва **кўп уйли ёки полигам ўсимлик** дейилади (**заранг, шумтол**).

Айрим ўсимликларда (айиктавон) гул қисмлари спирал жойлашади. Бу вақтда гул қисмларининг сони кўп бўлади ва **ациклик ёки спирал гуллар** (юнонча «а» - бир нарсанинг йўқлигини билдирадиган қўшимча ва «кюклос» - халқа) дейилади.

Гемицикликда (юнонча-«ярим») гулкўргони доира шаклида, чангчи ва уругчиси спирал шаклида жойлашади (магнолия, лола дарахти), **циклик гулларда** – ёпик уругли ўсимликларнинг жуда кўпчилигида гуллар халқа ёки доира шаклида жойлашади).

Гул формула ва диаграммаси. Гулларни қисқача характерлаш учун формуласи ёзилади. Бу вақтда асосан гулнинг симметриялигига, қаторлар сонига, қисмларнинг сонига аҳамият берилади:

- ☉ — спирал гул;
- * - актиноморф ёки тўғри гул;
- ☞ икки томонлама симметрияли гул;
- ↑ ёки ↓ - зигоморф гул;
- ↯ - ассиметрик гул;
- P - перигонум – оддий гулкўргон (perigonium);
- Ca ёки K - косачабарг – Calyx;
- Co ёки C - венчик – тожбарг – (лот. Corolla — тожгул);
- A - чангчилар – андроцей (androceum);
- G - уругчи – гинецей (gynoecium);
- () - кўшилиб ўсса;
- ♂ — эркак гул (фақат чангчилари бўлади);
- ♀ — ургочи гул (чангчилар бўлмайди, фақат уругчи бўлади);
- ♀ — икки (кўш) жинсли гул.

Агар гулнинг бирор органи бир неча қатор бўлса “ + ” белгиси билан белгиланади. Масалан, A_{10+5} ; туташиб ўсган гул бўлаклари одатда қавс ичига олиниб $C(5)$, туташмаган ҳолдаги гул бўлаклари эса қавсиз ёзилади. Гул қисмлари нотайин бўлса чексизлик ∞ белгиси билан белгиланади. Тугунча-ларнинг ўрнини ифодаловчи рақам ости чизиқ билан (масалан, остки тугунча G , устки тугунча G) белгиланади.

∞ - кўпсонли

$G_{(2)}$ - тугунча остки

$G_{(5)}$ - тугунча устки

$G_{(5)}$ - тугунча ўрта

Гул формуласи:

* $CA_5 CO_5 A_{\infty} G_{\infty}$ (айиқтовон)

$CA_{2+2} CO_4 A_{2+4} G_{(2)}$ (сурепка)

* $P_3+3A_3+3G (3)$ (пиёзгулда)

Гул диаграммаси гул тўғрисида кўпроқ маълумот беради (64-расм).



68-расм. Гул диаграммаси. 1-поя; 2-гулёнбарг; 3-гулкосача; 4-гултожи; 5-чангчи; 6-уругчи; 7-қопловчи барг.

Гул диаграммасини белгилаш учун қуйидаги белгилар қўлланилади:

Косачабарг – килли қавсдан иборат;

Гултожбарги – ярим ойсимон қовус билан;

Чангчилар – чангдоннинг кўндаланг кесимининг шакли билан;

Уругчи – тугунчанинг кўндаланг кесими билан;

Агар доирадаги гул қисмлари ўзаро қўшилган бўлса, белгилар туташтирилади.

Керакли жихозлар: микроскоп, фотоаппарат, буюм ойнаси, қоплагич ойна, пипетка, устара, йод ва ацетокармин эритмаси, очик дала ва хона шароитидаги ўсимликлар, гербарий материаллари, чизгич ва бошқалар.

Ишни бажариш. Гул биологиясини тирик объекларда ўрганиш яхши натижа беради. Ғунчанинг ривожланиш боскичларини таҳлил қилиб, очилишга тайёр гул, очилаётган ва сўлаётган гуллар ажратилади. Икки паллали ўсимликларда нектардонларининг тузилишига эътибор қаратилади. Гуллар чангчи ва уругчилар бор-йўқлигига қараб, икки ва айрим жинсли (ургочи ёки эркак) гулларга ажратилади. Бу гулларни ўсимликларда учрашишига кўра бир, икки ва кўп уйли ўсимликларга ажратилади.

Топширик:

1. Табиий ва сугориладиган майдонларда ўсаётган ўсимликларнинг гулларида намуналар йиғиштиринг.

2. Микроскоп ёрдамида чангчи, уругчи гулларнинг тузилиши ўрганилади ҳамда чанг доначаларининг шакли ацетокармин бўёғи билан бўяб кўрилади. Фотоаппаратда суратга олинади, шунингдек микроскопда гул қисмларининг кўриниши чизиб олинади. Гул формуласи ёзилади.

Адабиётлар:

1. Маткаримова А.А. ва бошқалар. Ботаника. –Тошкент,: “Фан ва технология”, 2018.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув қўлланма). –Гулистон. 2008. – 84 бет.
3. Мустафаев С. М. Ботаника: (Анатомия, морфология, систематика): Олий ўқув юртларининг талабалари учун дарслик.—Т. Ўзбекистон, 2002.—472 б.
4. Ҳамдамов И. ва бошқалар. Ботаника асослари. — Т.: Мехнат, 1990.—320 б.
5. Ҳамдамов И.Ҳ. ва бошқалар. Ботаника. Қишлоқ хўжалик олий ўқув юртлари талабалари учун дарслик. Т.: Мехнат, 2013.—226 б.
6. Курсанов Л.И., Раздорский В.Ф., Комарницкий Н.А., Уранов А.А.. Ботаника Т. I. –Тошкент, “Ўқитувчи”, 1972.

6- амалий машғулот

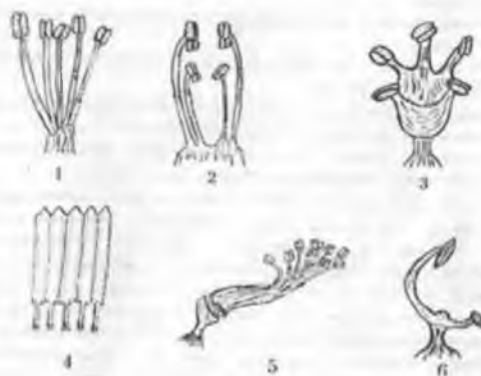
Мавзу: Гул қисмлари ва уларнинг жойланиши

Дарс мақсади: Талабаларга андроцей ва гинецей тўғрисида тушунча бериш.

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Андроцей бўйича маълумотга эга бўлади.
2. Гинецей ва унинг турларини ажрата олади.

Гулдаги чангчилар тўплами андроцей (andros- эркак, oikos- уй) деб аталади. Гулда биттадан (шойигул) бир неча юзтагача (атиргул) чангчилар бўлиши мумкин. Чангчилар гулда 3-доирани ташкил қилади. Улар спирал ёки доира ҳолда жойланиши мумкин. Чангчилар сони ҳар бир оила ва туркумлар учун одатда доимий бўлади (69-расм). Чангчи кўпинча чангчи ипидан ва чангдондан ташкил топади. Чангчи ипининг чангдонга бириккан жойи боғловчи қисм деб аталади. Чангчи ипи узун ёки қисқа бўлиши мумкин. Чангдон икки қисмдан иборат бўлиб, бу қисмлар текалар деб номланади. Ҳар бир тека ўзида чанг ҳалталарини (чанг камераларини) сақлайди. Бу чанг ҳалталарида чанг етилади. Чанг ҳалталари шакли ўзгарган микроспорангийлардир, чангчи бўлса микроспорофил гомологидир.



69-расм. Андроейнинг тузилиши: 1-лола; 2-ялпиз; 3-чизма гул; 4-кунгабоқар; 5-нўхат; 6-маврак.

Гулнинг марказий қисмида мевабаргча ёки карпеллалардан ташкил топган бир ёки бир нечта уругчи жойлашади.

Гулдаги уругчилар тўплами гинецей (gynе- аёл, oikos- уй) деб аталади. Уругчи 3 қисмдан: тумшукча, устунча ва тугунчадан ташкил топган. Мевабаргчалар морфофункционал тузилишига кўра мегаспорофилларга тўғри келади. Бирмунча соддарок тузилган гулли ўсимликларда (масалан, дегенерияда) мевабаргчаларнинг фақат қирралари бирикади. Мевабаргчанинг қирраларида ёки юзасида жойлашган уругкуртаклар мевабаргча қирралари бирикиши натижасида унинг ички томонида қолади. Бу бир томондан уругкуртакни яхши ҳимояланишини таъминласа, иккинчи томондан уругкуртакка чанг келиб тушишини қийинлаштиради.

Чангни ушлаш вазифасини эса мевабаргчалар бириккан қиррасида жойлашган безли тукчалар амалга оширади. Юқори ривожланган гулли ўсимликларда бу вазифани уругчининг тумшукча қисми бажаради. Тумшукча қисмида жойлашган ҳужайралар ўзларидан махсус суюқлик — шира ажратиб чиқаради. Бу шира чанглари ушлаб қолиш ва унинг ўсишини таъминлаш вазифасини бажаради. Тумшукчалар шакли хилма-хилдир. Тумшукча уругчининг тугунча қисмига устунча орқали бирикади. Гоҳида устунча анча узун бўлиб, гулқўргондан анча чиқиб туради. Устунча тузилишига кўра очик ва ёпиқ типларга бўлинади. Очик устунчада чанг найи ўтиши учун махсус каналча бўлади. Ёпиқ устунчада бу каналча бўлмайди. Чанг найи ҳужайралараро бўшлиқлар орқали уругкуртакка ўтади.

Уругчининг асосий қисми тугунча бўлиб, унинг ички томонида бир ёки бир нечта уругкуртак жойлашади. Уругкуртакнинг тугунча деворига бириккан жойи плацента деб номланади. Плаценталарнинг қуйидаги турлари ажратилади:

1)Ламинал плацента — уругкуртаклар мевабаргчанинг юзаси

бўйлаб бириккан бўлади.

2) **Қиррали плацента** — уругкуртаклар мевабаргчанинг ўзаро бириккан қирраси бўйлаб жойлашади.

3) **Устунчали плацента** — уругкуртаклар мевабаргчага бирикмай, балки унинг ўртасидаги устунча атрофида жойлашади.

Уругчи тузилишида қанча мевабаргчалар иштирок қилишига қараб, гинецейлар икки типга ажратилади (Тахтаджян, 1980):

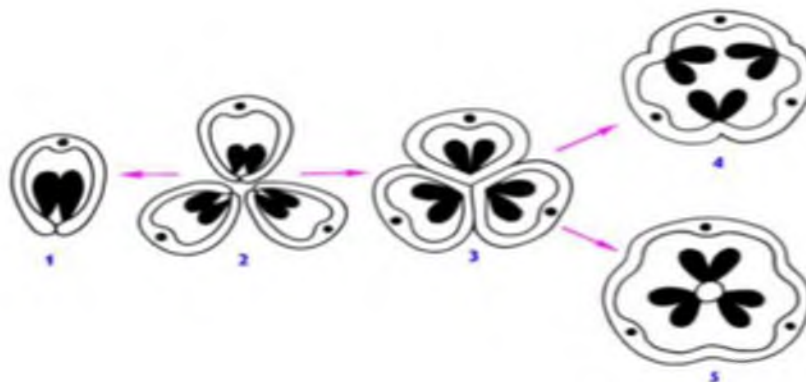
1) **Апокарп гинецей** — уругчи ҳосил бўлишида битта мевабаргча иштирок қилади (66-расм). Уругчилар ўзаро бирикмай, кўпинча спирал ҳолда мустақил жойлашади. Апокарп гинецей магнолиядошларда, айиктовондошларда, бурчокдошларда ва бошқа оилаларда кенг тарқалган;

2) **Ценокарп гинецей** — уругчи ҳосил бўлишида 2 ва ундан ортиқ мевабаргча иштирок қилади. Бу мевабаргчаларнинг ўзаро қўшилиб ўсиб кетганлиги даражасига қараб ценокарп гинецей 3 кенжа типга ажратилади:

а) **Синкарп гинецей** — уругчини ҳосил қилаётган мевабаргчаларнинг фақат ён тарафлари қўшилиб ўсиб кетади. Уругкуртаклар мевабаргчаларга қирраси бўйлаб бирикади. Бу типдаги гинецей кўпчилик бир паллали ўсимликларда учрайди.

б) **Паракарп гинецей** — уругчини ташкил қилган мевабаргчалар фақат қирралари билан туташади. Уругкуртаклар эса деворнинг шу қиррали қисмига жойлашади. Бу хилдаги гинецейни кўкнори, қовоқ, бодринг, қовун ўсимликларида учратамиз.

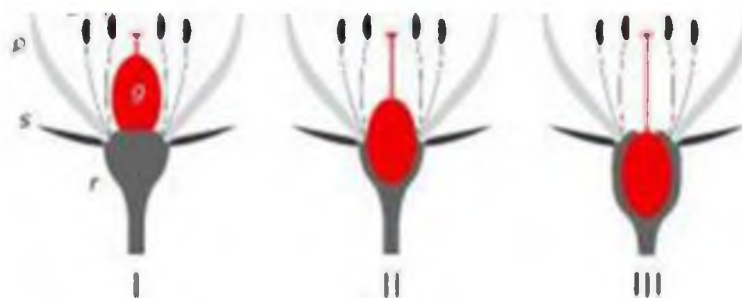
в) **Лизокарп гинецей** — уругчини ҳосил қилишда қатнашган мевабаргчаларнинг ён томонлари қўшилиб ўсган синкарп гинецейлардан ён деворларининг эриб кетиши ҳисобига юзага келади. Бу гинецейда уругкуртаклар гинецей марказида колонкасимон ҳолда жойлашади. Бу типдаги гинецей семизакдошлар ва чиннигулдошларда учрайди.



70-расм. Гинецей типлари эволюцияси (А.Л.Тахтаджян, 1980):

1-монокарп; 2-апокарп; 3-синкарп; 4-паракарп; 5-лизокарп.

Уругчи тугунча қисми билан гул ўрнига бирикади. Тугунчанинг бошқа гул қисмларига нисбатан жойланишига қараб тугунча устки, остки ва ўрта ҳолатларга ажратилади (67-расм).



71-расм. Тугунчанинг жойланиши: Б: I-устки тугунча; II-ярим остки тугунча; III-остки тугунча.

Тугунча устки бўлганида тугунча девори фақат мевабаргчадан ташкил топган бўлади. Уругчи гул ўрнида эркин жойлашади. Тугунча остки бўлганда тугунча девори гулнинг бошқа қисмлари билан қўшилиб кетган бўлиб, эркин ҳолда бўлмайди. Агар тугунча деворининг пастки қисми қўшилиб кетган бўлиб, устки томони қўшилмаган бўлса, тугунча ўрта ҳолатда дейилади.

Назорат учун саволлар:

- 1.Андроцей тўпламидан ташкил топади.
а)чангчилар в) уругчилар
с)уругкуртаклар д) мевалар
2. Уругчи 3 қисмдан (...) иборат.
а) тугунча, гулкоса, гулўрни в) тугунча, гулўрни, устунча
с) тугунча, устунча, тумшукча д) гулбанд, гулўрни, тугунча
3. Апокарп гинецей тузилишида иштрок этади.
а) 1 уругчи в) 3 уругчи
с) 5 уругчи ва гулўрни д) 1 уругчи ва тугунча

Мавзуга оид мустақил иш топшириқлари:

Андроцейлар тузилишини таҳлил қилиб, уларнинг хилларини ажратинг. (69-расм).

68-расмдаги гул диаграммаларини таҳлил қилинг ва гул формулаларини тузинг.

Мавзу бўйича асосий хулосалар:

гул гулли ўсимликларнинг асосий кўпайиш органи бўлиб, келиб чиқишига кўра шакли ўзгарган ва қисқарган новдадир.

гул қисмлари гул ўрнида доира ёки спирал ҳолда жойлашади.

гулнинг тузилиши гул формуласи ва диаграммаси орқали ифодаланади.

Гулдаги чангчилар тўплами андроцей деб аталади. Андроцей гулда 3 - доирани эгаллайди. Чангчи чангчи ипидан ва чангдондан ташкил топади. Чангдондаги текаларда чанг етилади.

Гулдаги уругчилар тўплами гинецей деб номланади. Гинецейларнинг 2 асосий типи (апокарп, ценокарп) ажратилади.

Адабиётлар:

1. Х.Қ.Қаршибоев, О.А. Ашурметов. Ўсимликлар кўпайиш биологияси.- Тошкент. 2003. 99 б.

2. Н. В. Первухина. Околоцветник покрытосеменных. Л. 1979.130с.

3. Эмбриология цветковых растений (генеративные органы цветка). СПб. 1.1994. 675 с.

4. В.Ф. Дорофеев и др. Цветение, опыление и гибридизация растений,- М. 1990.144 с.

5. M.McMahon, L. Hifford. Developmental morphology and structural homology of corolla-androecium synorganization in the tribe Amorphae // (www.amibot.ozg). 2002.89. 1884-1898.

7- амалий машғулот Мавзу: Гул биологияси

Мавзуга оид таянч тушунча ва иборалар: гунча ривожланиш босқичлари, гуллаш, гуллаш даври, морфологик ва физиологик мослашмалар, гул очилиш механизми, айрим ва кўш жинсли гуллар, эркак ва ургочи гуллар, бир, икки ва кўп уйли ўсимликлар.

Мавзуда кўриб чиқиладиган муаммолар:

Одатда гунчани очилганидан то гултожи сўлгунча гуллаш деб аталади. Шундай деб ҳисоблаш тўғрими? Сизнингча қандай ҳолатларда бир қарашдан четга чиқиш ҳоллари кузатилади?

Ўсимликлар ўзида кўш ва айрим жинсли гулларни сақлашига қараб бир уйли ва икки уйли ўсимликларга ажралади. Бир уйли ўсимликларга маккажўхори, бодринг, қовунлар мисол қилиб кўрсатилади. Арпада кўш жинсли ва эркаклик гуллари бир ўсимликда учрайди. Мавракда эса кўш жинсли ва ургочи гуллари бир ўсимликда жойлашган бўлади. Ушбу турларни қайси гуруҳга киритиш зарур деб

ўйлайсиз?

