

1. Зертханалық сабақ.

Тақырыбы: Гүлдің морфологиялық құрылысы. Гүлдің формуласы мен диаграммасын құрастыру.

Сабақтың мақсаты: Гүлдің негізгі бөлімдерімен танысу.

Қарастырылатын сұрақтар:

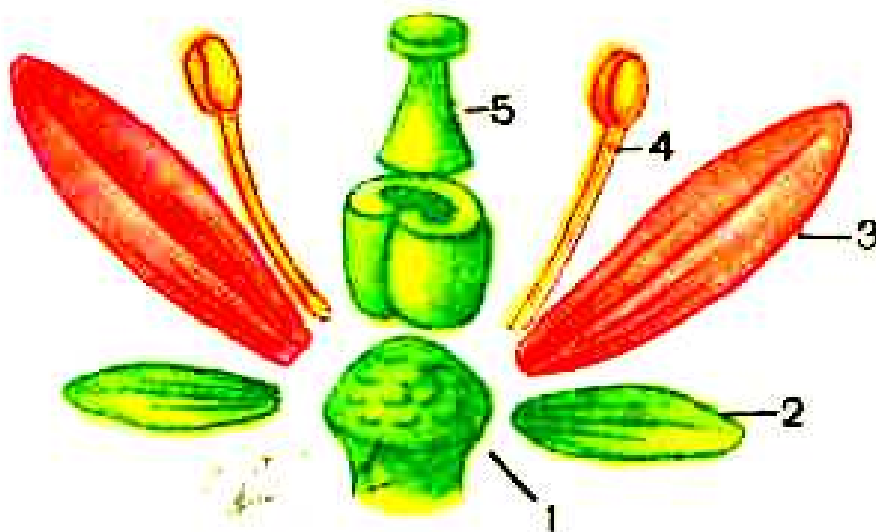
1. Гүлдің морфологиялық құрылысы.
2. Гүлдің формуласы мен диаграммасы.

Әдістемелік нұсқаулар:

1. Гүлдің морфологиялық құрылысы. Гүл-бұтақтанбайтын, көбеюге қажетті жыныс мүшелері бар қысқарған өркен. Гүл-өркенінің төбелік және бүйірлік түзуші ұлпаларынан дамиды споралы, репродуктивті мүше. Гүлде спора да, гамета да түзіледі және жыныстық процесс жүреді. Демек, тозаңдану мен ұрықтану процестерінен кейін гүлде жеміс және ұрықты тұқым пайда болады.

Гүл-гүл кіндігі немесе гүл тұғырынан, серігінен-тостағанша мен күлте және жыныс мүшелерінен аталық, аналықтан тұрады (1-2-сурет). Гүл орналасуына қарай төбелік немесе бүйірлік болуы мүмкін. Бүйірлік гүл, гүл жапырақтың қолтығынан шығады. Гүлдің бөліктері стерильді және фертильді болып ажыратылады. Стерильді бөлігіне гүлдің серіктері, ал фертильді бөлігіне аталық және аналық жатады.

Гүл сағағы бір гүлде болады, екінші бір гүлде болмайды. Гүл сағағының өн бойында даражарнақтылар бір, қосжарнақтылар екі ұсақ жапырақшалар орналасады да, бұларды *гүл жапырақшалар* деп атайды. Гүл кіндігінде тұғырында гүлдің мүшелері шеңберлері немесе спиральді орналасады да, біріншісі *циклді*, ал екінші *ациклді* гүл деп аталады. Кейде гүл серігінің сыртқы жапырақшалары шеңбер тәрізді, ал ішкілері спиральді орналасады. Мұндай гүлдер *гемициклді* деп аталады.



1-сурет. Гүлдің құрылысы: 1- гүл табаны; 2-тостағанша жапырақша; 3-күлте; 4-аталық; 5-аналық.

Морфологиялық эволюция процесінде ациклді гүлдер циклді гүлдерден бұрын пайда болған. Шеңбердегі бөліктерінің санына қарай гүлдер: *монометрлі* немесе бір мүшелі шеңберде гүлдің бір ғана бөлігі болса *димерлі* немесе екі мүшелі шеңберде гүлдің, екі бөлігі болса үш мүшелі шеңберде төрт бөлігі; бес мүшелі шеңберде бес бөлігі болса және т.б. гүл толық және толық емес болып бөлінеді.

Толық гүл мынадай мүшелерден тұрады:

1. тостағанша гүлдің сыртқы жасыл түсті бөлігі жапырақшалар;
2. күлте гүлдің әр түрлі әсем, әр түске боялған бөлігі жеке жапырақшалардан тұрады;
3. аталық жыныс мүшесі, олардың жиынтығын андроцей дейді;
4. аналық ол бір немесе бірнеше жеміс жапырақтарынан тұрады, аналық жиынтықтары гинецей деп аталады. Гүл кіндігінде орналасқан тостағанша және күлтені гүл серігі дейді. Тостағанша немесе гүл тостағаншасы-түрі өзгеріп кеткен өркеннің сыртқы жасыл жапырағы.

Күлте. Гүл серігінің бірі-күлте. Күлтенің түсі өсімдік түріне қарай әр түрлі болады: қызыл, сары, ақ, көк. Егер бір гүлдің қақ ортасынан тең бөлетіндей үштен артық сызық тартуға болса, гүлдің *полисимметриялы* немесе дұрыс, я болмаса *актиноморфты*, не радиальды гүл дейді; Мысалы, қалампыр, наурызгүл, қызғалдақ, алма, итмұрын. Егер күлте арқылы ойша екі ғана сызық жүргізуге болса, ондай гүлді *бисимметриялы* гүл дейді. Бұған капуста, сирень жатады. Егерде күлте арқылы бір ғана сызық тартуға келетін болса, ондай гүлді *моносимметриялы* немесе *зигоморфты*, немесе *бұрыс гүл* деп атайды. Мысалы, бұршақ гүл, шегір гүл т.б. Өсімдіктер гүлдеріндегі күлтелер әр түрлі пішінді болады да, олардың мынадай негізгі түрлерін ажыратады:

- 1) қос ерінді желбір екі, әртүрлі үстіңгі және астыңғы еріннен тұратын ерін гүлділер;
- 2) қоңырау пішіндес күрделі гүлділер;
- 3) тілше пішіндес күрделі гүлділер;
- 4) түтік пішіндес күнбағыста;
- 5) шақшалы күлте шақшадан тәрізді қуыс пайда болады, ал ішінде шірнеліктер болады 2-сурет.