Дарс мадсади: Талабаларда гулнинг очилиш механизми тўғрисида тушунчалар ҳосил қилиш.

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Гул гунчаларининг ривожланиш босқичларини ажрата олади.
2. Гулнинг очилиш механизмини тушунтириб беради.

Гул гулкуртакдан ҳосил бўлади. Очилмаган гулкуртак гунча деб аталади. Гунчада гул аъзолари экзоген бўртмалар кўринишида акропетал равишда ривожланади. Гунчанинг то гулга айлангунча бўлган даври бир неча босқичларга бўлинади (72-расм).

J.M.Armstrong (1935) беда гули очилишида 4 та, И.Возний (1937) эса 7 та босқични, В.Б.Еикси (1959) соя гули ривожланишида 6 та, Н.В.Казанцева (1978) боклада 3 та, Ҳ.Каршибоев ширинмияларда 8 та, Б.Норматов (1988) эспарцетлар гули тараккиётида 9 та босқични ажратади.

Гунча ривожланишининг дастлабки босқичларида гул аъзоларининг ташқи қисмида жойлашган косачабарглар тезроқ ўсади, шунинг учун гунча ёпиқ ҳолатда қолади. Ривожланишнинг кейинги босқичларида гулнинг ички аъзолари тезроқ тараккий қилиб, гунчанинг очилишига сабаб бўлади. Гунча очилгандан то гултожлар сўлигангача бўлган давр гуллаш деб аталади. Гуллаш даври 15-20 минутдан (айрим кўзачагуллиларда) то 2-3 ойгача (орхидеядошларда) чўзилади. Кўпчилик ўсимликлар гули 6-8 соатдан то 1 суткагача очилиб туради. Шунини айтиб ўтиш керакки, ўсимликларнинг гуллаши чангланиш жараёни билан узвий боғлиқдир. Ўсимлик гулидаги турли морфологик ва физиологик мосламалар, унинг мавсумий ва суткалик очилиш характери шу ўсимлик гулини қайси типда ва қандай воситалар ёрдамида чангланишини белгилаб беради.



72-расм. Гунчанинг ривожланиш босқичлари: I-VII-ширинмиянинг шаклланаётган гунчалари; VIII-очилишга тайёр гул; IX-очилган гул.

Масалан, бурчокдошлар оиласининг вакили бўлган тяншон бедаси гулининг очилишини кузатсак (68-расм) қуйидагиларни кўриш мумкин. Тяншон бедасида ҳам бошқа бурчокдошлар каби энтомофилия асосий ўринни эгаллайди. Чунки, беда гули шундай

тузилганки, чангчилар ва уругчи кайиқча ичида жойлашиб, гулни очиш ва чанглатиш учун ташқаридан механик таъсир бўлишини талаб қилади. Бу вазифани асосан арилар (ёввойи ва асалари) бажаради. Гул нектари билан жалб қилинган ари гулга яқинлашиб, гултожининг қайиқча қисмига ўтиради. Айрим ҳолларда эшкакчалардан бирига кўниб, нектардондан (уругчи тугунчаси ёнида жойлашган) нектар олиш учун гултож елканчасига тиралиб, бошини чангчилар устунга асосига тикади. Арининг тана огирлиги таъсирида қайиқча четлари очилиб, ундан уругчи тумшукчаси ва чангчилар тўплами отилиб чиқади. Шу пайтда уругчи тумшукчаси арининг кўкрак ва қорин қисмига тегиб, ундаги чанглардан (бошқа гулдан) ўзига ёпиштириб олади, чунки уругчи тумшукча ўзида ёпишқоқ шира сақлайди. Чангчилар тўплами арининг танасига теккандан сўнг ўзидаги чангларни унга тўкади.

Шуни алоҳида таъкидлаб ўтиш керакки, ўсимликларда гулнинг очилиши сутканинг маълум вақтларида бошланади. Масалан, қовунларда гунчалар эрталаб 6⁰⁰ да очила бошлайди, янтоқда эса тушга яқин, саксовулда 9-11 лар орасида ва ҳок.

Назорат учун саволлар:

1. Энг узоқ гуллайдиган ўсимликлар оиласи вакиллари дир.

- а) орхидеядошлар
- в) қарамдошлар
- с) галладошлар
- д) говзабондошлар

2. Ўсимлик гуллаши жараёни.....билан узвий боғлиқ.

- а) сугориш в) чеканка қилиш с) чангланиш д) ўсиш

1.3. Тяг шон бедаси гули очилиши ёрдамида амалга ошади.

- а) чумолилар в) арилар с) кўршапалаклар д) кўнгизлар

Адабиётлар:

1. Маткаримова А.А. ва бошқалар. Ботаника. —Тошкент: “Фан ва технология”, 2018.

2. Қаршибоев Ҳ.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув қўлланма). —Гулистон. 2008. — 84 бет.

3. Мустафаев С. М. Ботаника: (Анатомия, морфология, систематика): Олий ўқув юртларининг талабалари учун дарслик.—Т. Ўзбекистон, 2002.—472 б.

4. Ҳамдамов И.Ҳ. ва бошқалар. Ботаника. Қишлоқ хўжалик олий ўқув юртлари талабалари учун дарслик. Т.: Мехнат, 2013.—226 б.

8- амалий машғулот

Мавзу: Гул биологиясини ўрганиш

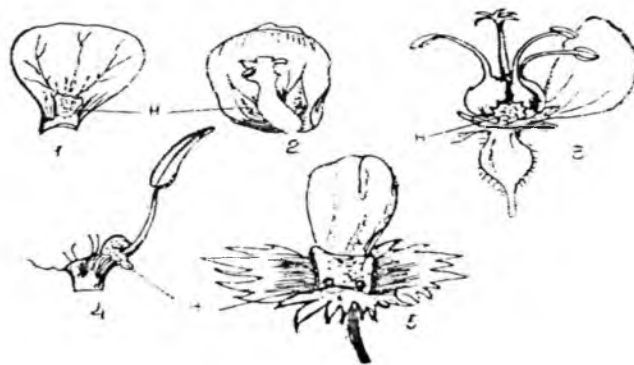
Дарс мақсади: Гул биологиясининг мураккаблигини тушунтириш.

Идентив ўқув мадсади:

1. Гул биологияси мураккаб жараёнлигини ва ўзига хослигини тушунади.

2. Гул биологиясини фақат дала шароитида тирик объектларда ўрганиш лозимлигини билади.

Гул биологияси деганда гулдаги турли морфологик ва физиологик тузилмалар ҳисобга олинади, чунки улар гулни у ёки бу типда чангланишини белгилайди. Айниқса, гулда нектардонлар бор-йўклигини аниқлаш муҳимдир, сабаби гул биологиясини аниқлашда у муҳим роль ўйнайди. Нектардонлар бўртма ва дисксимон кўринишларда бўлиб, шира ажратувчи безлардан иборат (73-расм).



73-расм. Нектардонларнинг жойланиши: 1-айиктовон тожибарги; 2-зирк тожибарги; 3-ўтлоқ герени гули; 4-бинафша чангчиси; 5-ғўза гули; Н-нектардон.

Улар асосан гулкўргон ёки чангчи иплари асосида жойлашган бўлади. Нектар ўз таркибида қандли бирикмалар сақлаб, ҳашаротлар учун озуқа ролини ўтайди. Шамол ёрдамида чангланувчи ўсимликлар гулларида нектардон бўлмайди.

Гул биологияси жуда ҳам мураккаб бўлиб, уни фақат тирик объектлардагина ўрганиш мумкиндир. Бунда кўпинча гулнинг қуйидаги асосий белги ва хоссаларига эътибор қилинади (Пономарев, 1960):

- гулкўргоннинг шакли ва ранги, унинг ўзгариб бориши;

9- амалий машғулот

Мавзу: Бир, икки ва кўп уйлик ўсимликлар.

Дарс мақсади: Талабаларга ўсимликлар оламида учрайдиган бир, икки ва кўп уйлик ҳодисаларини тушунтириш.

Идентив ўқув мадсадлари:

1. Бир, икки ва кўп уйлик ўсимликлар қандай белгиларига кўра ажратилишини айтиб бера олади.

2. Айрим ва кўш жинсли гулларни фарқлай олади.

Маълумки, гулли ўсимликларнинг кўпчилигида ҳам чангчи, ҳам уругчи битта гулнинг ўзида жойлашган бўлади. Бундай гул кўш жинсли гул деб аталади. Кўш жинсли гуллар гулли ўсимликларнинг қарийб 72 % да учрайди. Шунинг билан бирга битта гулда фақат уругчи ёки чангчилар жойлашган гуллар ҳам бўлиб, бундай гуллар айрим жинсли гуллар деб номланади. Айрим жинсли гуллар ургочи ва эркак гулларга ажратилади.

Гулли ўсимликларнинг жинсий формаларини турли вақтларда кўпгина олимлар классификацияларини яратишган, бу классификациялар орасида **Е.И.Демьянова** классификацияси оддий ва аниқ тузилган. Унга кўра, барча гулли ўсимликлар 4 типга бўлинади:

I тип. Гермафродит ўсимликлар. Бу ўсимликлар **фақат икки (кўш) жинсли (гермафродит) гулларга** эга бўлишади (олма, янтоқ, бугдой).

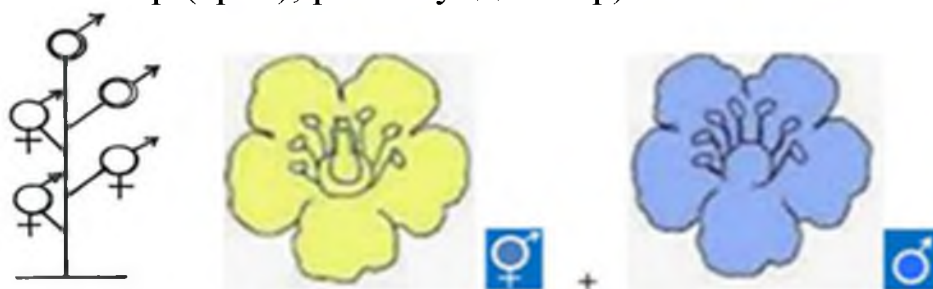


II тип. Бир уйли ўсимликлар. Бир туп ўсимликда **ҳар хил жинсли гуллар** учрайди. Уларнинг қуйидаги жинсий формалари ажратиб кўрсатилади:

а) ҳақиқий бир уйли (моноэцияли) (моноэция, монэция—юн. monos—бир, oikion—уй) ўсимликлар. Бу формага бир тупнинг ўзида **чангчи (♂) ва уругчи (♀) гуллари** бўлган айрим жинсли ўсимликлар киритилади (маккажўхори, бодринг, оқ қайин, эман);



б) андромоноэцияли ўсимликлар. Бир туп ўсимликда **икки жинсли ҳамда чангчи гуллари** бўлади (аксарият зирадошлар, бошқли ўсимликлар (арпа), раъногулдошлар).



в) гиномоноэцияли ўсимликлар. Бир туп ўсимликда **2 хил гуллар**: ҳам **икки жинсли ҳам уруғчи гуллари** бўлади (аксарият қоқиўтдошлар (масалан, шувоклар, астра), ялпиздошлар, чиннигулдошлар).



г) тримоноэцияли ўсимликлар. Бир туп ўсимликда **3 хил гуллар**: **икки жинсли, чангчи ҳамда уруғчи гуллари** бўлади (тарвуз, сохта каштан, заранг, орхидея).



III тип. Икки уйли ўсимликлар (диэцияли (dioecy) ўсимликлар). Бу ўсимликларда **чангчи ва уруғчи, икки жинсли ва чангчи, икки жинсли ва уруғчи гуллари** ҳар хил ўсимликларда жойлашади. Улар қуйидаги формаларга бўлинади:

а) **хақиқий икки уйли (диэция-dioecy) ўсимликлар.** Бунда бир гуруҳ ўсимликлар **фақат уруғчи гуллар**, бошқалари – **фақат чангчи гулларни** (тоғтерак (осина), терак, тол ва бошқалар) ҳосил қилади.



б) **андродиэцияли (androdioecy) ўсимликлар.** Бунда фақатгина **икки жинсли гуллари** бўладиган ўсимликлар каторида фақатгина **чангчи гуллари** бўлган ўсимликлар ҳам учрайди (айрим айиктовондошлар).



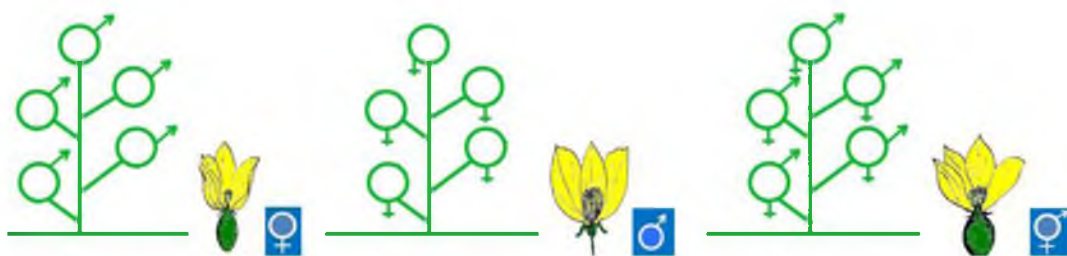
в) **гинодиэцияли (gynodioecy) ўсимликлар.** Ўсимликларнинг бир гуруҳи **фақат икки жинсли гуллар** ҳосил қилса, бошқа гуруҳи – **фақатгина уруғчи гуллар** ҳосил қилади (кўпгина ялпиздошлар, тўнгизтарокдошлар, чиийигулдошлар ва бошқалар).



г) **полигам-икки уйли ўсимликлар.** Чангчи ва уруғчи гуллар ҳар хил ўсимликларда жойлашган бўлиб, уларда баъзан **икки жинсли гуллар** ёки бошқа жинсли гуллар ҳам учрайди (отқулоқ).



IV. Уч уйли (триэцияли) ўсимликлар. Бунда ургочи, эркак ва кўш жинсли гуллари турли ўсимликларда жойлашган бўлади (заранг, совунўт).



Назорат учун саволлар:

1. Қўш жинсли гулдабўлади.
 - а) чангчи ва уругчиси в) фақат чангчиси
 - с) фақат уругчиси д) чангчиси бор, ривожланмаган
2. Бир уйли ўсимликларда бўлади.
 - а) Айрим жинсли гуллар
 - в) Қўш жинсли ва айрим жинсли гулларнинг 1 таси
 - с) ё қўш жинсли, ё айрим жинсли гулларнинг иккаласи
 - д) фақат ургочи гуллар
3. Заранг ва совунўтдаўсимликда жойлашади.
 - а) қўш жинсли гуллари 1 та.
 - в) айрим жинсли гуллари 1 та.
 - с) қўш жинсли ва айрим жинсли гуллари 1 та.
 - д) қўш жинсли, ургочи ва эркак гуллари турли.
3. Ҳақиқий икки уйли ўсимликларга киради.
 - а) гледичия, совунўт в) наша, астра
 - с) маккажўхори, ковок д) терак, тол.

Мавзу бўйича асосий хулосалар:

- Гул биологиясини фақат тирик объектларда ўрганиш мумкин. Гул биологияси гулдаги турли морфологик ва физиологик тузилмалар, белги ва хоссалар билан тавсифланади.
- Гуллар чангчи ва уругчилар бор-йўқлигига қараб, қўш ва айрим жинсли (ургочи ва эркак) гулларга ажратилади. Бу гулларни ўсимликларда учрашига кўра бир, икки ва кўп уйли ўсимликларга ажратилади.

Адабиётлар:

1. Демьянова Е. И. Антэкология (учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»). Пермь, 2010.

10- амалий машғулот

Мавзу: Чангнинг тузилиши ва фертиллиги

Дарс мақсади: Чангнинг тузилишини ўрганиш ва фертиллигини аниқлаш усуллари билан таништириш ва кўникмаларини шакллантириш.

Идентив ўқув мақсадлари:

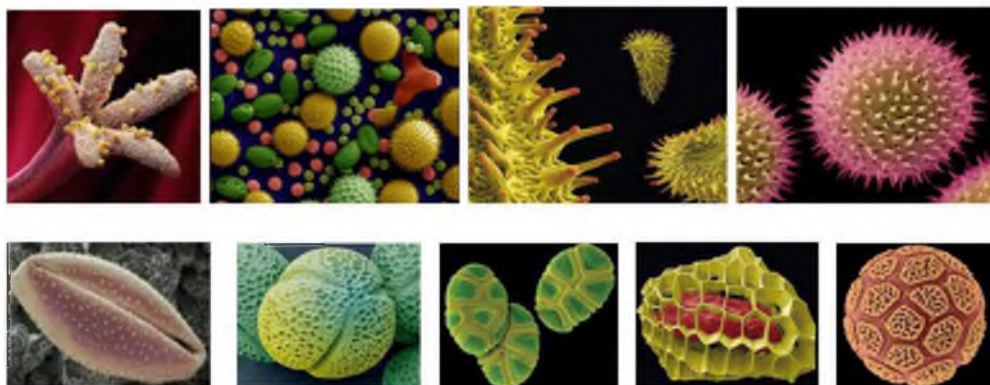
1.Чанг тузилиши ва унинг хиллари тўғрисида фикр юрита олишади.

2.Чангнинг фертиллигини аниқлай олишади.

Керакли жиҳоз ва материаллар: микроскоп, буюм ва қоплагич ойналар, ацетокармин, очилган гуллар.

Ишни бажариш тартиби:

1)Чангни тузилишига ва катталигига қараб қуйидаги гуруҳларга ажратишни эслаб қолинг.



74-расм. Турли хил гулчангларининг тузилиши.

Тузилишига қараб (74-расм):

-бир эгат (пора) ли;

-уч эгатли;

-кўп эгатли;

Катталигига қараб:

-энг майда (диаметри 0,1-10 мкм);

-майда (10-25 мкм);

-ўртача (25-50 мкм);

-катта (50-100 мкм);

-энг катта (100-200 мкм);

-жудаям катта (200 мкм дан ошиқроқ).

2) Қуйидаги ўсимликлар (бугдой, соя, бурчок, айиктовон) нинг чангини қайси гуруҳга киришини аниқланг.