Гүл серігі. Гүл серігінің болуына, не болмауына және олардың құрылысына байланысты гүлдің мынадай түрлерін ажыратады:

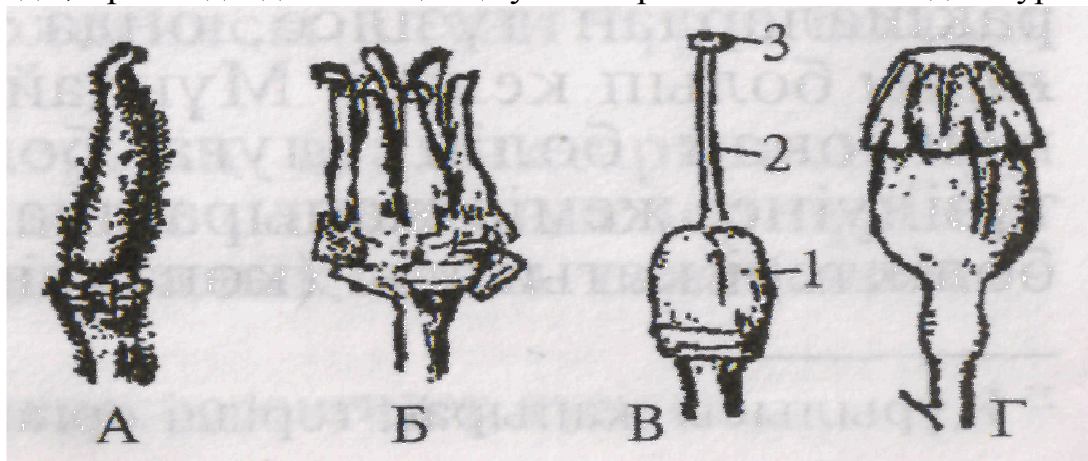
1. Ахламидті гүл серіктері жоқ, жалаңаш.
2. Гапло немесе монохламидті гүл серігінің жапырақшалары тек бір шеңберде ғана орналасқан, олар тостағанша тәрізді.
3. Гетерохламидті гүл серігі қосарлы, күлтелі және тостағанша тектес.
4. Гомохламидті гүл серіктерінің жапырақшалары әдетте бірдей және өте жиі, спиральді орналасқан, күлтеше тектес түсті боялған немесе тостағаншалы, демек, гүл серігі қарапайым, дара.

Гүлдің негізгі бөлімінің бірі-генеративтік жыныс мүшесі. Бұған аналық және аталық жатады.



2-сурет. Күлте жапырақшаларының пішіндері: 1-сасық меңдуана гүлі; 2- сарғалдақтың дұрыс гүлі; 3-шөміш гүлдің гүлі; 4-коңырау гүлдің біріккен күлте жапырақшалары; 5-анюта көзі гүлінің бұрыс күлте жапырақшалары; 6-екі ерінді күлте жапырақша; 7-тілше күлте жапырақша; 8-бұршақ гүлінің күлтесі; а-күлте; б-тостағанша; в-желкен; г- есекк; д-қайықша.

Гинецей деп гүлдегі бір немесе бірнеше аналықты түзетін жеміс жапырақшаларының жиынтығын атайды. Әдетте аналық 3 бөлімнен тұрады. Олар: *аналық аузы*; *аналық мойны* және *жатыны*. Кейде аналықтың мойны болмайды, бұл жағдайда аналықтың аузы отырмалы болып келеді 3-сурет.



3-сурет. Аналық: А-апокарпты жеке (сокирки); Б-апокарпты көп (теңгебас); ценокарпты-(В-темекі, Г-көкнәр); 1-гүл түйіні; 2-аналық мойны; 3-аналық аузы.

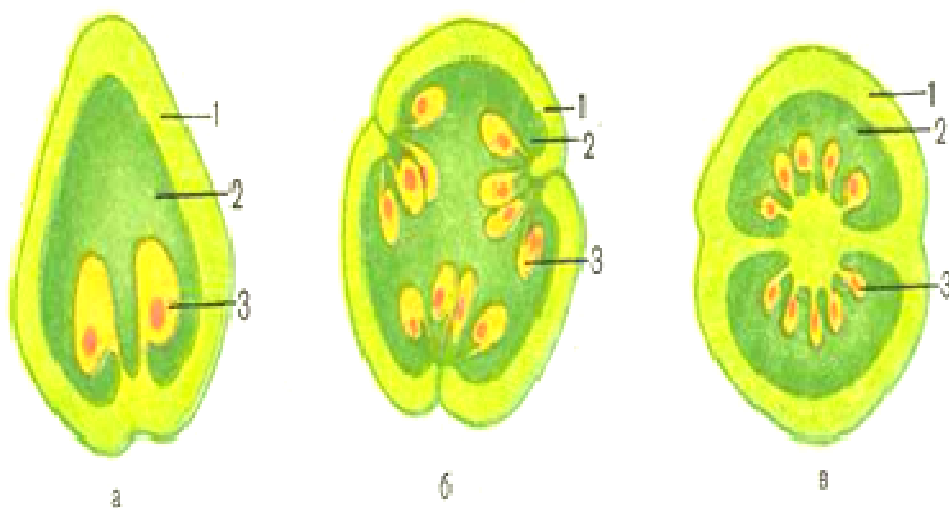
Гүл түйіні гүлдің басқа бөліктеріне қарай жоғарғы және төменгі болып келеді. Жалпақ, дөңес немесе ойыс болып келген гүл тұғырына гүлдің қалған

мүшелері бос орналасса және гүл түйіні тек жеміс жапырақшалардан түзілсе, онда мұндай гүлдің *гүл түйіні жоғары* болып келеді 4-сурет.



4-сурет. Түйіннің түрлері: 1-жоғарғы түйін; 2-төменгі түйін.