3) Ўсимлик чангининг фертиллигини ацетокармин усулида аниқлаш қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

- Буюм ойнаси устига гул чанги қоқилади.
- чанг устига бир томчи ацетокармин эртмасини томизилади ва буюм ойнаси ёпилади.
- буюм ойнаси спирт лампасида сал қиздирилади
- буюм ойнаси микроскоп остида ўрганилади. Микроскопда фертил чанглар қизгиш-қўнгир рангга бўялиб кўринади, стерил чанглар бўялмай, оппоқлигича қолади.
- буюм ойнасининг турли қисмларидан 3-5 та кўриш майдонидаги фертил ва стерил чанглар саналиб, қуйидаги жадвалга тўлдирилади.

Ўсимлик тури *	Микроскопдаги кўриш майдони тартиб рақами	Чанглар сони, дон	
		фертил	стерил

* Эслатма: Одатда ҳар бир ўсимлик тури учун камида 5 та дан препарат тайёрланади.

Гул чангининг фертиллиги эса қуйидаги формула билан аниқланади:

$$X = \Phi / \text{Ж} \times 100\% \quad \Phi - \text{фертил чанглар, Ж - жами.}$$

4)Ўза, соя ёки бугдой гули чангларидан юқоридаги усул билан препарат тайёрлаб, ўсимлик гул чанги фертиллигини аниқланг.

Адабиётлар:

1.Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. -М, 1988. С.208-212.

2.Методическая указания по цитологической и цитоэмбриологической технике. -1981. С. 119 с.

11- амалий машғул

Мавзу: Уруғкуртаклар фертиллигини аниқлаш

Дарс мақсади: Талабаларда уруғчи тугунчасида жойлашган фертил ва стерил уруғкуртакларни ажрата олиш кўникмаларини шакллантириш.

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Уруғчи тугунчасида жойлашган уруғкуртаклар хили ва тузилиши тўғрисида маълумот бера олади.

2. Улардан қайсилари фертил эканлигини аниқлаш методини қўллай билади.

3. Гул уруғчиси тугунчасидаги фертил уруғкуртаклар миқдорини аниқлаб беради.

Керакли жиҳоз ва материаллар: Микроскоп, бинокуляр лупа, ОИ-18,

кўкиш анилин эритмаси, нашатир спирт, сахароза ва ишқор эритмалари, спирт лампаси, чинни идиш, пинцет, соат ойнаси, пипетка, буюм ва қоплагич ойналар, фиксация қилинган беда гуллари.

Ишни бажариш тартиби:

1) Спирт-уксус (3:1) эритмасида фиксация қилинган беда гулларида 20 тасидан кўпроги чинни тигел (идиш) га солинади ва устига концентранган NaOH эритмаси қуйилади. Тигел спирт лампасида қайнагунча қиздирилиб, кейин совитилади. Бу 3 марта такрорланади.

2) Беда гуллари тигелдан пинцет ёрдамида олиниб, соат ойнасига солинади ва тоза сув билан 2 марта ювилади. Ортиқча сув пипетка билан сўриб олинади.

3) Соат ойнасига, кўкиш анилин эритмаси қуйилади ва усти бошқа ойна билан ёпилади. Бу ҳолатда материал 1-2 сутка давомида сақланиши мумкин.

4) Беда гулларида 5 таси буюм ойнасига жойлаштирилади. Игна ёрдамида гулкўргони ажратиб олинади ва тугунча қисми ёрилиб, фақат тугунча деворига ёпишган уруғкуртаклар қолдирилади.

5) Буюм ойнаси қоплагич ойна билан ёпилади ва микроскопда кузатилади. Стерил уруғкуртаклар нуцеллуси ўзида каллоза сақлагани учун ультрабинафша нурлар таъсирида (УФС-6 фильтри) сарғиш ёки яшил-сарғиш рангда товланиб кўринади, фертил уруғкуртакларда бу ҳолат кузатилмайди.

6) Битта тугунчадаги фертил ва стерил уруғкуртаклар сони ҳисоблаб чиқилади ва махсус жадвалга тўлдирилади.

Ўсимлик номи	Гул тугунчаси тартиб рақами	Тугунчадаги жами уруғкуртаклар сони	Жумладан стерил уруғкуртаклар сони
Беда (Тошкент нави)	1	8	1
	2	9	1
	3 ...	6	2
	20	8	1
	Жами	20*	29

* Эслатма: Уруғкуртак фертиллиги ўртача 20 та гул тугунчасида аникланади.

7) Қуйидаги формула билан гулдаги уруғкуртаклар фертиллиги аникланади:

$$\Phi = (\text{Ж} - \text{С})/\text{Ж} \times 100\%$$

Ж - жами уругкуртаклар сони

С - стерил уругкуртаклар сони

8) Соя ва бурчоқ гулидан препарат тайёрлаб, берилган ўсимлик гуллари уругкуртакларининг фертиллигини аниқланг.

Адабиётлар:

1) Отбор растений люцерны с высокой плодovitостью завязей (Методические указания).- Ленинград: ВИР, 1985. 34 с.

12- амалий машғул

Мавзу: Гулнинг очилиш механизми

Дарс мақсади: Талабаларда гулнинг очилиш механизми, унинг давомийлиги ва гуллаш типлари тўғрисида тушунчалар ҳосил қилиш.

Идентификация мақсадлари:

1. Гулнинг очилиш механизми, унинг давлари тўғрисида маълумот бера олади.

2. Гуллаш типлари ҳақида фикр юрита билади.

Керакли жиҳоз ва материаллар: Бошқоқли, дуккакли ўсимликлар ва гўза ўсимликларининг очилишга тайёр гунчалари, лупалар, соат, дафтар.

Ишни бажариш тартиби:

1) Бошқоқли ўсимликлар (бугдой, арпа, сули, шоли) гули очилишида 4 давр ажратилишини эсда сақлаб қолинг:

— гул қипигининг очила бошлаши (ОБ);

— очилишнинг тугаши (ОТ);

— гул қипигининг ёпила бошлаши (ЁБ);

— ёпилишнинг тугаши (ЁТ).

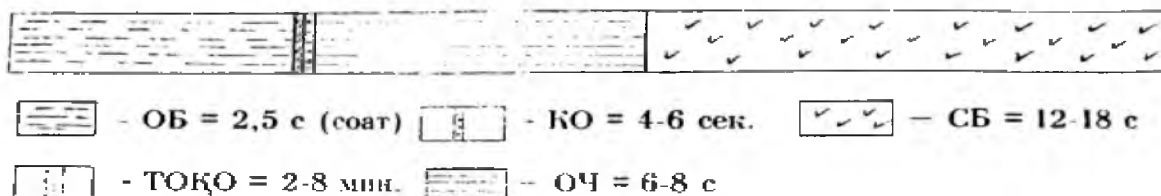
2) Қуйидаги жадвалда келтирилган маълумотларни ўзаро солиштириш асосида бугдой турлари орасида гул очилишидаги давлар давомийлигини таҳлил қилинг.

Тур ва нав номи	Гуллаш давлари давомийлиги, мин.			Жами
	ОБ-ОТ	ОТ-ЁБ	ЁБ-ЁТ	
<i>T. monococcum</i>	1,5	7,5	23	32
<i>T. durum</i>	1,1	12,5	5	18,6
<i>T. aestivum</i> :				
* Маржон	1,4	3,4	5,4	10,2
* Уманка	1,5	3,5	5,3	10,3

Бурчокдошлар оиласи вакилларида (беда, кашқарбеда, оккурай, йўнгичқа) гулнинг очилишида қуйидаги даврлар ажратилади:

- * гултожнинг очила бошлаши (ОБ);
- * гултожи тўлиқ очилган, аммо қайиқча очилмаган (ТОҚО);
- * қайиқчанинг очилиши (ҚО);
- * тўлиқ очилган ва чангланган гуллар (ОЧ);
- * гултожининг сўлий бошланиши (СБ).

Қашқарбеда гулининг гуллаш даврлари келтирилган қуйидаги феноспектрни таҳлил қилинг.



Жадвалда келтирилган маълумотлар ёрдамида бурчокдошлар оиласи вакиллари гуллаш даврлари давомийлигини кўрсатувчи феноспектрларни тузинг.

Ўсимлик тури	ОБ	ТОҚО мин.	КО сек.	ОЧ с.	СБ с.
Тяншон бедаси	3,4-4 с	2-10	4-6	6-8	12-17
Нўхатак	30-40 мин	2-5	4-6	5-6	10-12
Оқмия	50-55 мин	2-4	4-5	15-16	25-30
Янтоқ	60-65 мин	8-10	4-6	23-24	48-50
Бурчок	1,5-1,8	15-20	4-8	30-32	30-36

Гўза гулининг гуллаш даврини қуйидаги даврларга ажратиб ўрганиш мумкин.

- гулнинг очила бошлаши (ОБ);
- очилган гул (ОГ);
- гултож ранги қизара бошлаши (ГҚБ)
- гултожининг сўлий бошлаши (СБ)

Қуйидаги маълумотлар асосида гўзанинг “Қирғиз” нави гуллаши феноспектри чизинг.

“Қирғиз” навида ОБ эрталаб соат 6-7 да кузатилади. Тушдан кейин гултож ранги қизара бошлайди. Соат 16-16³⁰ ларда СБ кайд қилинади. Умуман, гуллашнинг давомийлиги 15-16 соатни ташкил этади.

Ўсимликлардаги гуллаш типларини ёдда сақланг:

- очик ҳолда (хазмогам)
- ярим очик (аралаш)

— ёпиқ ҳолда (клеистогам)

Юмшоқ бугдой навларида гуллаш типларининг учрашини таҳлил қилинг.

Навнинг номи	Бошокдаги гуллар сони, дона	Очиқ, %	Аралаш, %	Ёпиқ, %
Ёнбош	68	12,2	36,5	51,3
Маржон	66	17,4	33,4	49,2
Уманка	57	29,2	32,5	38,3

Гўза ва бурчок гулларида нектардонларнинг жойлашган қисмларини топинг ва тузилишини ўрганинг. Гўзадаги ички гул нектардони (гулкоса тубида), ташқи гулёнликдаги нектардонни, бурчок гулидаги ички нектардон (гултожнинг гулўринга бирлашган қисмида)ларнинг шакли, тузилиш, катталигини аниқланг ва расмини чизиб олинг.

Адабиётлар:

1. Қаршибоев Ҳ.Қ., Ашурметов О.А. Ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши. (Методик курсатмалар). -Тошкент.1989.12-16 б.

2. Дорофеев В.Ф. и др. Цветение, опыление и гибридизация растений. -М., 1990. 144 с.

13- амалий машғулот

Мавзу: Ўсимликларнинг гуллаши

Дарс мақсади: Талабаларда гулнинг тузилиши ва гуллаш типлари тўғриси-да тушунчалар ҳосил қилиш.

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Гулнинг очилиш механизми, унинг даврлари тўғрисида маълумот бера олади.

2. Гуллаш типлари ҳақида фикр юрита билади.

Керакли жиҳоз ва материаллар: Бошокли, дуккакли ўсимликлар ва гўза ўсимликларининг очилишга тайёр гунчалари, лупалар, соат, дафтар.

Ишни бажариш тартиби:

1) Бошокли ўсимликлар (бугдой, арпа, сули, шоли) гули очилишида 4 давр ажратилишини эсда сақлаб қолинг.

— гул қипигининг очила бошлаши (ОБ)

— очилишнинг тугаши (ОТ)

— гул қипигининг ёпила бошлаши (ЁБ)

— ёпилишнинг тугаши (ЁТ)

Гулнинг тузилиши. Гул уругли ёки гулли ўсимликларнинг репродуктив (лат. ре-янгидан, продукцио-ҳосил қилиш) жинсий кўпайиш органи ҳисобланади. Гул шаклини ўзгартирган метаморфозлашган, қисқарган новда бўлиб, одатда новданинг апикал (ўқ учида) ва ён новда бошоқчаларнинг меристема ҳужайраларидан юзага келади. Гул мутахассислашган генератив орган ҳисобланади. Гулда жинсий жараён спорогенез ва гаметогенез содир бўлади. Гул ўқи (қисқарган новда) ёки гул ўрни торус (лат, торус-жой, ўрин) деб аталади. Гул ўрни бир мунча ясси (пион, айиктовон, малина ва бошқаларда), конуссимон (наматак), ботик (олхўри, олча) бўлади. Гул ўрнида гулнинг ҳамма қисмлари: гулкоса, гултожи, чангчи, уругчилар ўрнашади. Гул ўрни тагида гулни ушлаб турувчи гулбанди ёки даста бўлади. Агар гул банди тараккий этмасдан қолса, ундай гул бандсиз гул ёки ўтроқ гул деб аталади. Гул банди остида икки паллали ўсимликларда иккита, бир паллали ўсимликларда битта гул олди баргча бўлади.

Гуллаш. Муртакни ҳосил бўлиши учун аввало гуллаш кейин чангланиш ва уругланиш содир бўлиши керак. Гуллаш ўсимликлар ҳаётида энг кўзга кўринадиган ҳодисалардан биридир. Ўсимликда гул ҳосил бўлиши учун озиқ моддалар (углевод, оксил, ёғ ва бошқалар) тўпланиши керак. Шунинг учун ҳам ўсимликлар орасида вегетация даврининг биринчи йилида гуллайдиган бир йилликлар, уруг экилгандан сўнг камида 40 кун ўтгандан кейин гуллайди. Кўпчилик бир йиллик ёввойи терофит ёки эфимерлар (юнон. эфимерос-бир кунли, фитон-ўсимлик) — қисқа вақт яшайдиган баҳори ўсимликлар уругидан кўкариб чиқиб, бир вегетация даврида гуллаб уруг беради (лолақизгалдоқ). Аммо кўп йиллик ўсимликлар орасида ҳам ҳаётида бир марта гуллайдиган монокарпик (юнон. monos-битта, carpos-мева) ўсимлик ҳам учрайди. Масалан, Ўзбекистоннинг чўлларида ўсадиган Сассик каврак (*Ferula assa-foetida* L.) ана шундай монокарпик ўсимликдир.

Баъзи ўсимликлар ҳаётининг иккинчи йилида гуллайди. Бундай ўсимликлар икки йиллик ўсимликлар деб аталади (сабзи, лавлаги, турп ва бошқалар). Кўпчилик ўсимликлар ҳаётининг (вегетация даврининг) 5-6 йилида ёки кўп йиллар ўтгандан сўнг гуллайди ва гуллашни ҳар вегетация даврида давом эттиради, бундай ўсимликлар поликарпик (юнон.поли-кўп, карпос-мева) деб аталади. Масалан, олма, ўрик, гилос, тропик ўсимликлардан какао, кокос палмаси ва бошқалар.

Ўсимликлар гуллашдан олдин гунчалар (гулкуртаклар) ҳосил қилади, гунчалар гуллашдан олдинги давр ҳисобланади. Гунчанинг гулкосабарглари билан гултожибаргларининг пастки қисмларининг юқори томони ўсиб тез очилади ва айни вақтда чангчилар ҳам уругчилар ҳам етилади. Мана шу ҳодисага гуллаш деб аталади.

Гулнинг очилиши маълум бир ҳарорат ва нисбий намликда эрталаб (азонда), кундузи ва кечкурун бўлиши мумкин. Бир ўсимликни гуллаш даври бир ҳафтадан бир неча ҳафтагача давом етиши мумкин. Гуллаш охирида гул чанглангандан кейин сўлийди. Гултожбарг тўкилади.

Керакли жиҳозлар: лупа, микроскоп, буюм ойнаси, қоплагич ойна, пипетка, устара, йод эритмаси, очик дала ва хона шароитида ўсувчи ўсимликлари, гербарий материаллари, чизгич ва хоказо.

Ишни бажариш. Дала ва хона шароитида гуллаб турган ўсимликлар танлаб олинади. Бир туп ўсимликдаги гуллар, тўпгуллар, гулдаги тожибарглар ва косачабарглар, чангчи ва уругчи гуллар сони, гул ўрнининг морфологик тузилиши текширилади. Илмий манбалардан фойдаланиб, ўсимлик тури аниқланади, гул қисмлари ва чанг доначалари микроскопда кўрилади. Дарс пайтида чанг доначасининг морфологик тузилиши чизиб олинади. Гул қисмлари хусусиятлари таҳлил этилиб, хулоса қилинади.

Топширик: 1. Сурхондарё шароитида ўсаётган ўсимликларнинг гуллаш биологиясини адабиётлар асосида таҳлил қилинади.

2. Хона ва Термиз шаҳри шароитида ўсаётган баъзи ўсимликлар гулларининг морфологик тузилишини аниқланади.

Адабиётлар:

1. Қаршибоев Ҳ.Қ., Ашурметов О.А. Ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши. (Методик курсатмалар). -Тошкент.1989.12-16 б.

2. Дорофеев В.Ф. и др. Цветение, опыление и гибридизация растений. -М., 1990. 144 с.

14- амалий машғулот

Мавзу: Ўсимлик гулларининг чангланиш усуллари. Ҳар хил ўсимликлар мисолида гулнинг қайси типда чангланишини ўрганиш. Биотик чангланиш

Дарс мақсади: Талабаларда гулларнинг чангланиш усуллари ва уларнинг хилма хиллиги тўғрисида тушунчалар ҳосил қилиш.

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Гулларнинг чангланиш усуллари тўғрисида маълумот бера олади.

2. Биотик чангланиш типлари ҳақида фикр юрита билади.

Керакли жиҳоз ва материаллар: Бошоқли, дуккакли ўсимликлар ва гўза ўсимликларининг очилган гуллари, лупалар, соат, дафтар.

Ишни бажариш тартиби: Қуйидаги умумий маълумотлардан олинган тушунчаларга таянган ҳолда, дала шароитида турли ўсимликларнинг чангловчи ҳашаротлар (асалари, тукли ари, пашша, капалаклар ва кўнгизлар) билан чангланиш механизмлари кузатилади.

Умумий тушунча. Маълумки, гуллаш давомида чангланиш жараёни амалга оширилади. Чангнинг чангдондан чиқиб уругчи тумшукчасига тушишига чангланиш дейилади. Ўсимликларда чангланишнинг 2 та тури кузатилади:

1. Ўз-ўзидан чангланиш (автогамия);
2. Четдан чангланиш (аллогамия).

Чангланиш. Чангни уругчи тумшугига бориб тушишига чангланиш деб аталади. Чангланиш бир неча хил бўлади: ўз-ўзидан чангланиш ёки автогамия (юнон. авто-ўзи, гамето-қўшилиш) ва четдан чангланиш ёки аллогамия (юнон. аллос-бошқача).

Ўзидан чангланиш – баъзи икки жинсли ўсимликларда тумшукча ўз чанги билан чангланса, уруг ҳосил бўлмайди; бундай ўсимликлар ўзи мевасиз ёки стирил (лот. стирилис-мевасиз, пушсиз) ўсимликлар деб аталади (шоли, арпа, сули, бугдой, маккажўхори ва бошқалар).

Баъзан ўз-ўзидан чангланиш вақтида ҳосил бўладиган уругларда насл белгилари соф ҳолда сақланиб қолади, бу хил чангланишдан селекцияда соф индивидуал линия (тизим)ни ажратиб олишда қўлланилади.

Бир тур ўсимлик гулининг шу тур ёки навга оид бошқа гулининг чанги билан чангланишига четдан чангланиш ёки ксеногамия (юнон. ксенос-бошқа) деб аталади. Ксеногамия биологик жиҳатдан ўсимликлар учун қулайдир, чунки бундай чангланишда ирсий хоссаларни мустаҳкамланишига олиб келади ва турли яшаш шароитига яхшироқ мослаша олади. Шунинг учун ҳам ўсимликлар гулининг тузилиши ва экологиясида четдан чангланишни таъминлайдиган кўпдан - кўп хусусиятлар борлигини кўрамыз.

Дихогамия. Ўсимликларда жинсий органларни (чангчи ва уругчиларни) турли муддатларда етилишига дихогамия (юнон.

дихос-икки қисм, бўлак; гамео-кўшилиш) деб аталади.

Икки жинсли гулларда чангчилар уругчига нисбатан олдин етилади бу ходисага протерандрия (юнон. протерос-эртарок; андрос-эркак) деб аталади. Протерандрия кўпроқ чиннигулдошлар, коқиўтдошлар, соябонгулдошлар (гулхайригулдошлар), герангулдошлар, пиёзгулдошлар ва бошқа кўпгина ўсимликларда учрайди. Баъзи икки жинсли гулларда уругчилар чангчиларга нисбатан ертарок очилади, бу ходисага протерогиния (протерос-эртарок, гине-аёл) деб аталади. Бундай гуллар карамдошлар, атиргулдошлар, зубтурумгулдошлар, галлагулдошлар ва бошқалар. Протерандрия, протерогинияга нисбатан кўпроқ тарқалган, бунга асосий сабаб чангчиларни, уругчиларга нисбатан олдинроқ етилишидир.

Гетеростилия. Баъзи ўсимликларда гулдаги уругчининг устунчаси чангчиларга нисбатан узун ёки қисқа бўлиши мумкин. Бундай ходисага гете-ростилия (юнон. гетерос-ҳар хил, стилос-устунча) деб аталади. Гетеростилия наврўзгулдошлар, газакгулдошлар ва бошқа ўсимликларда учрайди.

Чангланиш омиллари. Гулли ўсимликларнинг кўпчилиги четдан чангланишга мослашган. Четдан чангланиш биологик ва абиотик чангланишдан иборат. Биологик чангланиш ҳайвонлар воситаси билан, абиотик чангланиш эса табиий омиллар (шамол, сув) ёрдамида содир бўлади.

Биологик чангланишнинг энг муҳим воситаларидан бири ҳашоратлар ва кушлар ҳисобланади. Ҳашоратлар воситаси билан чангланишга энтомофилия (энтомос-ҳашорат, филио-севиш), кушлар ёрдамида чангланишга орнитофилия (юнон. орнитос-куш), сув ёрдамида чангланишга гидрофилия (юнон. гидро-сув) ва ниҳоят шамол воситаси билан чангланишга анимофилия (юнон. анемос-шамол) деб аталади.

Энтомофилия. Жуда кўп ўсимликларни гуллари ҳашаротлар ёрдамида чангланади. Шунинг учун ҳам аксарият гулли ўсимликларнинг эволюцияси, ҳашаротларнинг эволюцияси билан параллел тараққий этган. Энтомофил ўсимликларнинг тожсимон гулкўргони ҳар хил рангда бўлади. Шу сабабдан улар ҳашаротларга узоқдан яшил кўринади. Баъзи гул жуда ҳам йирик бўлиб, 1 м га етади (Раффлезия арнольди), лолақизгалдоқ, лолаларда гул диаметри 5-15 см. Кўпчилик ўсимликларнинг гуллари майда лекин яхши кўринадиган тўпгулларда ўрнашган (зирадошлар, коқиўтдошлар ва

бошқалар). Баъзи тўпгулларнинг четларида ўрнашган гуллар марказда ўрнашган гулларга нисбатан йирикроқ бўлиб, ҳашаротларни ўзига жалб этади (75-76-77-расм).



75-расм. Ўсимликларнинг асалари, сирфид ва қўнғизлар билан чангланиши.



76-расм. Ўсимликларнинг кундузги (А) ва тунги (Б) капалаклар билан чангланиши

77-расм. Қушлар ёрдамида чангланиши.

Ҳашоратларни жалб этадиган асосий манба гуллардан ажралиб чиқадиган хилма-хил эфир мойлари ҳисобланади. Гулнинг ҳиди ҳашоратларни ҳид билиш органларига узоқдан таъсир этади. Маълумки, кўпчилик ўсимликлар ўзидан ёқимли ҳид чиқаради (райхон, тамаки, атиргул, чиннигул ва бошқалар), лекин бир қатор ўсимликлар борки, уларни гуллари, бадбўй бўлиб, айнаган балик, пешоб, гўнг ҳидига ўхшаб кетади. Бундай ўсимликлар тропик ўрмонларда ўсувчи раффлезия, арахис (ерёнгок)лар ва бошқа ўсимликлар мисол бўла олади. Бу ўсимликларни ранги гўшт рангига ўхшаш бўлиб, пашша-қўнғизчалар ёрдамида чангланади.

Энтомофил ўсимликларнинг ўзига ҳашаротларни жалб этадиган омилларидан яна бири чанг ҳисобланади. Кўпчилик ўсимликларнинг гуллари йирик бўлиб, юзтагача чангчиларга эга. Бундай гуллар ўзидан жуда кўп миқдорда чанг ажратади, чанг таркибида оксил моддаси тўпланади. Ҳашаротлар эса шу чанг билан озиқланади. Кўп миқдорда чанг чиқарадиган ўсимликларга: наъматак, кўкнор, сигиркуйрук, мимоза ва бошқа ўсимликлар мисол бўлади. Чанг ҳашаротларга озиқ бўлганлиги сабабли, арилар чангларни инларида гумбаклари учун

йигади. Бундан ташқари, ҳашаротлар гулга озуқа излаб келади ва гулдаги нектарни олишга ҳаракат қилади, айти вақтда чангчи ва уругчиларга тегиб ўтади.

Орнитофилия. Африка ва Жанубий Америка тропик ўрмонларида ўсадиган (юкка, банан, канна ва бошқалар) ўсимликларнинг гуллари майда қушчалар (колибри, асалсўрар) ёрдамида чангланади. Кўпчилик орнитофил гуллар оч қизил рангда бўлади, қушлар шу рангни яхши ажратади. Қушлар гулдаги нектарни сўриш вақтида, чангларни ўзига юктиради ва бошқа гулга бориб нектарни олиш вақтида гулни чанглантиради (77-расм).

Хироптерофилия (кўршапалаклар ёрдамида чангланиш). Кўршапалаклар ёрдамида чангланиш Осиё, Америка, Австралия ва Африка тропикларида тарқалган. Бу усулда чангланадиган ўсимликлар 60 оилага мансуб, 750 турдан иборат. Хироптерофил ўсимликларнинг аксарияти баланд дарахтлар ва лианалар, баъзан буталар ва ҳаттоки ўт ўсимликлардир. Кўршапалаклар билан бундай ўсимликлар орасидаги алоқа шундан иборатки, кўршапалаклар уларнинг гуллари кечаси чанглантиради (78-расм). Бу ўсимликлар асосан кечки ва тунги гуллаш типига эга бўлган ўсимликлардир. Гулчанги ва нектарлар фақат кечаси етилади. Одатда чангланиш жараёни, яъни гулдаги уругчининг етилиши кўршапалакларнинг кўпайиш вақтига тўғри келади. Ўсимлик гуллари йирик ва мустаҳкам тузилишга эга бўлади. Кўршапалаклар гуллардан ҳам нектар, ҳам гулчанги йигади.



78-расм. Хироптерофилия. Кўршапалаклар ёрдамида чангланиш. 1 – агава (*Agave schottii*) Мексика; 2 – *Carnegiea gigantea* АҚШ (Faegri, Pijl, 1966).

Назорат учун саволлар:

1. Орнитофилия қандай ўсимликларда амалга ошади?
2. Хироптерофилия нима?
3. Ҳашаротлар ёрдамида чангланишни шарҳлаб беринг.

4. Қушлар ёрдамида чангланувчи ўсимликларда қандай мосланишлар пайдо бўлган?

Мавзуга оид мустақил иш топшириқлари:

Гуллардаги чангланиш усуллари тўғрисидаги адабиётлардаги маълумотлар билан танишиб, мустақил кузатишлари билан солиштирилади. Ҳашоратларнинг гулга ташриф буриш даврида ўзларини қандай тутишлари ўрганилади ва расмлари чизиб олинади, дафтарларга ёзиб олинади.

Адабиётлар:

1. Демьянова Е. И. Антэкология (учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»). Пермь, 2010.

2. Н.Н. Благовешенская. Взаимозависимость пчел и растений-ведущий фактор в их эволюции // В кн: Вопросы антэкологик. II. 1963. с. 16- 17.

3. Қаршибоев Ҳ.Қ. К биологии цветения *Melilotus officinalis*. -Науч. труды. 1995, вып. 2, С. 19-21.

4. Қаршибоев Ҳ.Қ. Тяньшон бедаси антэкологияси. -Науч. Тр. 1996. С. 29-325.

5. Қаршибоев Ҳ.Қ., Ашурметов О.А. Ўсимликлар кўпайиш биологияси. - Тошкент. 2003.

15- амалий машғулот

Мавзу: Абиотик чангланиш

Дарс мақсади: Талабаларда гулларнинг шамол ва сув воситалари билан чангланиш усуллари ва уларнинг хилма — хиллиги тўғрисида тушунчалар ҳосил қилиш.

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Гулларнинг абиотик омиллар ёрдамида чангланиш усуллари тўғрисида маълумот бера олади.

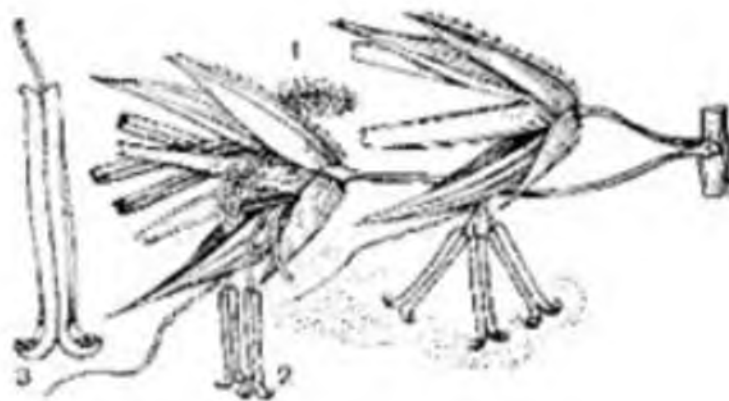
2. Абиотик чангланиш типлари ҳақида фикр юрита билади.

Керакли жиҳоз ва материаллар: Табиий ҳолда ва хона шароитида ўсиб турган ўсимликларининг очилиб турган гуллари, лупа, микроскоп, буюм ойнаси, қоплагич ойна, пипетка, устара, йод эритмаси, гербарий материаллари, чизгич, дафтар ва хоказо.

Ишни бажариш тартиби: Қуйидаги умумий маълумотлардан

олинган тушунчаларга таянган ҳолда, дала шароитида турли ўсимликларнинг чангловчи ташқи муҳит (шамол ва сув) омиллари билан чангланиш механизмлари кузатилади. Бир туп ўсимликдаги гуллар, тўпгуллар, гулдаги тожибарглар ва косачабарглар, чангчи ва уругчи гуллар сони, гул ўрнининг морфологик тузилиши текширилади. Илмий манбалардан фойдаланиб ўсимлик тури аниқланади, гул қисмлари ва чанг доначалари микроскопда кўрилади. Дарс пайтида чанг доначасининг морфологик тузилиши чизиб олинади. Гул қисмларининг абиотик омиллар воситасида четдан чангланишга мосланиш хусусиятлари таҳлил этилиб, хулоса қилинади.

Анемофилия. Ўрмонларда ўсувчи дарахтларнинг тахминан 20% анемофил ўсимликлар ҳисобланади. Чўл ва саҳроларда ўсувчи бугдойдошлар оиласига мансуб ўсимликларни кўпчилиги ҳам анемофиллардан иборат. Ўтчил ўсимликлардан (галла ўсимликлар, қиёқўтлар, шувок, наша, қичитқи ўт, откулок, зубтурум ва бошқалар), дарахтлардан (оккайин, терак, тол, қайрағоч, ёнғок, тут, эман) анемофил ҳисобланади. Бу ўсимликларни гуллари майда, кўримсиз бўлиб, ўзидан ҳид чиқармайди. Гуллари оддий косачасимон гулқургондан иборат. Чанглари майда бўлиб, жуда ҳам кўп ҳосил бўлади. Бир ёки икки уйли, диогогамия ва гетерогогамия ҳодисаси учрайди. Чанглар қуруқ бўлиб узоқ масофага таркалади (79-расм).



79-расм. Бошоқли ўсимликларнинг шамол воситасида чангланиши: 1-патсимон шаклли тумшукчаси; 2-узун ипли чангчилари; 3-чанглонларнинг ёрила бошлаши.

Анемофил ўсимликларда чангларни тарқалишини осонлаштирадиган, тебраниб турадиган кучалалар (тол, терак, эман ва бошқалар), чангни илиб оладиган узун-узун, туклар ва патсимон шаклдаги тумшукчалар (галла ўсимликлар, кўпгина дарахтлар) бўлади. Анемофил дарахтларни кўпчилиги баҳорда, барг чиқармасдан олдин ёки барг чиқиши билан гуллайди ва тумшукчалар чангни осонлик билан ушлайди. Ўт ўсимликлардан қичитқи ўт деган

ўсимликнинг чанглари узун бўлиб, гунча очилиши билан чангдон куч билан очилиб, чанглари сочиб юборади. Буларнинг ҳаммаси анемофилиянинг энг муҳим белгиларидан ҳисобланади.

Гидрофилия. Кўл ва дарё воҳасида талайгина ўсимликлар сув шароитида ўсишга мослашган (масалан, денгиз ўти, элодея, валлиснерия ва бошқалар). Бу ўсимликларни гули сув воситаси билан чангланади. Бундай чангланишга гидрофилия деб аталади. Масалан, валлиснериянинг уругчи гули спирал сингари буралган бандда сув остида жойлашган. Уругчи етилгандан сўнг сувни бетига чиқади, айти вақтда чангчи гул узилиб, сув оқими ёрдамида спирал бандга жойлашган уругчига бориб уни чанглантиради. Ундан кейин уругланган гулнинг банди тортилиб, уругчи гул сув тагига тушади ва у ерда ривожланади (80-расм).



80-расм. Спиралсимон валлиснерия (*Vallisneria spiralis*) ўсимлигидаги гидрофилия
1—чангчили ўсимлик; 2 – уругчили ўсимлик; 3—уругчи гул; 4— чангчи гул.

Топширик:

1. Сурхондарё шароитида ўсаётган ўсимликларнинг гуллаш биологиясини адабиётлар асосида таҳлил қилинади.
2. Хона ва Термиз шаҳри шароитида ўсаётган баъзи ўсимликлар гулларининг морфологик тузилишини аниқланади.

Адабиётлар:

1. Демьянова Е. И. Антэкология (учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»). Пермь, 2010.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ., Ашурметов О.А. Ўсимликлар кўпайиш биологияси. -Тошкент. 2003.
3. Мустафаев С. М. Ботаника: (Анатомия, морфология, систематика):

Олий ўқув юртларининг талабалари учун дарслик.—Т. Ўзбекистон, 2002.—472 б.

4. Ҳамдамов И. ва бошқалар. Ботаника асослари.—Т. Меҳнат, 1990. —320 б.

16- амалий машғулот

Мавзу: Ўсимликларнинг суткавий гуллаш динамикасини ўрганиш

Дарс мақсади: Талабаларга ўсимликларнинг суткавий гуллаш динамикасини ўрганиш методлари билан таништириш ва кўникмаларни шакллантириш ва график равишда чизиб олишни кўрсатиб бериш.

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Ўсимликларда суткавий гуллашнинг бориши тўғрисидаги тушунчаларга эга бўлади.

2. Ўсимликларнинг суткавий гуллаш динамикасини аниқлаш методларини изоҳлай олади.

3. Ўсимликларнинг суткавий гуллаш динамикаси графигини чиза олади.

Керакли жиҳоз ва материаллар: Гуллаётган бугдой, кашқарбеда ва себарга ўсимликлари, дафтар, психрометр, термометр, люксметр, чизгич ва бошқалар.