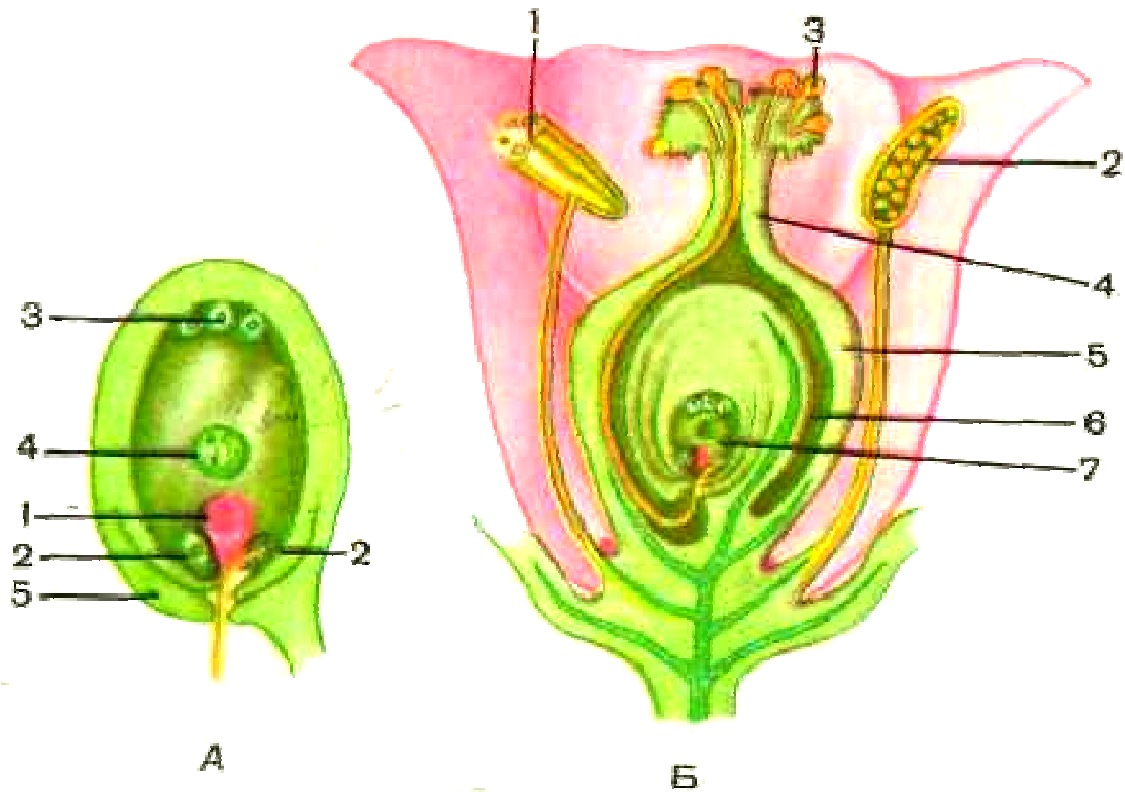
Мұндай гүл түйінінің препаральді инемен оңай бөліп алуға болады. Төменгі гүл түйінінің түзілуіне, жеміс жапырақшаларымен қатар, гүлдің басқада бөліктері қатысады. Яғни гүл түйіні төменгі болып келетін гүлдерде, гүлдің барлық мүшелері жеміс жапырақшаларымен бірге *гүл түйінімен кірігіп* кетеді. Сондықтан да мұндай гүл түйінін гүл тұғырынан препаральді инемен ажырату мүмкін емес. Гүл түйіні жартылай төменгі болып келген гүлдерде, гүлдің барлық мүшелері гүл түйінімен, кем дегенде түп жағымен кіріккен болып келеді. Гүл түйініндегі ұялардың санына байланысты, гүл түйіні бір ұялы (егерде ұялар бір-бірімен қарым қатынаста болса), екі ұялы, көп ұялы болып келеді 5-сурет.



5-сурет. Түйіннің көлденең кесіндісі: а-бір жеміс жапырақшасынан түзілген бір ұялы; б-үш жеміс жапырақшасынан түзілген бір ұялы; в-екі жеміс жапырақшасынан түзілген екі ұялы: 1-түйіннің қабырғасы; 2-ұя; 3-тұқымбүршік

Гүл түйінінің ішінде *тұқым бүршігі* пайда болады 6-сурет. Тұқым бүршігінің гүл түйінінің қабырғасына бекінетін жерін *плацента* деп атайды. Тұқым бүршігі плацентаға тұқым аяқшасы арқылы бекініп тұрады. Тұқым бүршігін

сыртынан екі жабындық қабат жауып тұрады. Сыртқы қабаты *интегумент* деп аталынады, оның жоғарғы жағы қосылмай тозаң кіретін тесік-*микропиле* қалдырады. Тұқым бүршігінің түп жағы *халаза* деп аталынады, ол тұқым бүршігінің тозаң тесігіне қарама-қарсы ұшында орналасады. Жақсы жетіліп қалыптасқан тұқым бүршігінің *интегументінің* астында көп жасушалы ұлпа *нуцеллус* (микроспорангии) орналасады. Оның жасушаларының біреуі археспоральды жасушаға айналады. Одан 4 *мегаспора* түзіледі. Оның біреуі өсе келе 8 ядролы ұрық қалтасына айналады.



6-сурет. А-тұқымбұр, Б-гүл: 1-жұмыртқа жасуша; 2-синергид; 3-антипод; 4-орталық ядро; 5-тұқымбұр қабықшасы; Б-гүл: 1-тозаңның көлденең кесіндісі; 2-тозаңның ұзыннан кесіндісі; 3-аналық аузында өсе бастаған тозаң; 4-аналық мойны; 5-тұқымбұр; 6-тұқымбұр ұясы; 7-ұрық қалтасы.

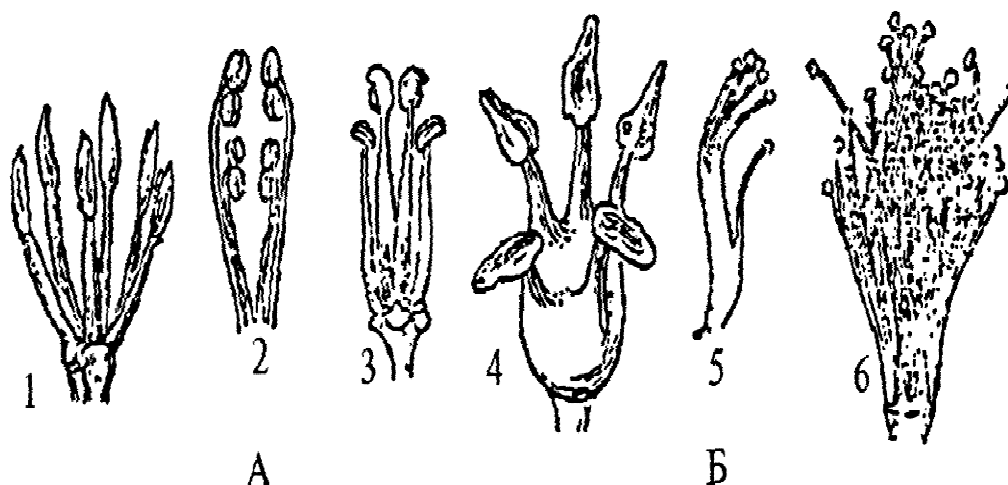
Жатын-аналықтың аса маңызды бөлігі. Гүл бөліктерінің орналасуына қарай жатын: *үстіңгі жатын*, *төменгі жатын* және *жартылай төменгі жатын* деп бөлінеді. *Үстіңгі жатын* гүл табанындағы гүл серігімен кірікпей бос, дара орналасады, оның қабырғалары жеміс жапырақшаларынан ғана пайда болады. Егер осындай аналық жатынның түбіне гүл серігі, аталық сияқты гүлдің қалған бөлімдері орналасса, ондай гүл *аналық асты гүлі* деп аталады.

Егер гинецей жеке орналасқан жеміс жапырақшаларынан құралып, оның әрқайсысынан жеке аналықтар пайда болса, онда оны кірікпеген немесе *апокарпты гинецей* деп (сарғалдақтар тұқымдасы), ал керісінше бірнеше жеміс

жапырақшаларының кірігуімен бір ғана аналық пайда болса, кіріккен немесе *ценокарпты гинецей* деп атайды (3-сурет).

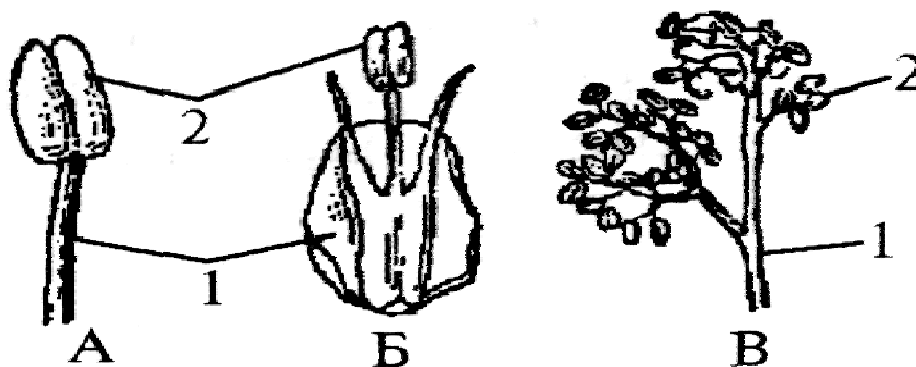
Жеміс жапырақшаларының кірігу ерекшеліктеріне және тұқым бүрінің орналасуына қарай *ценокарпты гинецей* тағы да үшке бөлінеді. Олар: *синкарпты*, *паракарпты* және *лизикарпты* гинецейлер. *Синкарпты* гинецейде жеміс жапырақшаларының жиектері терең еніп кірігеді де, көп ұялы жатын түзеді. Тұқым бүрінің *плацентациясы бұрышты* (лала гүлділер, алқа тұқымдастары) келеді. *Паракарпты* гинецей жиектері онша терең кірікпеген бірнеше жеміс жапырақшаларынан тұрады. Сөйтіп, бір ұялы жатын түзеді. Тұқым бүрінің *плацентациясы қабырғалық* (асқабақтар тұқымдасы, қарлыған). *Лизикарпты* гинецей паракарпты сияқты бір ұялы жатын түзетін бірнеше жеміс жапырақшаларынан тұрады. Айырмасы тұқым бүрінің *плацентациясы бағаналы* (қалампырлар тұқымдасының көптеген өкілдері).

Андроцей-бұл бір гүлдегі аталықтардың жиынтығы. Андроцейдегі аталықтардың саны көп мөлшерде ауытқып отырады-бірден бірнеше жүзге дейін. Аталықтары жеке-жеке бос орналасқан немесе әр түрлі деңгейде кіріккен болып келеді 7-сурет. Егер аталықтардың барлығы кіріккен болса, онда оларды *бір ағайынды*, аталықтардың біреуі бос қалып, қалғандары кіріккен болса-*екі ағайынды*, ал егерде аталықтары бірнеше топ түзіп кірігетін болса-*көп ағайынды* аталықтар деп атайды (7,Б-сурет). Аталықтардың биіктіктері бірдей болуы да немесе әр түрлі болуыда мүмкін. Биіктіктері әр түрлі болып келетін аталықтарды мынадай топтарға бөледі: екі жақсы жетілген аталығы болатын, үш жақсы жетілген аталығы болатын және т.б. Екі жақсы жетілген аталығы болған жағдайда, аталықтың екеуі басқаларынан биік болады, ал үш жақсы жетілген аталығы болғанда, аталықтың үшеуі басқаларынан биік болады (7,А-сурет).



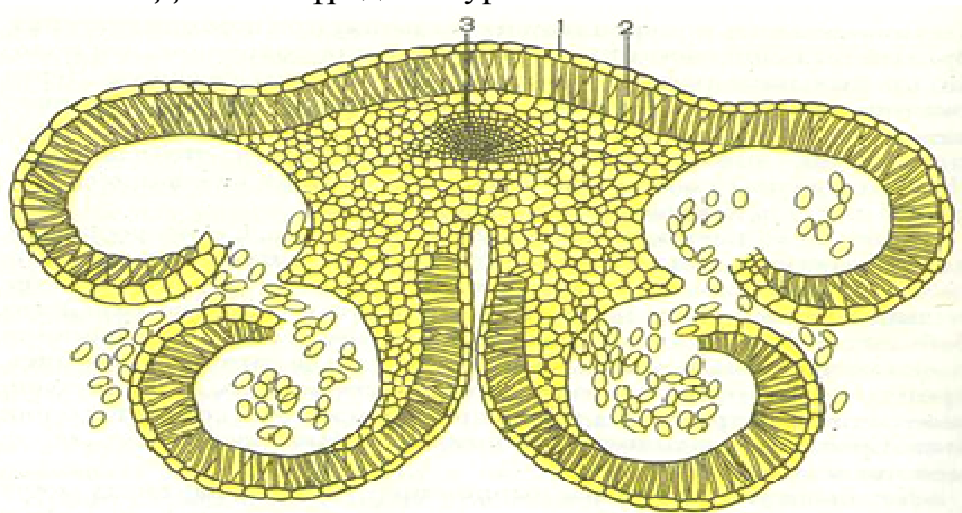
7-сурет. Аталық: А-бос орналасқан; Б-кіріккен; 1-ұзындықтары бірдей аталықтар қызғалдақ; 2-екеуі ұзын аталықтар-ерінгүлділер; 3-төртеуі ұзын аталықтар-айқышгүлділер; 4-бір ағайынды аталықтар-таңқурай; 5-екі ағайынды аталықтар-лотос; 6-көп ағайынды аталық-шәйқурай.