Ишни бажариш тартиби:

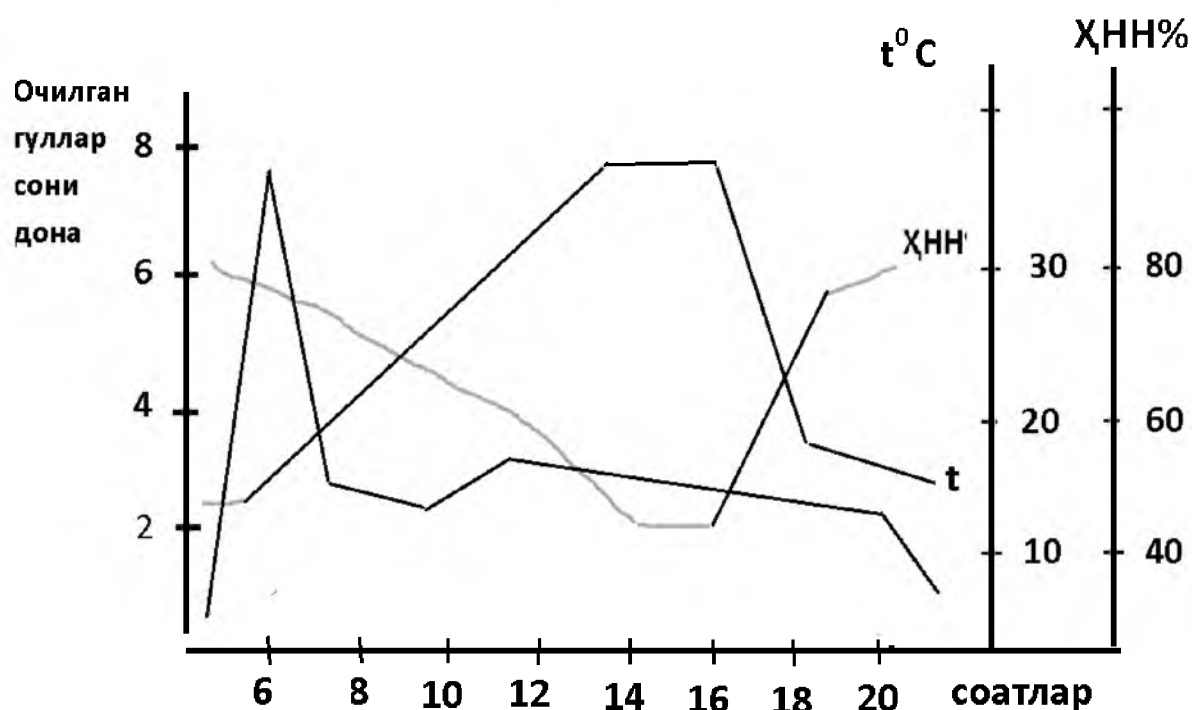
1) Бугдой ўсимлигида суткавий гуллаш динамикасини аниқлаш учун 10 та бошокда сутканинг маълум соатларида очилган гуллар ҳисоблаб чиқилади. Ҳар кузатув соатида Асман психрометри ёрдамида ҳаво ҳарорати (t) ва нисбий намлиги (ХНН) аниқлаб борилади.

Қуйидаги жадвалда бугдойнинг 3 та тури бошогининг суткавий гуллашининг бориши тўғрисидаги маълумотлар келтирилган:

Турлар ва кўрсаткичлар	Очилган гуллар сони, дона								
	Соатлар								
	6	8	10	12	14	16	18	20	22
T. durum	12.1	8.9	5.0	6.1	5.4	5.0	5.4	3.4	1.1
T. persicum	5.1	12.9	9.7	3.0	4.1	10.0	14.2	7.3	0.9
T. aestivum (Ёнбош)	6.5	2.9	2.2	2.7	2.1	1.9	1.7	1.9	0.2
Ҳаво ҳарорати, °C	10.2	12.4	19.9	22.6	27.9	28.0	23.3	12.8	10.5

Ҳавонинг нисбий намлиги, %	72	68	60	56	46	46	59	66	73
----------------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Бу маълумотлар асосида суткавий гуллаш динамикаси графиги тузилади. Намуна сифатида *T. aestivum* (Ёнбош нави) нинг суткавий гуллаш динамикаси келтирилмоқда (81-расм). Графикда ҳаво ҳарорати (t) ва нисбий намлиги (ҲНН) кўрсатилиши лозим.



81-расм. Ёнбош навининг суткавий гуллаш динамикаси

- 2) Жадвалдаги маълумотларга таяниб, қолган икки турнинг суткавий гуллаш динамикаси графигини тузинг.
- 3) Қашқарбеда ўсимлигида суткалик гуллаш динамикасини аниқлаш учун 10 та тўпгул олинади. Ўртача ҳар тўпгулда сутка давомида 6-7 та гул очилиб, асосий қисми туш вақтида очилиши кузатилади. Шунга ўхшаш ҳолат себарга тўпгулида ҳам қайд қилинади. Қуйидаги жадвалда бу икки тур ўсимлик тўпгулларида сутка давомида очилган гуллар сони келтирилган:

Турлар ва кўрсаткичлар	Очилган гуллар сони, дона							
	Соатлар							
	7	9	11	13	15	17	19	21
Қашқарбеда	0.1	0.9	1.7	2.3	2.1	1.2	0.6	-
Дала себаргаси	0.2	0.8	1.5	3.1	3.6	2.3	1.4	0.9
Ҳаво ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$	18.1	19.7	24.2	27.3	28.7	27.1	24.8	20.3
Ҳавонинг нисбий намлиги, %	62	56	46	40	41	44	58	64

4) Берилган маълумотлар асосида кашқарбеда ва дала себаргаси тўпгулининг суткавий гуллаш динамикаси графигини тузинг.

Адабиётлар:

1. Қаршибоев Х.К., Ашурметов О.А. Ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши (Методик кўрсатмалар). – Тошкент. 1989. 22 бет.

2. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений. –В кн.: Полевая геоботаника. 1960. С. 9-19.

17- амалий машғулот

Мавзу: Мавсумий гуллаш динамикасини тушунтириш ва график равишда чизиб кўрсатиш

Дарс мақсади: Талабаларга ўсимликларнинг мавсумий гуллаш динамикасининг бориши, уни кузатиш усуллариини тушунтириш ва график равишда чизиб олишни кўрсатиб бериш.

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Ўсимликларнинг гуллаш динамикаси тўғрисида маълумот бера олади.

2. Гуллаш динамикасини расмийлаштиришни ўрганиб олишади.

Керакли жиҳоз ва материаллар: соат, психрометр, термометр, люксиметр, дафтар, чизгич ва бошқалар.

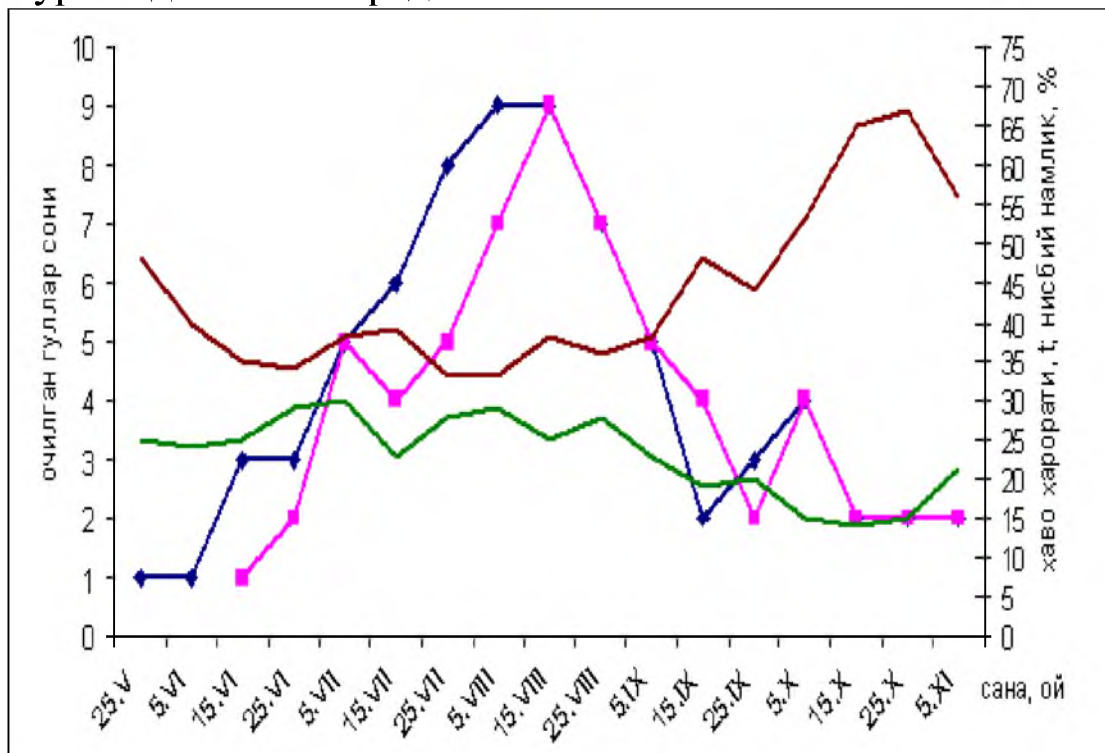
Умумий тушунча. Ўсимликнинг мавсумий гуллаш динамикасини ўрганишда об-ҳавога боғлиқ ҳолда ҳар бир тур гуллари сонининг ўзгариб боришига, мавсум давомида энг кўп очилган гуллар қайси кун ва ойларга тўғри келиши аниқланади. Агар ўрганилаётган ўсимлик яхши гуллаб, юқори уруг маҳсулдорлигини берса, турнинг шароитга муваффақиятли мослашганлигидан далолат беради. Қуйида Тошкент ботаника боғида ўтказилган тажрибада куёш ва соя шароитидаги *Atropa belladonna* L. нинг мавсумий гуллаш мароми бўйича маълумотлар берилган. Тадқиқот натижаларига асосланиб жадвал ва график тасвири келтирилган.

2007 йил учинчи вегетация йилида мавсумий гуллаш маромини кузатилганда, бу давр олдинги йилларга нисбатан эртароқ бошланиб, куёшда май ойининг иккинчи декадасидан ўсимликлар гуллай бошлаши ва 15 июнларга келиб ялпи гуллаш бошланганлиги аниқланган. Бу ҳолат сентябрнинг ўрталаригача давом этиб, сентябрь ойининг иккинчи декадасидан бошлаб гуллаш камайган ва октябрь

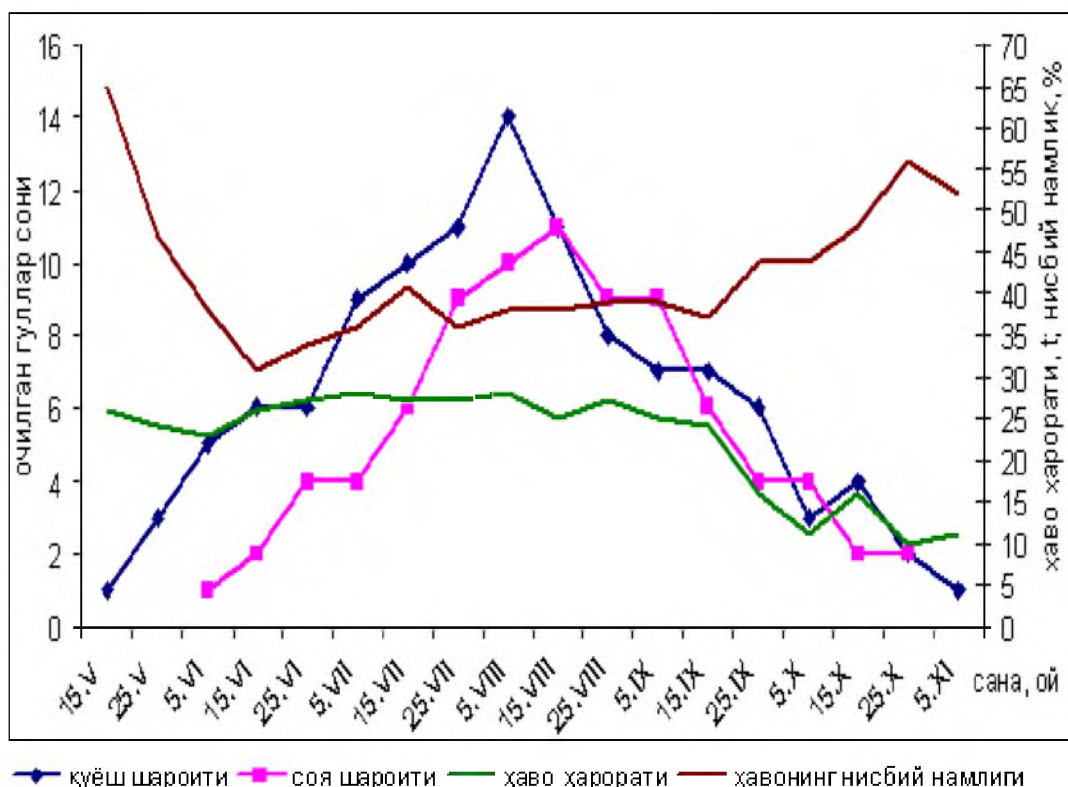
охиригача давом этган, умумий гуллаш 5 ойдан ошганлиги кузатилган.

Соя ўсимликларида илк гуллар июнь ойининг боши (3.VI.) дан бошланиб, июль ойининг иккинчи декадасидан ялпи гуллашга кирган (82-83-расм). Сентябрьнинг биринчи декадасидан гуллар камайиб, якуний гуллаш даврига ўтганлиги ва октябрь ўрталаригача давом этиши кузатилган.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, мавсумий гуллашда ўсимлик кўп йиллик бўлганлиги сабабли, вегетациясининг дастлабки йилида гуллаш кеч бошланади ва вегетациясининг иккинчи, учинчи йилларида гуллаш даврининг эрта бошланиши ҳамда вегетация охиригача давом этиши аниқланган. Демак, ўсимликнинг ёшига ва об-ҳавонинг қандай келишига қараб, унинг фазаларининг бошланиши ўзгариб турган. Ўсимликларнинг гуллаш маромига муҳитнинг асосий омиллари – ҳавонинг ҳарорати, нисбий намлиги ва ёруғлик катта таъсир кўрсатади ва бошқаради.



82-расм. *Atropa belladonna* нинг мавсумий гуллаш динамикаси (2006 й.).



83-расм. *Atropa belladonna* нинг мавсумий гуллаш динамикаси (2007 й.).

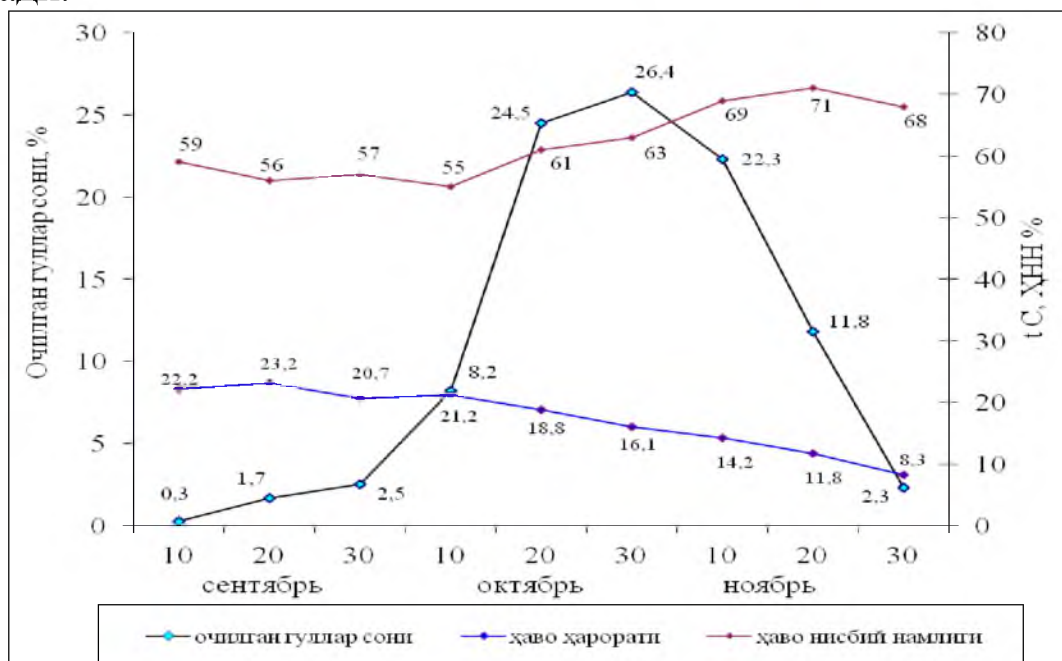
Ишни бажариш тартиби: Ўсимликнинг мавсумий гуллаш динамикасини ўрганиш учун тажриба майдончасида белгиланган 10-20 та ўсимликда ҳар куни кун давомида очилган гуллар ҳисоблаб борилади. Ҳисоблаш ишлари ўсимликда биринчи гул очилгандан бошлаб, то охириги гул очилгунга қадар олиб борилади ва қуйида берилган жадвалга ўхшаш маълумотлар тўлдирилади. Бунда ҳаво ҳарорати, нисбий намлиги, ёритилганлик каби омиллар кузатилиб, ёзиб борилади. Ҳисобот натижалари асосида ўсимлик мавсумий гуллаш динамикасининг графиги тузилади. Машгулот жадвал ва график тузиш ҳамда хулоса қилиш билан якунланади.

Crotalaria alata L. ўсимлигининг мавсумий гуллаш мароми

Сана	Ўсимлик тупи ва унда очилган гуллар сони (мароми)											ўртача
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	жами	
10.07.07	5	4	4	3	5	4	3	3	4	5	40	4
11.07.07	6	5	8	8	8	4	4	4	7	6	60	6
12.07.07	...	...										
...												

Эслатма: юқорида баён этилган услубни гуллаш фазаси 1 ёки 2 ой давом этадиган ўсимликларда қўллаш мумкин. Гуллаш фазаси 5-6 ой давом этадиган ўсимликларда эса кузатиш ишларини ой давомида ҳар 3-5 кунда олиб бориш мақсадга мувофиқдир.

Топширик: Қуйида стевия (*Stevia rebaudiana* Bertoni) ўсимлигининг график тасвири келтирилган (84-расм). Ушбу расмдан фойдаланиб, мавсумий гуллаш динамикасини бўйича кўрсатилган маълумотларни таҳлил этилади. Илмий натижаларга асосланиб жадвал тузилади.



84-расм. *S. Rebaudiana* нинг мавсумий гуллаш динамикаси (Бегматов, 2012 й).

Назорат учун саволлар:

1. Мавсумий гуллаш ҳисобланади.

- а) ўсимлик тури учун ўзгарувчан, в) ўсимлик тури учун ўзгармас,
 с) ўсимлик учун энг асосий белги, д) популяция учун энг катта кўрсаткич.