Аталық. Қалыпты жағдайда аталық екі бөліктен: аталық жіпшесінен және тозаңқаптан-тозаңдықтан тұрады. *Аталық жіпшесі* өсімдіктердің көпшілігінде қарапайым, тармақталмаған болып келеді. Алайда олардың кейбіреулерінде, әр түрлі түрде, бүйірлік өскіншелер жетіледі немесе бұтақтанады 8-сурет. Егер аталықтың жіпшесі болмаса, онда оны *отырмалы аталық* деп атайды.



8-сурет. Аталықтар: А-аталықтың жіпшесі жәй-раушан; Б-аталықтың жіпшесі тісті-пияз; В-аталықтың жіпшесі бұтақталған-майкене; 1-аталықтың жіпшесі; 2-тозаңдық.

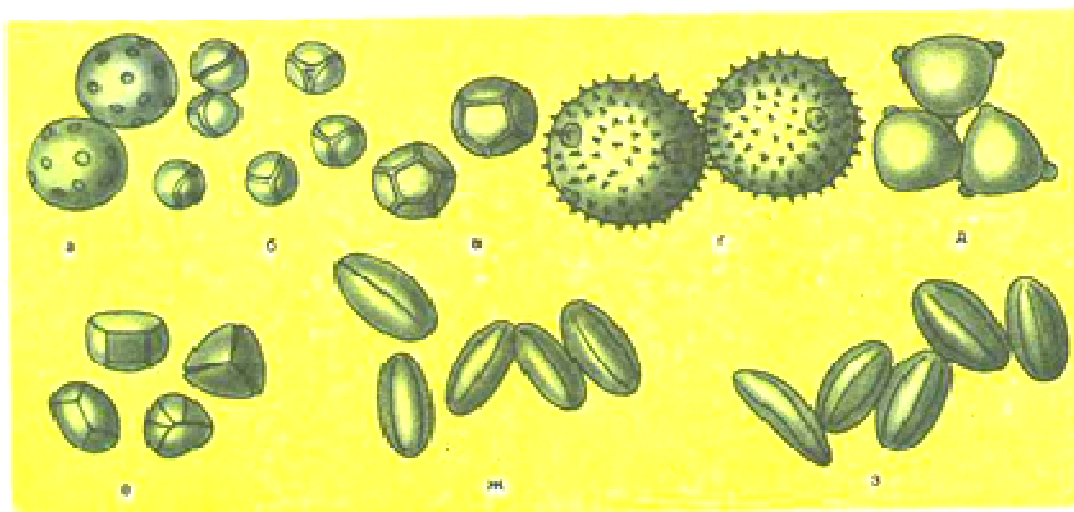
Тозаңқап әдетте *текалар* деп аталынатын екі жартыдан тұрады, ал ол жартылары бір-бірімен *дәнекер* арқылы біріккен. Кейде дәнекерді аталықтың жеке бөлігі ретінде қарастырады, бірақта микроскоппен қарағанда оның ұлпасының тозаңның ұлпасынан айырмашылығы болмайды. Әрбір тека *екі ұядан* немесе *тозаңқаптан* тұрады 9-сурет.



9-сурет. Ашылған тозаңқап: 1-эпидерма; 2-фиброзды қабат; 3-өткізгіш шок.

Тозаңқаптың сыртын бір қабат эпидермис қаптап тұрады. Бұл *микроспорофиллдің* қалдығы болып табылады. Тозаңқаптың тереңдеу орналасқан ұлпалары микроспорангияға жатады. *Эпидермистің астында*

жатқан қабатты-эндотеций деп атайды. Эндотецийдің жасушалары, жасуша ішілік тірі заттарын ерте жоғалтады, олардың қабырғаларынан тозаңқаптың жарылуына мүмкіндік жасайтын *фиброзды белдікшелер* бөлінеді. Эндотецийдің астындағы, жас тозаңқапта, ортаңғы қабат және төсеніш қабат-*тапетум* орналасады. Төсеніш қабаттың жасушалары ірі, цитоплазмасы қою және бірнеше ядросы болады. Әрбір ұяның ортасында *спора түзетін ұлпа* болады, оның жасушаларынан алдымен *микроспоралар*, содан соң *тозаң* түзіледі. Тозаңқап піскен кезде төсеніш қабат пен ортаңғы қабаттың жасушалары жойылады, өйткені олардың жасуша ішілік заттарының барлығы өсіп келе жатқан микроспоралар мен тозаңдардың түзілуіне жұмсалады. Тозанның пішіндері әр түрлі болады 10-сурет.



10-сурет. Тозанның әр түрлі пішіндері: а-шырмауықтың; б-қара сораның; в-калампырдың; г-асқабақтың; д-цирцейдің; е-айдаршөптің; ж-көк гүлдің; з-шалфейдің.