2. Гуллашда муҳитнинг асосий омиллари лар саналади.

- а) ҳаво ҳарорати ва ёруғлик,
 в) нисбий намлик, ҳарорат ва ёруғлик,
 с) ёруғлик, нисбий намлик, шамол,
 д) ҳаво ҳарорати, ёруғлик ва тупроқ намлиги.

Адабиётлар:

1. Қаршибоев Ҳ.Қ. Особенности цветения и плодоношения *Psoralea drupaceae* в Мирзачуле // Узб. биол. журн. 1996. №4. С. 36-37.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ., Ашурметов О.А. Ўсимликлар репродуктив биологияси. —Тошкент. 1999. 88 б.
3. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. — М., 1981. 96 с.

4. Челак В.Р. Система размножения пшеницы (*Triticum L.*) 1991. 320.

5. Бейдемен И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск. Наука. 1974. 153 с.

6. Борисов И.В. Сезонная динамика растительного сообщества. Полевая геоботаника. Л. наука. 1972. Т.4. С.5-94.

18- амалий машғул

Мавзу: Ўсимликнинг мавсумий ривожланиш фазалари ва феноспектр тузиш

Дарс мақсади: Талабаларда гулларнинг шамол ва сув воситалари билан чангланиш усуллари ва уларнинг хилма — хиллиги тўғрисида тушунчалар ҳосил қилиш.

Идентиф ўқув мақсадлари:

1. Гулларнинг абиотик омиллар ёрдамида чангланиш усуллари тўғрисида маълумот бера олади.

2. Абиотик чангланиш типлари ҳақида фикр юрита билади.

Керакли жиҳоз ва материаллар: : соат, психрометр, термометр, люксиметр, дафтар, чизгич ва бошқалар.

Умумий тушунча. Ўсимликларнинг мавсум давомида ривожланишини ўрганиш, яъни фенологиясини билиш, ўсимликларни ўрганишнинг асосий босқичларидан бири ҳисобланади. Ўсимликларнинг мавсум давомида фазаларини кузатиш битта турда ёки ўсимликлар жамоасида ташқи муҳит шароитларини ҳисобга олган ҳолда олиб борилади. Демак, фенологик кузатишлар бир вақтнинг ўзида ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши ҳамда яшаш муҳити омилларининг мавсум давомида ўзгариши билан биргаликда олиб борилади. Барча ташқи муҳит омиллари (иклим, тупроқ, ҳайвон ва ҳ.) ўсимликга алоҳида ажратиб қўйилган ҳолда таъсир қилмасдан, балки бир пайтда ўзаро боғлиқ ҳолда таъсир қилади. Ўсимликнинг ривожланиш қонуниятларини тўлиқ тушуниб етиш учун бир вақтнинг ўзида ҳам ўсимликнинг ўзидаги, ҳам ўсимлик яшаб турган муҳитдаги даврий жараёнларни ўрганиш керак. Фенологиянинг вазифасига фақат ўсимлик фенофазаларини ўтишини қайд қилишгина эмас, балки табиат ҳодисаларини мароми билан ўзгариш таъсирини ўрганиш ҳам қиради.

Айрим олинган турларни фенологик кузатиш методикасида

иккита босқични ажратиб олишимиз мумкин:

1. Кузатишни ташкил қилиш;
2. Объектни танлаш ва кузатишни ўтказиш жойи.

Кузатишни ташкил қилиш. Маълум бир жойда, фақат битта тур объектда кузатиш олиб борилса, бундай кузатишга якка ҳолдаги кузатиш дейилади. Агар бир қанча жойларда олиб борилса ва масала умумий бўлса, масалан, фенологик харита тузиш керак бўлса, бундай кузатишга ёппасига кузатиш дейилади. Кузатишни ташкил қилиш асосан объектни танлаш, кузатиш вақтини ўрганиш ва ўсимликни кузатишни яшаб турган муҳит шароитлари билан таққослаб олиб боришдан иборат.

Объектни танлаш ва кузатишни ўтказиш жойи. Агарда қайсидир тур катта қизиқиш уйғотса, албатта шу турга хос хусусиятларни ёзиб борилади (ёши, баландлиги, ўсиш ва ривожланиш даражаси, унинг ўсиб турган жойи). Кузатиш ишларида эса географик жойи, жойнинг денгиз сатҳидан қанчалик баландлиги, рельефи, сув ҳавзаларининг хиллари (ботқоқ, дарё, кўл, денгиз) ва уларнинг ўрганилаётган объектдан қанчалик узоқ-яқин масофада жойлашганлиги, сизот сувларининг чуқурлиги, унинг атрофидаги ўсимликлар, атроф-жойларни инсон томонидан фойдаланишнинг характери асосан албатта ёзиш керак. Бир қанча жойларда кузатиш олиб борилаётган бўлса ҳам юқоридаги баён этилган кузатиш ишлари олиб борилиши лозим.

Фенологик кузатишнинг вақтини аниқлаш. Кузатишлар ҳар доим бир хил режа, бир тизимда олиб борилсагина унинг илмий аҳамияти каттадир. Материал ҳар хил жойдан олиниб ўрганилса, илмий ишларда ўзининг аҳамиятини йўқотади. Кузатиш ишларини эрта баҳорда ҳар 5 кунда, кейинчалик 10 кунда олиб бориш керак. Ўсимлик тури ҳар хил шароитда фенофазаларининг алмашилиши ўрганилиб, улар орасидаги фарқ тушунтирилаётганда, албатта, бу ишларга табиатнинг бошқа ходисаларини таққослаб бир вақтда олиб борилиши керак. Масалан, ҳарорат, тупроқ намлигини ўлчаш. Бу эса фенологик кузатишларнинг асосий шарт ҳисобланади. Бунинг учун абатта яқинда жойлашган метеорологик станциянинг маълумотларидан фойдаланиш керак. Бунда ҳавонинг ҳарорати, намлиги, тупроқ ҳарорати ва тушган ёгиннинг миқдорини ёзиб олиш керак. Ундан ташқари, албатта тупроқ намлиги ва сизот сувларини ҳар 5-10-15-20 кунда аниқлаш керак. Тупроғи шўрланган районларда вақти-вақти билан туз миқдорини аниқлаб туриш керак. Бундай

кузатишлар тупроқ эритмасининг қандай концентрацияли тузларида ўсимликнинг ўсиши, гуллаши, мева ҳосил қилиши ва қуриб қолишини кўрсатади.

Ўсимликларнинг фенологик фазалари, уларни белгилаш ва ҳисобга олиш шакли. Ўсимликларнинг ўсиши билан боғлиқ бўлган морфологик ўзгаришларни ёзиб чиқаётган вақтда, албатта, бешта фенологик фазани (фенофаза) ажратиш керак. Ривожланишнинг бошлангич фазасидаги ўсиш ва охиридаги мевалашдан кейинги ўсиши ҳам, гунчалаш, гуллаш, мевалаш ва қуриб қолиш. Айрим ўсимликларда 6-фаза, яъни қисман тиним даври ҳам кузатилади. Буларнинг ҳар биттасини яна майда фазачаларга бўлиш мумкин.

Ўсимликларнинг йиллик ривожланиш циклини феноспектр ёки фенологик эгри чизиги кўринишида тасвирлаш мумкин. Юқорида айтилган фенофазаларни тартиби билан қайси ойда қайси фенофазани босиб ўтиши ёзиб борилади. Бунинг учун махсус бланкалар керак бўлади. Фенофазаларни белгилашни ҳам билиб олиш керак. Одатда фенофазалар ҳарфлар ёки алоҳида бир белгилар, яна рақамлар билан ҳам белгиланади.

А.П.Шенниковнинг таклифига асосан, ҳар қайси фаза ўз номининг бош ҳарфи билан белгиланади ва ёзилади:

Вегетация-В, Гунчалаш-Г, Гуллаш- Г, Мева (уруг) ҳосил қилиш-МХҚ, Қуриш-Қ

Е.М. Лавренко эса фазаларни ҳарфлар билан, фазачаларни эса рақамлар билан белгилашни таклиф қилган:

Гуллаш-Г, гуллашнинг бошланиши-Г₁, тўлиқ гуллаш-Г₂, гуллашнинг тамом бўлиши-Г₃ ва хоказо.

В.В.Алехин эса турли фенофазаларни алоҳида белгилар билан белгилаб ёзишни таклиф қилган:

- - - - вегетация (гуллагунга қадар), [^] -ўсимлик поя ёки гулпоя чиқарган, гунчалар сезилиб қолган ўсимлик гулга кириб, дастлабки гуллар ҳосил бўлган, О -ўсимлик тўлиқ гуллаган, С -ўсимлик гуллаб бўлган, + -мева ҳосил бўла бошлаган, # -мева ва уруғлар етилиб тўкила бошлаган, ~ гуллашдан кейин вегетация даври ва уруғларнинг тўкилиши.

Тўпланган маълумотларни ҳисоблаш ва ёзиш. Фенологик кузатишларнинг натижалари дафтар ва бланкаларда ёзилган бўлади. Агарда олдингизга ўсимлик турларини мавсум давомида кузатиш ва муҳит омиллари билан бир вақтда кузатиш, ишни биргаликда олиб бориш каби мақсадлар қўйилса, унда жадваллар тайёрланиб,

феноспектр ёки эгри чизикларни чизиш керак. Агар кузатишнинг мақсади турли географик минтақаларда бир хилдаги ўсимлик турларининг гуллаши ёки мева ҳосил қилиши каби вақтларини таққослаш керак бўлса, фенохарита тузилади. Фенохариталар эса намликнинг таркалиш хариталари, ҳаво ҳарорати, намлиги ва бошқа иқлим кўрсаткичлари нуқтаси билан таққосланади. Ундан ташқари, геоботаник ва тупрок хариталари билан ҳам таққослаш эса ўсимлик айрим фазалари бошланишининг иқлим омилларига боғлиқ эканлигини кўрсатади ва шунга имкон беради.

Керакли жихозлар: турли ёш ҳолатидаги ўсимликлар, соат, психрометр, термометр, люксиметр, дафтар, қалам, чизгич ва бошқалар.

Ишни бажариш. Ўсимлик тури аниқланади. Турли ёшдаги ва ҳар-хил ҳаётий шаклга эга ўсимликлар белгиланади. Илмий адабиётлардан фойдаланиб ўсимликнинг ўсиши ва ривожланиши ўрганилади. Фенологик ривожланиш фазаларининг муддатлари аниқланади.

Топширик: Аниқланган ўсимлик турларини рўйхатини ёзиш. Турли ўсимликга хос бўлган феноспектр чизиш.

Адабиётлар:

1. Қаршибоев Ҳ.Қ. Особенности цветения и плодоношения *Psoralea drupacea* в Мирзачуле // Узб. биол. журн. 1996. №4. С. 36-37.
2. Қаршибоев Ҳ.Қ., Ашурметов О.А. Ўсимликлар репродуктив биологияси. –Тошкент. 1999. 88 б.
3. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. – М., 1981. 96 с.
4. Челак В.Р. Система размножения пшеницы (*Triticum L.*) 1991. 320.
5. Бейдемен И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск. Наука. 1974. 153 с.
6. Борисов И.В. Сезонная динамика растительного сообществ. Полевая геоботаника. Л. наука. 1972. Т.4. С.5-94.

19- амалий машғулот

Мавзу: Ўсимликнинг мавсумий ривожланиш фазаларини маълум бир тур ўсимлик мисолида кўрсатиш ва феноспектр чизиш

Умумий тушунча. Интродукция шароитларида *Crotalaria alata* L. (Fabaceae) ва *Guizotia abyssinica* (L.f.) Cass. (Asteraceae) нинг биоэкологик хусусиятлари ўрганилган (85-86-расм).

Тадқиқотнинг мақсади - республикамиз учун янги озубоқ ўсимликлар - *Crotalaria alata* ва *Guizotia abyssinica* нинг интродукция шароитларида морфологик ва биоэкологик хусусиятларини ўрганиш ва уларни етиштириш йўллари ишлаб чиқишдан иборат эди.

Тадқиқот объектлари - *Crotalaria alata* L. – бурчокдошлар (Fabaceae), *Guizotia abyssinica* (L.f.) Cass. - қоқиўтдошлар (Asteraceae) оиласига мансуб бир йиллик ем-хашак ўсимликлари бўлган.

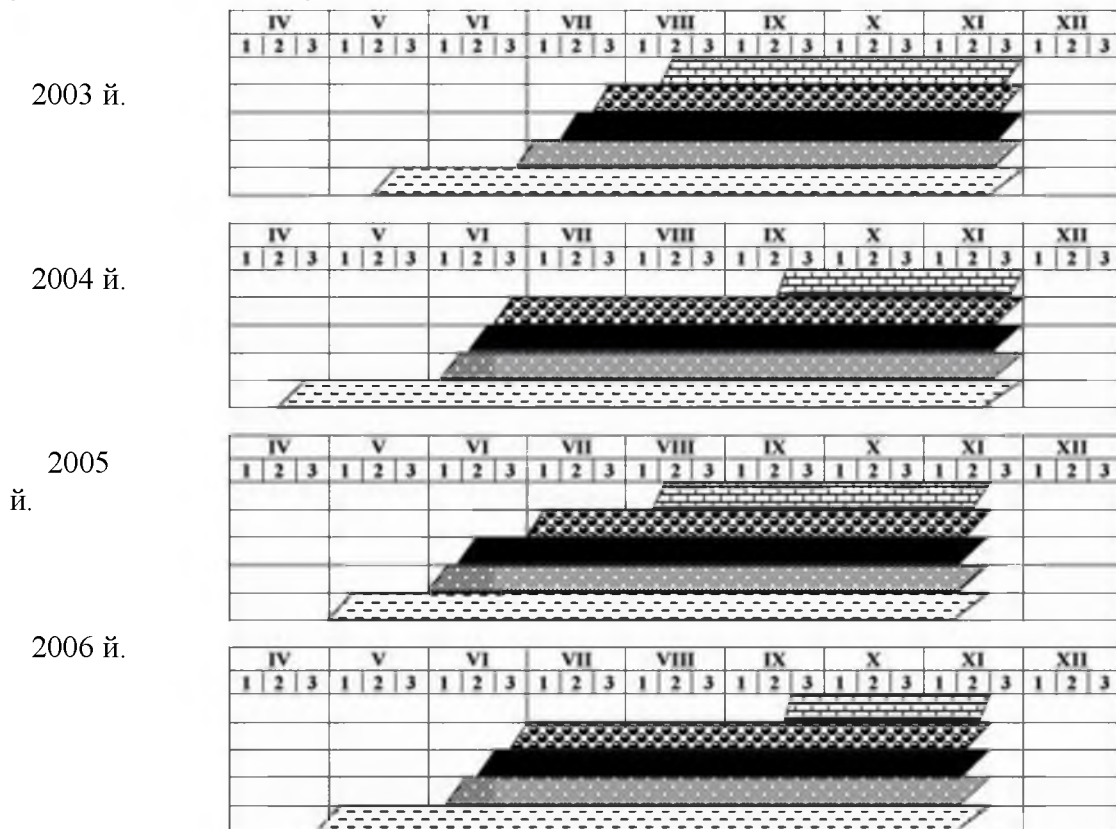
Интродукция шароитларида ўсимликларнинг антэкологияси ўрганилиб, муаллиф томонидан қуйидаги хулоса чиқарилган: гуллаш жараёни об-ҳавога боғлиқ бўлиб, ҳаво ҳароратининг ошиши ва нисбий намликнинг камайиши билан очилган гулларнинг сони кўпайиши аниқланган. Кун давомида уларнинг энг кўп очилган вақти *Crotalaria alata* да соат 12-14, *Guizotia abyssinica* да эса 11-15 оралигига тўғри келиб, ҳавонинг ҳарорати +31-38°C, нисбий намлиги 35-49% бўлган. Мавсумий гуллаш динамикаси *Crotalaria alata* да 5-5,5, *Guizotia abyssinica* да 4-4,5 ойгача давом этиши кузатилган.

Э. Абдуназаров “Тошкент воҳаси шароитида *Valeriana officinalis* L. нинг интродукцияси ва биоэкологик хусусиятлари” ни ўрганган (2010 й.).

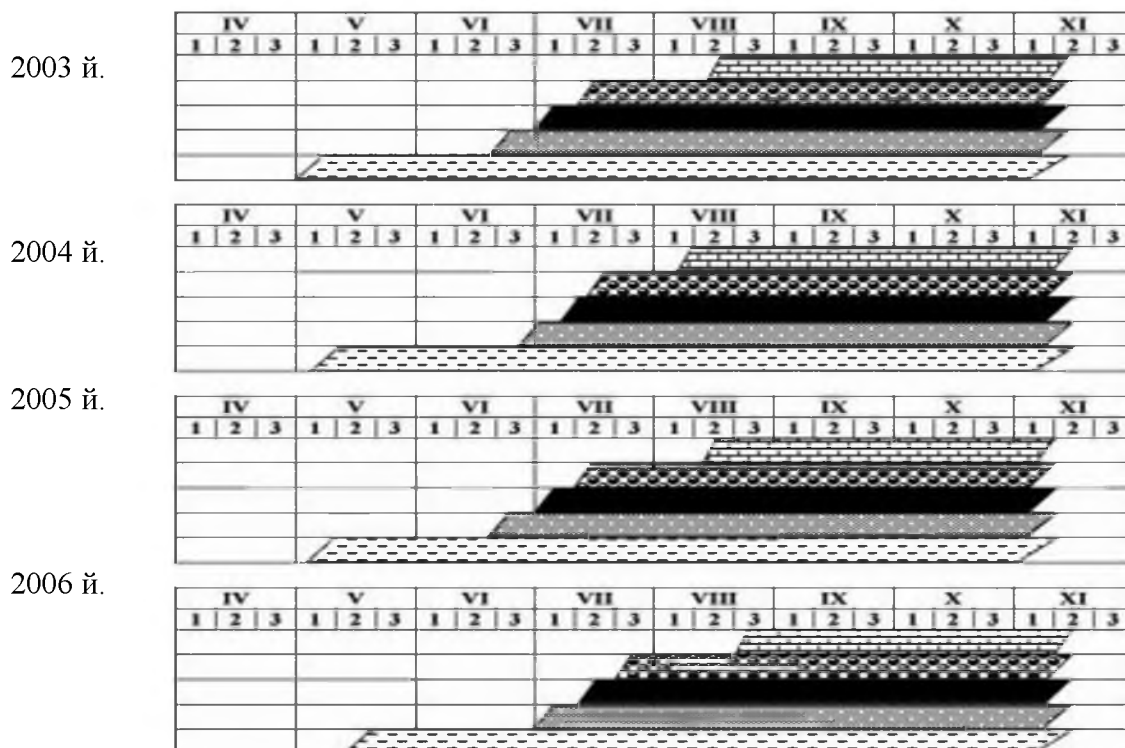
Valeriana officinalis L. нинг мавсумий ривожланиш маромини ўрганиш асосида қуйидаги натижалар олинган: Кузги муддатда экилган ўсимликларнинг вегетация даври февралнинг III декадасидан бошланади ва 236; 235; 229 кун, баҳорги муддатда экилган ўсимликлар апрелнинг I декадасидан бошланиб 208; 230; 220 кунни ташкил этган (87-88-расм). Кузги муддатда экилган ўсимликларда биринчи вегетация йилида гунчалаш фазаси-33 кун; гуллаш фазаси-30 кун; уруглаш фазаси-32 кун бўлиб, иккинчи ва учинчи йилида эса, гунчалаш-38-30 кун; гуллаш-35-28 кун; уруглаш-34-30 кунни ташкил этган. Бу фазалар баҳорги муддатда экилган ўсимликларда кечроқ бошланиши аниқланган. Ҳарорат кескин совиб кетиши билан ҳар иккала вариантдаги ўсимликларнинг барглари қуриб қолиб тўкилган.