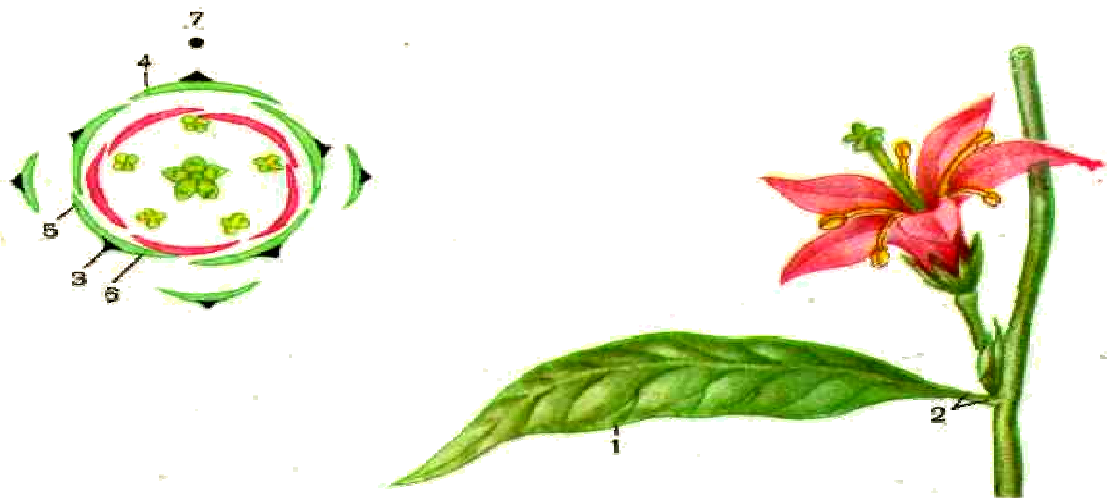
Тозаңдардың құрылысы бірдей, бірақ оның жабынының-*спорадермасының* морфологиясы алуан түрлі болып келеді. Өсімдіктердің кейбір түрлерінің аталықтарының бір бөлігінің, тозаңдығы болмайды және олар жіпшелер түрінде ғана беріледі. Мұндай стерильді аталықтарды *стаминодийлер* деп атайды-*зығырда*, олар көп жағдайда *шірнеліктерге* айналып кетеді. Кейде *стаминодийлерашық* түске боялып, күлте жапырақшаларға ұқсас, жалпақ тақталардың түріне келеді-*каннада*.

2. Гүлдің формуласы мен диаграммасы. Гүлдің құрылысын қысқаша ықшамдап көрсету үшін оны формуламен береді. Мұнда гүлдің симметриясы, гүл бөліктерінің әр шеңбердегі саны, гүл бөліктерінің кірігуі және аналықтың орналасуы (жоғары немесе төменгі жатын) бейнеленеді.

Формулада гүл бөліктері арнаулы шартты таңбалармен белгіленеді. Мысалы, *Ca (Calyx)* – тостағанша, *Co (Corolla)* – күлте, *A (Androeseum)* – андроцей, *G (Gynoeeseum)* – гинецей, *P (Pergonium)* – жәй гүл серігі. Гүлдердің түрлерінің де шартты белгілері бар. Олар: ♀ - қос жынысты гүл, ♀ -аналық гүл, ♂ -аталық гүл, + немесе *-актиноморфты гүл-

дұрысгүл, \uparrow - зигоморфты гүл немесе-бұрысгүл. Гүлдің жеке бөліктерінің саны цифрмен көрсетіледі. Мысалы, 5 желекті күлте- Co_5 , A_6 –аталық саны алтау дегенді білдіреді. Ал егер гүл бөліктерінің саны көп болса, 12-ден асса, онда шексіздік ∞ белгісі қойылады. Егер гүл бөліктері кіріккен болса, онда олардың санын көрсететін цифр жақшаға алынады. Мысалы, кіріккен 5-желекті күлте- $Co_{(5)}$, аталық саны 10 болып оның 9-ы кірігіп, біреуі бос орналасса, андроцей $-A_{(9)+1}$. Гүл бөліктері бірден артық шеңбер түзген жағдайда, әр шеңбердегі бөлік сандары + белгісімен қосылып отырады. Мысалы, жәй гүл серігі екі шеңберге орналасса, - P_{3+3} деп көрсетіледі. Формулада гинецейдің қанша жеміс жапырақшаларынан пайда болғандығы, олар кіріккен жеміс жапырақшаларынан (ценокарпты гинецей) немесе әрбір жеміс жапырақшаларынан жеке аналық (апокарпты гинецей) пайда болғандығы, сондай-ақ төменгі әлде жоғарғы жатын осының барлығы берілуі керек. Мысалы, төменгі жатынды ценокарпты гинецей былай белгіленеді: $G_{(3)}$, мұндағы (3) гинецейдің кіріккен 3 жеміс жапырақшаларынан тұратындығын, ал жоғарғы жағындағы сызықша төменгі жатынды екендігін көрсетеді, егер аналық жоғарғы жатынды болса, сызықша цифрдың төменгі жағынан қойылады. Мысалы гүлдердің толық формуласын жазатын болсақ, ол төмендегідей: **Сарғалдақ: $Ranunculus$ -* $Ca_5Co_5A_{\infty}G_{\infty}$; Бақбақ: $Taraxacum$ - $\uparrow Ca_0Co_{(5)}A_{(5)}G_{(2)}$; Раушан: $Rosa$ -* $Ca_{(5)}Co_5A_{\infty}G_{\infty}$; Алма: * $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{\infty}G_{(5)}$; Алқа тұқымдасы: * $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(5)}G_{(2)}$; Алабота тұқымдасы: * $P_5A_5G_{(3)}$; Тауқалақай тұқымдасы: $\uparrow Ca_{(5)}Co_{(2)+(3)}A_{2,4}G_{(2)}$; Айқыш гүлділер тұқымдасы: * $Ca_4Co_4A_{2+4}G_{(2)}$**

Диаграмма-гүлдің негізгі бөліктерінің өзара орналасу заңдылығына қарай, гүл формуласынан гөрі де анығырақ етіп схема түрінде қағаз бетіне гүл бөліктерін түсіру, яғни гүл диаграммасы деп, гүлдің өсін және оның жабын жапырағын, сол сияқты гүл орналасқан гүл шоғырының немесе өркен өсін перпендикуляр етіп басып өтетін гүлдің жазықтағы схемалы проекциясын айтады 11-сурет.



11-сурет. Гүл диаграммасы: 1-жапырақ; 2-гүл сағағы; 3-тостағанша жапырақшалары; 4-күлтежапырақшалары; 5-аталық; 6-аналықтың тұқымбүрі; 7-гүлдің өсі-сабак.

Тапсырмалар:

1. Гүл құрылысының, суретін салу, белгілеу,
2. Гүл диаграммасының суретін салу, белгілеу,
3. Схема түрінде қағаз бетіне гүл бөліктерін түсіру,
4. Гүл формуласын анықтай білу, түсіну,

Өзіндік бақылау сұрақтары:

1. Гүлдің атқаратын қызметі не?
2. Циклдік, ациклдік және гемициклдік гүлдердің айырмашылықтары неде?
3. Жыныс мүшелеріне қарай қандай гүлдер болады?
4. Гинецейдің қандай түрлері бар?
5. Жоғарғы, төменгі және жартылай төменгі гүл түйіндерінің айырмашылықтары неде?
6. Андроцейдің қандай түрлері бар?
7. Аталықтардың құрылысы қандай?
8. Тұқым бүршігінің құрылысы қандай?
9. Гүлдің құрылысының қандай бөліктерін формула, ал қандай бөліктерін диаграмма сипаттайды?