Керакли жихозлар: турли ёш ҳолатидаги ўсимликлар, психрометр, термометр, люксиметр, дафтар, қалам, чизгич ва бошқалар.

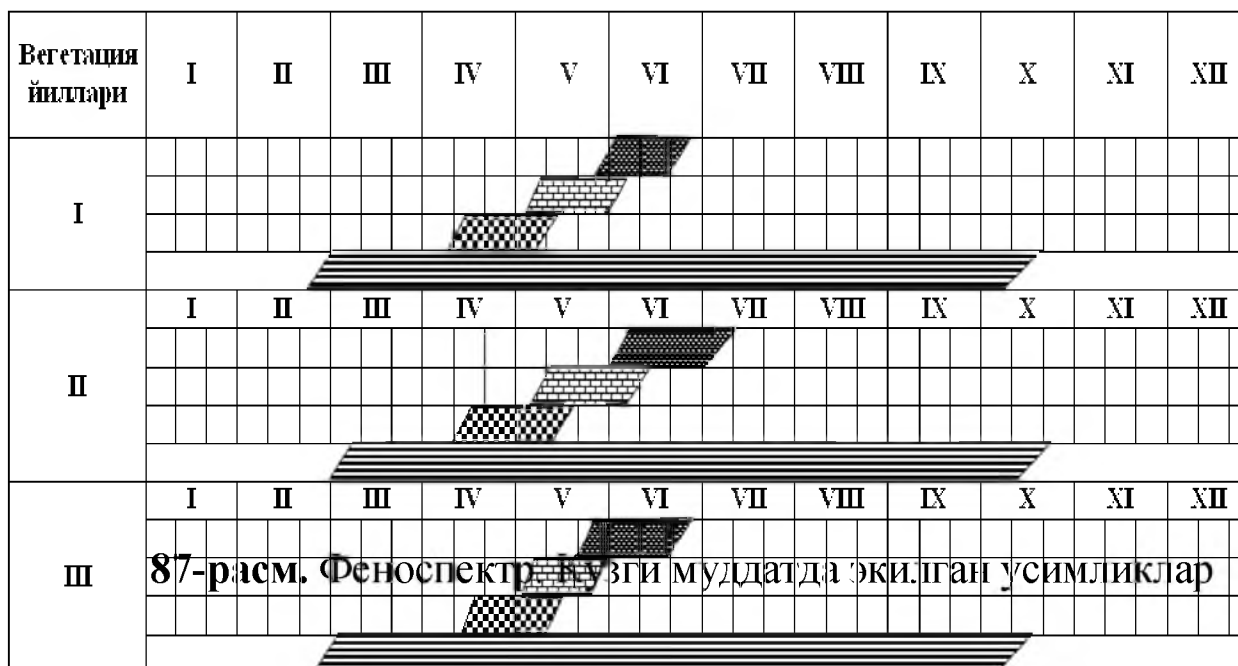
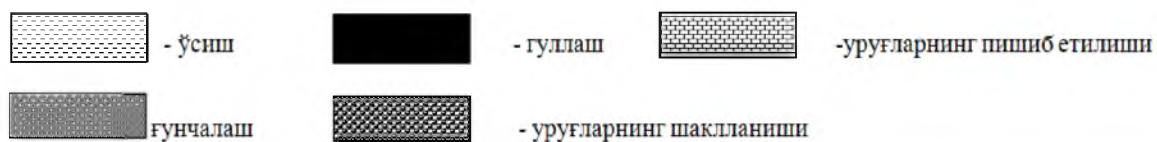
Иини бажариш. Ўрганилаётган ўсимлик танишиб ташқи кўринишига эътибор бериш ва вегетация муддатлари аниқлаш. Гербарий нусхаларини онтогенезнинг босқичлари бўйича кетма-кет жойлаштириб чиқиш. Жадвалга алоҳида олинган ҳар бир турга хос фенофаза белгиларини ёзиш. *Atropa belladonna* ўсимлиги мисолига ўхшаш жадвал тузилади (3-жадвал).

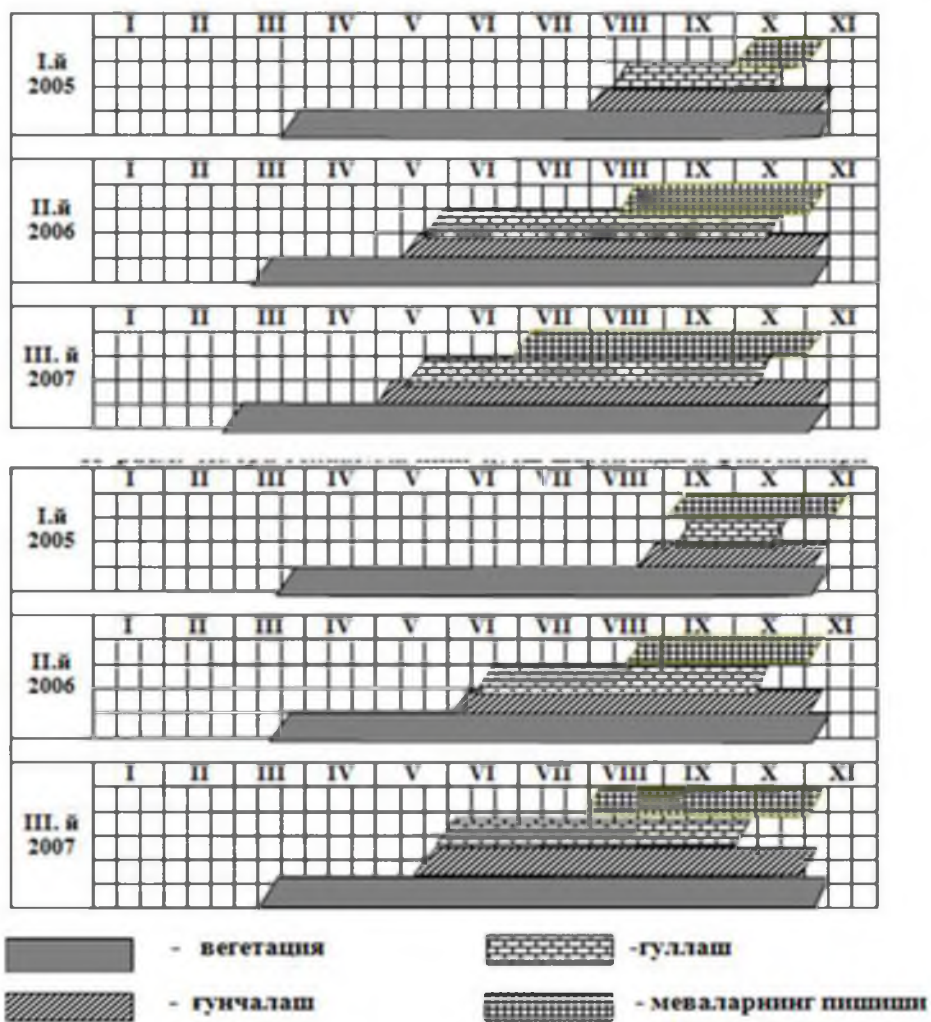


85-расм. *Crotalaria alata* нинг Тошкент майдонларидаги феноспектри.



86-расм. *Crotalaria alata* нинг Хоразм тажриба майдонларидаги феноспектри.





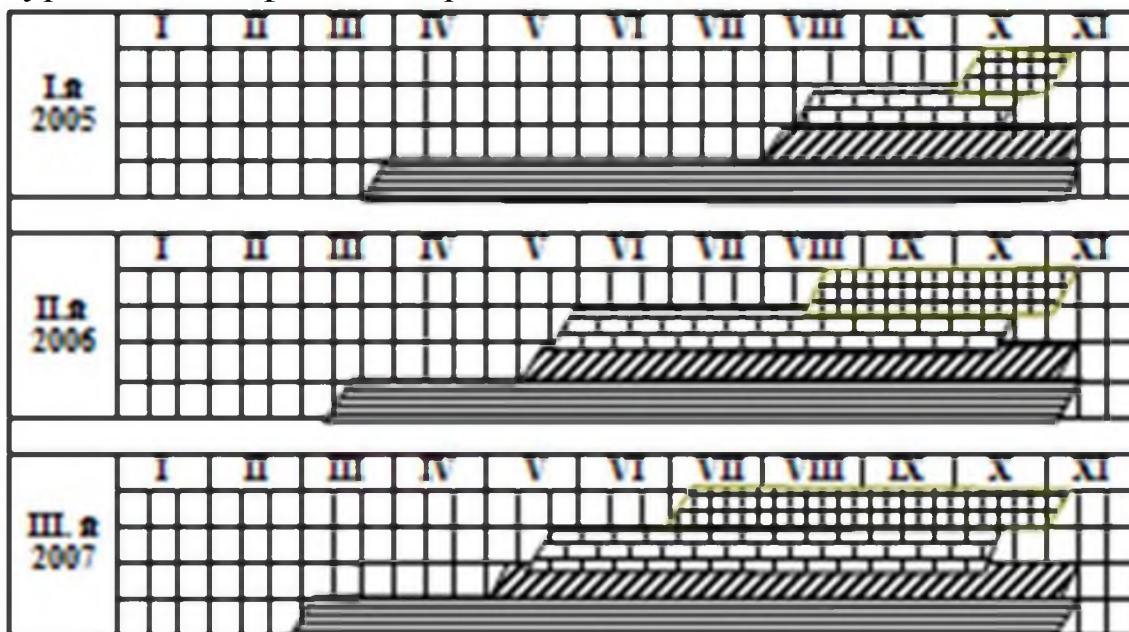
88-расм. Феноспектр. Баҳорги муддатда экилган ўсимликлар.

Atropa belladonna нинг вегетация йиллардаги фазаларининг бошланиши ва давомийлиги

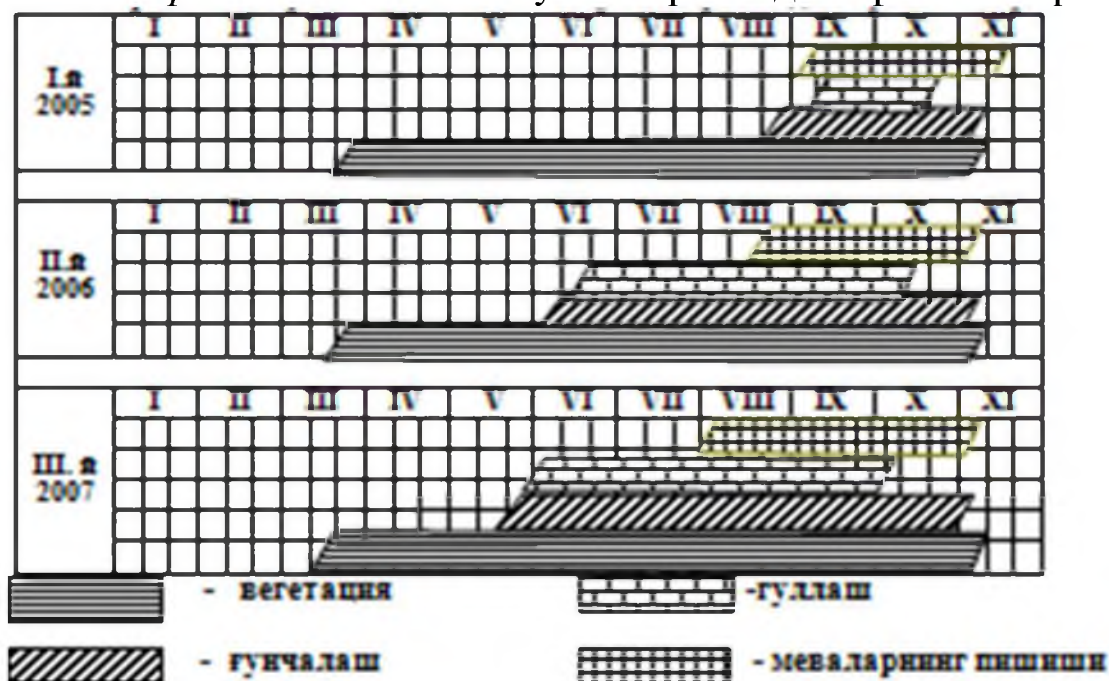
Йил-лар	Ўсиш даври	Ғунчалаш даври		Ўсишдан ғунчалаш-гача бўлган кун	Гуллаш даври		Гуллаш-нинг давомийлиги, кун	Меваларининг шаклланиши		Мевалар пишиб етилиш давомийлиги, кун	Ве-гета-ция охири	Вегета-ция давомийлиги, кун
		бошла-ниши	охири		бошла-ниши	охири		бошла-ниши	пишиб етили-ши			
Қуёш варианты												
2005	18.III	28.VII	10.XI	132	10.VIII	20.X	71	26.VIII	30.IX	40	10.XI	240
2006	05.III	10.V	10. XI	65	20.V	15.X	148	02.VI	12.VII	40	10. XI	249
2007	25.II	30.IV	10. XI	65	12.V	15.X	155	25.V	29.VI	38	05. XI	255
Соя варианты												
2005	18.III	20.VIII	10.XI	152	05.IX	10.X	35	22.IX	-	-	10.XI	241
2006	15.III	01.VI	10. XI	77	12.VI	15.X	125	03.VII	15.VIII	43	10.XI	240
2007	10.III	16.V	10. XI	67	28.V	10.X	135	20.VI	28.VII	38	05.XI	230

Топширик:

Atropa belladonna нинг турли шароитларидаги феноспектри келтирилган. Фазаларнинг бошланиши ва давомийлигини кунларда ҳисобланади ва 89-90-расмларда келтирилган маълумотларни таққослаб ўрганилади. Маълумотлардан фойдаланиб бошқа кўринишдаги феноспектр чизилади.



89-расм. *Atropa belladonna* нинг куёш шароитидаги феноспектри.



90-расм. *Atropa belladonna* нинг соя шароитидаги феноспектри.

20- амалий машғулот

Мавзу: Люксметрдан фойдаланишни ўрганиш

Умумий тушунча. Люксметр - ёритилганликни ўлчашга мўлжалланган асбобдир. Люксметр фотометр ёритилганлик, ёруглик рангини, кувватини ва бошқа кўрсаткичларни ўлчайди. Фотометр ёрдамида кўринадиган ва кўринмайдиган (инфракизил, ультрабинафша) нурларни тавсифлаш мумкин.

Люксметр — бу оптик қурилма бўлиб ёритилганликни люкс (лк) бирлиги билан ўлчайди. Барча люксметр физик услубда ишлайди. Асбобнинг асосий қисми электр сигнал ҳосил қилувчи фотоэлемент ҳисобланади.

Ёритилганликни ўлчашдан олдин люксиметр горизантал ҳолатда жойлаштирилади ва асбобнинг кўрсаткичи ноль шкала рақамида эканлиги аниқланади. Ёритилганлик 0,1 дан 10 лк гача бўлганда фотонасадка қўйилмайди, 10 лк дан юқори кўрсаткичлар учун турли ёруглик узунликларини қабул қилувчи фотонасадка қўйилади.

Керакли жиҳозлар: турли ёш ҳолатидаги хона ва дала шароитидаги ўсимликлар, люксиметр, соат, дафтар, қалам, чизгич ва бошқалар.

Ишни бажариш. Тажриба майдончасида ўсиб турган ўсимликнинг атрофига уч такрорда фотонасадка жойлаштирилиб, ўртача ёруглик кўрсаткичи аниқланади (91-расм).

Топшириқ: очик қуёшли ва соя жойда уч такрорда ёритилганликни кўрсаткичларни аниқланади.



Люксметр



фотонасадка

91-расм. Люксметрнинг кўриниши

21- амалий машғулот

Мавзу: Психрометр, ҳар хил термометрлар билан танишиш

Умумий тушунча. Микроиклимни ўрганиш учун давлат метеорологик станциялардан ташқари, улардан фарқ қиладиган махсус кузатишлар олиб бориш зарур. Ҳар қандай кузатиш ишлари учун асосий шарт-шароит - бу ҳамма ҳисобларни аниқ ёзиб олиш, асбоблар тўғри ишлаши керак. Ундан ташқари, микроиклим кузатишларининг вақти чегараланган бўлгани учун кузатиш вақтида олинган маълумотларни, доимо ишлаб турадиган станцияларнинг маълумотлари билан солиштириш имконига эга бўлиши керак (тадқиқот ўтказилаётган жойга яқин станциялар бўлса), чунки микроиклим кузатиш даврида иқлим (об-ҳаво) шароити, шу жойга характерли ҳоллардан кучли фарқ қилиши мумкин. Бундай асбобларни шундай танлаш керакки, улар катта ҳажмда бўлмаслиги ва табиий ўсимликлар қопламанинг ер юзасини бузиб, шароитни ўзгартирмаслиги керак (92-93-расм).