2. Зертханалық жұмыс.

Тақырыбы: Гүл шоғырының түрлері. Моноподиальды, симподиальды гүл шоғырының түрлері.

Сабақтың мақсаты: Гүл шоғырларының түрлерімен танысу.

Қарастырылатын сұрақтар:

1. Гүл шоғырының түрлері. Жәй, күрделі гүл шоғырының түрлері.

Әдістемелік нұсқаулар:

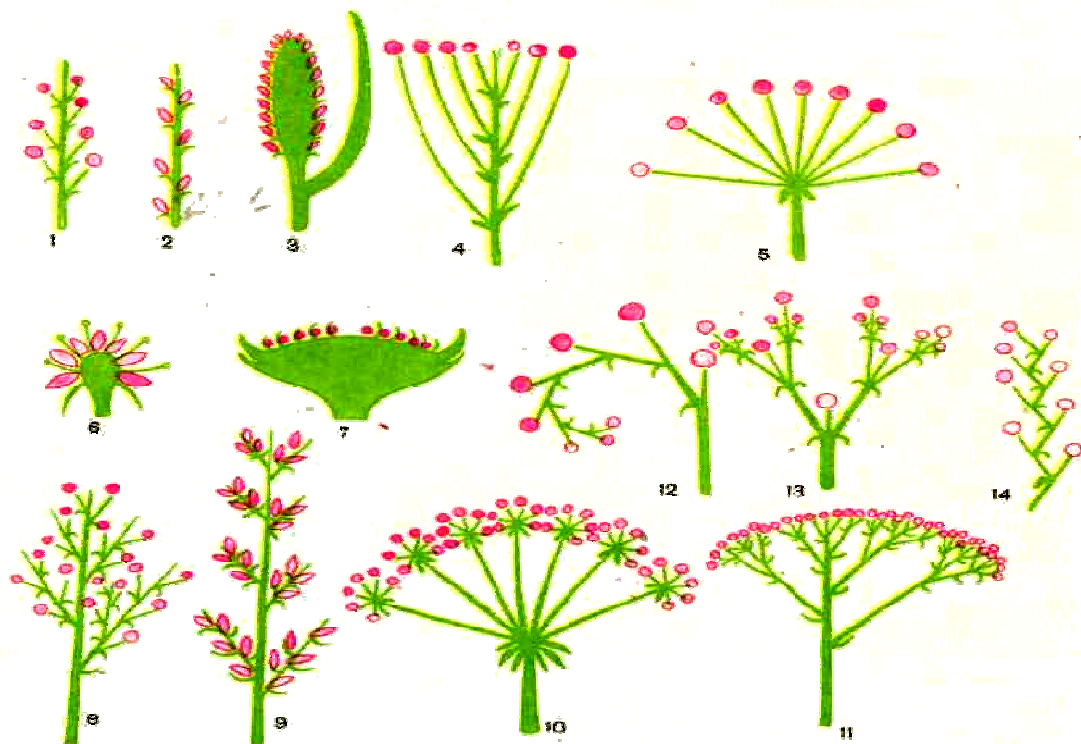
1.Гүл шоғыры түрлері: моноподиальды, симподиальды. *Гүлшоғыр* деп гүл шығаратын өркенді белгілі ретпен орналасатын ұсақ гүлдер тобын айтады. Гүлшоғырлар өсімдік бұтақтарының ұшында дамиды. Кез келген гүлшоғырдың негізгі сабағы, тарамдалған жанама сабақшалары бар. Негізгі сабағының бұтақтануына қарай гүлшоғырлар *моноподиальды* және *симподиальды* гүлшоғырлары болады. Моноподиальды гүлшоғырда негізгі өсі айқын байқалмайды, жоғары дәрежелі өсьтерді бүйір алмастырады. Моноподиальды өсьтерді көп жағдайда *белгісіз өсьтер* деп атайды. Өйткені, мұндағы бүйір бұтақтардың саны белгісіз болады. Гүлдер өсімдіктің түп жағынан ұшына қарай гүлдейді, сөйтіп төбе гүлдер ең соңынан жан -жағына қарай гүлдейді. Гүл шоғырының мұндай түріне жататындар:

1. Жай гүлшоғырының жанама сабақтары бұтақтанбайды, оның ең ұшы гүлмен бітеді.

Шашақ гүлшоғырдың жеке гүлдері орталықтан таралатын сабаққа гүл сағақтары арқылы кезектесіп орналасады. Сабақ ұшына жақындаған сайын сағақтары қысқарып, ұшындағы гүлі ең соңында ашылады (қарақат, капуста, мойыл, мия, қараған, інжу). Кейде шашақ гүл шоғырында 2 немесе 4 гүл ғана болады, мысалы, шеңгел, асбұршақ, жабайы бұршақ және т.б.

Жәй масақ шашақ гүл шоғырына өте ұқсас. Айырмашылығы, гүлдері сағақсыз бекінеді, мысалы, жолжелкен, сүйсін.

Шашақ гүл гүлшоғырының өсінде орналасатын жеке гүлдердің сағақтары ұзынды қысқалы болады 1-сурет.



1-сурет. Гүл шоғыр түрлері: 1-шашақ; 2-масақ; 3-собық; 4-қалқаншасы; 5-шатырша; 6-шоқпарбас; 7-себет; 8-күрделі шашақ; 9-күрделі масақ; 10-күрделі шатырша; 11-күрделі қалқанша; 12-бұйрагүл; 13-дихазий; 14-монохазий-ирек.

Масақ гүл ұзынша өстің бойында біркелкі орналасқан жеке гүлдердің гүл сағақтары болмайды, бола қалған жағдайда өте қысқа.

Собық гүл масақ гүлшоғырына ұқсас, бұның ерекшелігі орталық негізгі сабағы жуан және жамылғысы орама жапырақтары бар -жүгері, қала.

Қалқанша гүлшоғырының негізгі сабағындағы ұзын орналасқан гүлдерінің сағақтары ұзарып, гүл шоғырдың беткі деңгейімен бірдей болып теңеледі, әртүрлі сағақтар бір деңгейде орналасады (алма, алмұрт, долана).