Керакли жиҳозлар: Агрометеорологик бюллетен, соат, психрометр, термометр, дафтар, қалам, чизгич ва бошқалар.

Ишни бажариш. Микроиклим изланишларини ташкил қилиш, олдимизга қўйилган мақсад ва вазифаларга қараб турли хил бўлиши мумкин:

1. Кўп ҳолларда жойнинг иқлим хусусиятлари доимо ишлаб турадиган станцияларнинг кузатишлари асосида аниқланади. Агарда кузатилаётган ҳудудда бундай станциялар бўлмаса, вақтинчалик станцияларни албатта ташкил қилиш керак.

2. Агарда кам вақт ичида катта ҳудудни кузатиш керак бўлиб қолса, унда автомашиналарда иш олиб борилади. Махсус машинларнинг ичига ўзи ёзиб турадиган метеорографлар кўрсаткичларни (масалан, босим, ҳарорат, намлик каби) ўлчаб, ёзиб боради. Айрим характерли майдонларда машинадан тушиб, дала асбобларидан фойдаланилган ҳолда, кузатиш ишларини олиб бориш мумкин. Бу маълумотлар ҳам яқин атрофда жойлашган метеорологик станция маълумотлари билан солиштирилиши керак.

3. Вақтинчалик кузатиш постларини ҳам ташкил қилиш мумкин. Булар эса доимо ишлаб турган станциянинг ёнида ёки кузатиш олиб борилаётган ҳудуднинг ўзида бўлиши мумкин.

Таянч станцияларда кузатиш мунтазам равишда, маълум бир вақтда олиб борилиши керак. Ҳаво очик, ўзгармай турган кунлари

кеча-ю кундузи кузатиш ишлари ҳар 2 соат давомида олиб борилади.

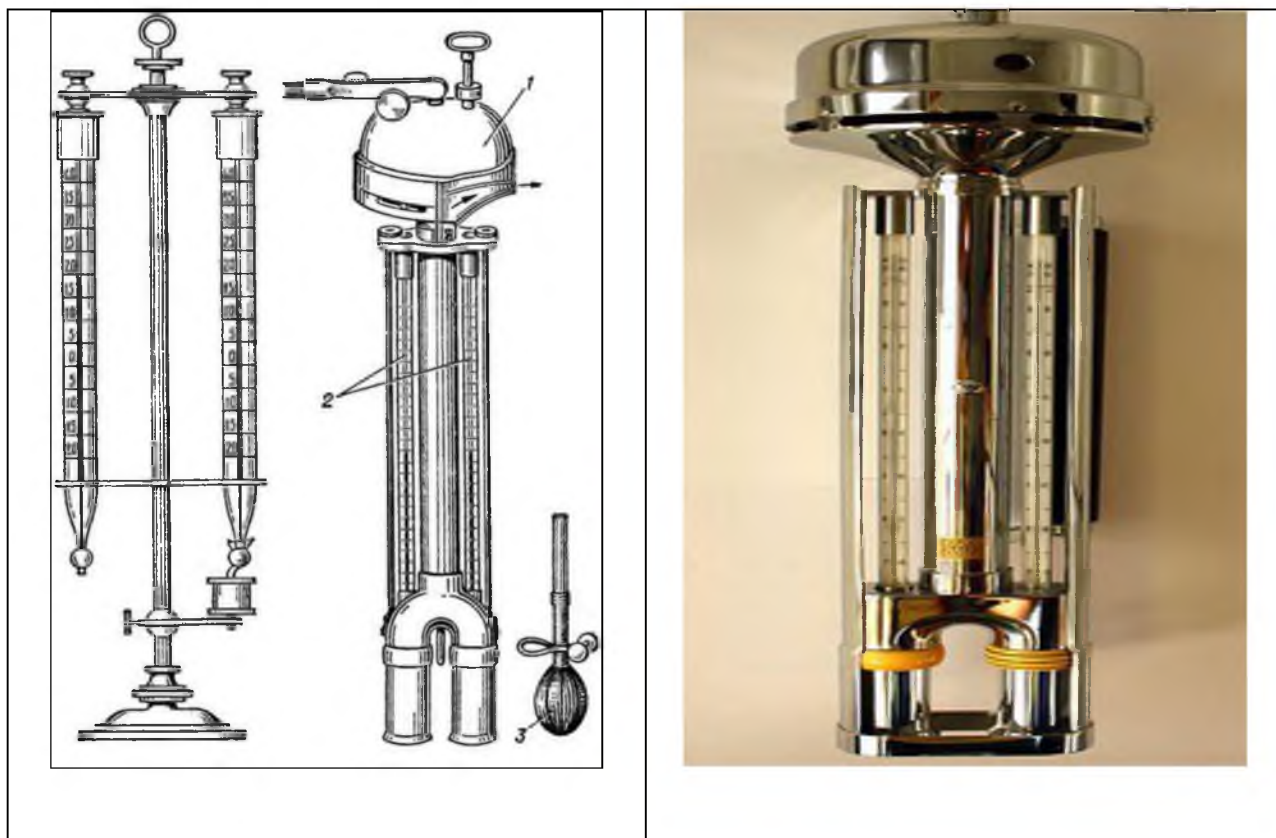
Ёмгирли кунлар ёки кучли ёмгирдан кейинги микроиқлим кузатишлари шу кузатиш майдончаси учун характерли бўла олмайди. Бундай кунлари яхшиси кузатиш олиб бормаган маъқул. Об-ҳаво яхши кунлари 2-3 кун давомида кузатиш ишларини олиб борса бўлади, лекин кузатилаётган майдонга тўлиқ тавсиф бериш учун кузатиш ишларини булутли кунлар, об-ҳаво ўзгариб турган кунлари ҳам, камида 2-3 кун давомида кузатиш ишларини олиб бориш зарур.

Психрометр — ҳаво намлигини аниқлаш учун мўлжалланган. Ассманн психрометри штативга бириктирилган икки бир хил термометрдан тузилган. Психрометр вентилятор билан таъминланган бўлиб, доимий равишда ҳавони ҳаракатини (2 м/сек) таъминлайди. Термометрни битта устунчасининг пастки қисмига сувда намлаган мато жойлаштирилади. Матодаги сувнинг бугланиши натижасида ўлчагич кўрсаткичининг пасайиши кузатилади. Ҳаво ҳарорати 15-20° бўлганда 4 минут, ҳарорат 15° дан паст бўлганда 20-30 минут давомида вентиляторнинг ҳаракати давом эттирилади. Ҳавонинг нисбий намлигини ҳисоблаш учун қуруқ ва намлаган термометр орасидаги кўрсаткич фарқ ҳисобланади. Натижаларни аниқлаш учун психрометрик жадвалдан фойдаланилади.

Топширик: Психрометр ёрдамида тажриба майдончасида ўтирилаётган ўсимликлар атрофидаги ҳавонинг нисбий ҳарорати ва намлигини аниқланади. Қуйида келтирилган жадвалдан фойдаланиш тушунтирилади (4-жадвал) термометр ёрдамида хона ва очик дала шароитида ҳаво ҳарорати аниқланади.

4-жадвал

Термометр кўрсаткичи, (қуруқ) °C	Кўрсаткичларнинг фарқи, °C (қуруқ ва нам)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Нисбий намлик, %									
15	100	92	80	71	61	52	44	36	27	20
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40
27	100	93	85	78	71	64	58	52	47	41
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42
29	100	93	86	79	72	65	59	54	49	43
30	100	93	86	79	73	66	60	55	50	44



92-расм. Август психрометри ва Ассманн психрометри:
1-вентилятор, 2-психрометр термометри; 3-термометрни намлаш учун ишлатиладиган пипетка.



Рақамли электрон термометр ТЕ-153

Оддий термометр

93-расм. Турли термометрлар

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

Асосий адабиётлар.

1. Ашурметов О.А., Каршибоев Х.К. Репродуктивная биология солодки и раздельнолодочника. Ташкент. Фан. 1995. 212 с.
2. Батыгина Т.Б. Эмбриология цветковых растений. Санкт-Петербург. Мир и семья. 2000. Т.3. с.258.
3. Бейдемен И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск. Наука. 1974. 153 с.
4. Борисов И.В. Сезонная динамика растительного сообщества. Полевая геоботаника. Л. наука. 1972. Т.4. С.5-94.
5. Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений. Полевая геоботаника. М-Л. 1960. Т.2. С.10-11.
6. Турсунов Ж. Антэкология и эмбриология сапониноносных гвоздичных Средней Азии. Тошкент, Фан, 1988.
7. Қаршибоев Х.Қ. Антэкология махсус курсидан ўқув-методик мажмуа (ўқув қўлланма). – Гулистон. 2008. – 84 бет.
8. Демьянова Е. И. Антэкология (учебное пособие для студентов и магистрантов биологического факультета, обучающихся по направлениям «Биология» и «Экология и природопользование»). Пермь, 2010.
9. Иванов Е. С., Суворова С. А., Барановская Е. П. [Некоторые терминологические аспекты и основные задачи антэкологии] // Вестник Рязанского государственного университета им. С. А. Есенина. Выпуск № 18. 2008 .
10. Мустафаев С. М. Ботаника: (Анатомия, морфология, систематика): Олий ўқув юртларининг талабалари учун дарслик.—Т. Ўзбекистон, 2002.—472 б.
11. Ҳамдамов И. ва бошқалар. Ботаника асослари.—Т. Меҳнат, 1990. —320 б.
12. Қаршибоев Х.Қ., Ашурметов О.А. Ўсимликлар кўпайиш биологияси.- Тошкент. 2003. 99 б.
13. Н. В. Первухина. Околоцветник покрытосеменных. Л. 1979. 130с.
14. Дорофеев В.Ф. и др. Цветение, опыление и гибридизация растений,- М. 1990. 144 с.
15. M.McMahon, L. Hiifford. Developmental morphology and sluctural honiologu of corolla-amlroceium synorganizalJon in the tribe Amorphae // (www.amibot.ozg). 2002.89. 1884-1898.
16. 17. Wang J., Moore P.H., Paterson A.H. Sex chromosomes in

flowering plants // Amer. J. Bot. 2007. Vol. 94, № 2. P. 141–150.

17. Weller S.G., Sakai A.K. Selfing and resource allocation in *Schiedea salicaria* (Caryophyllaceae), a gynodioecious species // J. Evol. Biol. 2005. Vol. 18, № 2. P. 301–308

18. Schlessman M.A., Watkins T., Graceffa L., Cordray D. Functions of staminate flowers in andromonoecious *Rseudocymopterus montanus* (Apiaceae, Apioideae) // Plant Species Biol. 2004. Vol. 19, № 1. P. 1–12.

Қўшимча адабиётлар:

1. Пратов У.П., Одилов Т.О. Ўзбекистон юксак ўсимликлари оилаларининг замонавий тизими ва ўзбекча номлари. – Тошкент, 1995. -396 б.

2. Пратов У.П., Жумаев Қ. Юксак ўсимликлар систематикаси. – Ташкент. 2003. -144 б.

3. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений.-М-Л., 1966.-611 с.

4. Джумаев Х.К. Онтогенез, антропоэкология и рациональное использование *Salvia sclarea* L. и *Origanum tyttanthum* Gontsch., произрастающих на юге Узбекистана. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Ленинград, 1990. 16 с.

5. *Rudolf Jakob Camerarius*. De sexu plantarum epistola» Tübingen. 1694.

Интернет сайтлари:

1. www.ziyonet.uz.

2. www.nauka.an.ru.

5. www.rusplant;

2. www.pedagog.uz

4. www.maik.ru

6. www.maik.ru

МУНДАРИЖА

№	Маърузалар мавзулари	Бет
1.	Кириш. Антэкология фани ҳамда унинг шаклланиши ҳақида умумий тушунча	4
2.	Гулнинг тузилиши ва хиллари	14
3.	Тўпгуллар ва уларнинг тузилиши	24
4.	Чангланиш ва унинг хиллари. Гулли ўсимликлар эволюциясида ўзидан ва четдан чангланишнинг роли	31
5.	Ўсимликларнинг ўзидан чангланишини чекловчи мосланишлар	43
6.	Суткалик гуллаш ритми – четдан чангланишга мосланишдир	48
7.	Гулли ўсимликларда жинсий полиморфизм. Бир уйли ўсимликлар	56
8.	Икки уйли ўсимликлар	63
9.	Четдан чангланиш усуллари. Биотик чангланиш	69
10.	Умurtқали ҳайвонлар ёрдамида чангланиш	81
11.	Абиотик чангланиш усуллари	87
12.	Ўсимликларда ўзидан чангланишга бўлган мосланишлари	94
13.	Гулли ўсимликларда четдан ва ўзидан чангланишнинг алмашилиши	103
14.	Уруғланиш. Уруг ва меванинг тузилиши	108
15.	Ўсимликларнинг уруг маҳсулдорлиги ва унувчанлиги	119
2.	Амалий машғулотлар мавзулари	
2.1.	Ўсимликларнинг ҳаётий шакллари	125
2.2.	Ўсимликларнинг асосий экологик гуруҳлари	128
2.3.	Ўсимликларни эколого-морфологик тавсифлаш	130
2.4.	Ўсимликларнинг гуллаши ва чангланиши жараёнини ўрганишда фойдаланиладиган методлар	134
2.5.	Микроскоп ва лупалар ёрдамида гул тузилишини ўрганиш	135
2.6.	Гул қисмлари ва уларнинг жойланиши	139
2.7.	Гул биологияси	143
2.8.	Гул биологиясини ўрганиш	146
2.9.	Бир, икки ва кўп уйлик ўсимликлар	148
2.10.	Чангнинг тузилиши ва фертиллиги	152
2.11.	Уруғкуртаклар фертиллигини аниқлаш	153
2.12.	Гулнинг очилиш механизми	155
2.13.	Ўсимликларнинг гуллаши	157
2.14.	Ўсимлик гулларининг чангланиш усуллари. Ҳар хил ўсимликлар мисолида гулнинг қайси типда чангланишини ўрганиш. Биотик чангланиш	159
2.15.	Абиотик чангланиш	164

2.16.	Ўсимликларнинг суткавий гуллаш динамикасини ўрганиш	167
2.17.	Мавсумий гуллаш динамикасини тушунтириш ва график равишда чизиб кўрсатиш	169
2.18.	Ўсимликнинг мавсумий ривожланиш фазалари феноспектрларини тузиш	173
2.19.	Ўсимликнинг мавсумий ривожланиш фазаларини маълум бир тур ўсимлик мисолида кўрсатиш ва феноспектр чизиш	177
2.20.	Люксметрдан фойдаланишни ўрганиш	183
2.21.	Психрометр, ҳар хил термометрлар билан танишиш	184
	Адабиётлар рўйхати	187

ОГЛАВЛЕНИЕ

№	Лекции	Стр.
1.	Введение. Антэкология и краткий очерк развития	4
2.	Строение и типы цветка	14
3.	Соцветие и их строение	24
4.	Типы и способы опыления. Роль перекрестного опыления и самоопыления в эволюции цветковых растений	31
5.	Приспособления цветковых растений к перекрестному опылению	43
6.	Суточный ритм цветения как приспособление к перекрестному опылению	48
7.	Половой полиморфизм цветковых растений. Однодомные растения	56
8.	Двудомные растения	63
9.	Способы перекрестного опыления. Биотическое опыление	69
10.	Опыление позвоночными животными	81
11.	Абиотическое опыление	87
12.	Приспособления растений к самоопылению	94
13.	Лабильность способов опыления у цветковых растений	103
14.	Оплодотворение. Строение семени и плода.	108
15.	Семенная продуктивность и прорастание семян.	119
2.	Практические занятия.	
2.1.	Жизненные формы растений	125
2.2.	Основные экологические группы растений	128
2.3.	Эколого-морфологическое описание растений	130
2.4.	Методы, используемые при изучении цветения и опыления растений	134
2.5.	Изучение строения цветка с использованием микроскопа и лупы	135
2.6.	Части цветка и их расположение	139
2.7.	Биология цветка	143
2.8.	Изучение биологии цветка	146
2.9.	Однодомные, двудомные и многодомные растения	148
2.10.	Изучение строения и фертильности пыльцы	152
2.11.	Определение фертильности пестика	153
2.12.	Механизм раскрытия цветка	155
2.13.	Цветение растений	157
2.14.	Способы опыления растений. Определение типов опыления у разных растений. Биотическое опыление	159
2.15.	Абиотическое опыление	164
2.16.	Изучение динамики суточного ритма цветения растений	167
2.17.	Изучение сезонной динамики цветения и оформление её на	169

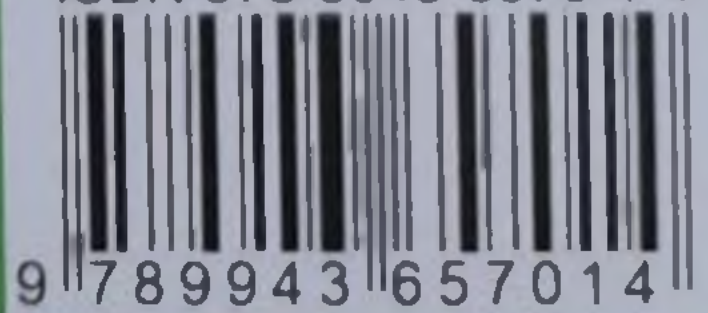
	графике	
2.18.	Составление феноспектров сезонных фаз развития растений	173
2.19.	Составление феноспектров сезонных фаз развития на примере отдельных растений	177
2.20.	Использование люксметра в исследованиях	183
2.21.	Использование психрометра и разных типов термометров	184
	Литература	187

Маъсул муҳаррир А.М.Бегматов
Муҳаррир Б.Нурматов
Саҳифаловчи дизайнер Д.Алимкулов
Мусаххих А.Музаппаров

Босишга рухсат берилди 05.10.2020. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табаги 12,0.
Нашриёт босма табаги 12,0. Адади 600 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитасининг 21-3540 сонли гувоҳномаси асосида
ТошДАУ Таҳририят-нашриёт бўлимининг **РИЗОГРАФ** аппаратида чоп этилди.

ISBN 978-9943-6570-1-4



9 789943 657014