Жәй шатыр гүлшоғырының негізгі сабағы қысқарған. Оның дәл ұшынан сағағы ұзын біркелкі шоғырланған бірнеше гүлдер бір жерден шығып таралады-пияз, адам тамыр-женьшень, наурыз шешек.

Шоғырбас гүлшоғырында қысқарған жуан негізгі сабаққа сағақсыз гүлдер топтанып, тығыз орналасады (бас тәрізді, домалақ пішінді болғандықтан осылай атаған), түрі өзгерген шатыр деседе болады-беде.

Себет гүлшоғыры қысқарған әрі жалпақ. Жуан негізгі сабаққа ұсақ гүлдер топтанып, тығыз орналасады. Оның жиегін жасыл түсті орама жапырақтар қоршап тұрады -күнбағыс, бақ-бақ, өгейшөп, гүл кекіре.

Күрделі гүлшоғырлар жәй гүл шоғырлардың ары қарай бірнеше қайтара бұтақтануынан пайда болады. Олар: күрделі шашақ (сыпыртқы гүл шоғыр деп атайды), күрделі масақ, сырға, күрделі шатыр, күрделі қалқанша.

Анықталған күрделі гүл шоғырын кейде цимозды гүл шоғыры деп атайды. *Күрделі гүл* шоғырлары тек симподийлі немесе кейде дихотомиялы жолмен ғана бұтақтанады. Анықталған гүл шоғырларының алғашқы гүлі негізгі өсьтің ең ұшына шығады да, қалғандары онан төмен қарай біртіндеп кезегімен орналасады. Анықталған гүл шоғырының мынадай түрлері бар:

Қосарлы шашақ гүл қысқарған басты өсьте шашақ гүлдер орналасады. *Күрделі шатыр* ұзарған басты өсьте жай масақ гүлдер орналасады (сәбіз, балдырған, аскөк). *Күрделі қалқанша*-негізгі сабақтың буынаралығы қысқарып, түрін өзгерткен күрделі шашақ. Жанама сабағының буынаралығы қарқынды дамып, негізгі сабақпен теңеледі (қара ұшқат, кербез гүл). *Сыныртқы гүлшоғы* оның төменгі гүлшоқтары жоғарғылардан жақсы дамыған, күшті тармақталған болады.

Анықталған гүл шоқтарының монохазий, дихазий, плейхазий деген түрлері болады.

Монохазий бұл шоқ құрамындағы бірінші пайда болған гүлі өсьтің ең ұшына орналасады да, төменгі жағынан екінші өсь дамиды да, оның ұшына өзінше гүл қалыптасады. Міне осы ретпен көп қайталаынады. Монохазий ирек және бұйра гүл шоқтары болып екіге бөлінеді.

Плейохазий немесе көп сәулелі анықталған гүлшоғы деп аталады. Плейохазий түріне жататын гүл шоғырының пайда болу жолы дихазийдікі сияқты, бірақ мұндағы жеке гүл кіндігінің түп жағынан бұтақтану арқылы пайда болған гүлдің саны екеу немесе, онан көп болады, сөйтіп олардың түбінде орналасқан гүл жапырақтары да шоқталып жатады.

Дихазий жолымен бұтақтанған гүл шоғыры өсінің ұшы әрқашанда бір гүлмен бітеді. Бұл гүлдің түп жағынан бір-біріне қарама-қарсы орналасқан екі гүл өсіп шығады. Осы екеуінің гүл сағағы түбінен де өз ара қарама-қарсы орналасқан үшінші гүл тағы да пайда болады. Бұдан былайғы өсіп шығатын гүлдер де осы тәртіппен өсе береді.

Тирс гүл шоғыры негізгі өсі моноподийлі, жанама өстері симподийлі болатын күрделі гүл шоғыры. Көбінесе тирс қос ирек (сабынкөк) немесе қос бұйра шайқурай гүл шоғырларынан тұрады. Жабын жапырақтарының ерекшелігіне, негізгі өстегі буын аралықтарының қашықтығына және жеке гүл шоғырларының түрлеріне байланысты. Тирстердің сыртқы көрінісі өзгеріп отырады. Мысалы, ерін гүлділерге қондырмалы гүлді дихазийлер мен қос ирек жеке гүл шоғырлары тән. Егер негізгі өс қысқарып, жанама өстерімен кірігіп кетсе әрі жеке гүл шоғырларының саны азайса, онда тирстер өзгеріп жалған шатыр-картоп; дихазий-жалын гүл, монохазий гүл шоғырларына айналады. *Құрама гүл* шоғырларында негізгі өстің бұтақтануы мен жанама өстің орналасу ерекшеліктері жеке гүл шоғырларындағы бұтақтану мен өстердің орналасуына сәйкес келмейді. Құрама гүл шоғырларының мынадай түрлері бар: шатырлар шашақбасы, себеттер шашағы, себеттер қалқаншасы, шатырлар шашағы, қос шоқпарбастар шатыры, масақтар шашағы т. б. *Шатырлар шашақбасын* да шашақтанып

бұтақтанған гүл шоғыры (шашақбастың) ұшы күрделі шатыр гүл шоғырымен аяқталады (мысалы, аралия, фатсия). *Сырға гүл* шоғырлары гүлдерінің орналасуына қарай шашақ (тал, терек) және тирсоид гүл шоғырларына (емен, шамшат, қайың, қандағаш, орман жаңғақ) ұқсас түрлері бар. Гүл шоғырларының жалпы табиғатта тіршілік ететіндер және өлі табиғат үшін маңызы зор. Бірнеше гүлден тұратын гүл шоғырларынан алынатын жеміс өнімді келеді, бұл ерекшелік өсімдіктерді бунақденелілермен тозандануын жеңілдетеді. Сонымен қатар кейбір өсімдіктердің гүл шоғырларында бунақденелілерді өзіне еліктіретін бөліктер жетіледі. Мысалы, гүл кекіренің себет гүл шоғырының жиегіндегі гүл желектерінің ашық түсі, құмдық салаубас гүл шоғырының орауыш жапырақтарының ашық түсті болып келуі және т. б. Моноподиялды жай, белгісіз, моноподиялды күрделі гүлшоғырлардың түрлері және белгілі гүлшоғыр түрлерін 1 кестеден көруге болады.

1-кесте. Моноподиялды, жай, белгісіз гүлшоғырлардың түрлері және мысалдары

№	Гүлшоғырлар түрлері	Қысқаша сипаттамасы	Өсімдіктер
1	2	3	4
1	Шашақгүл	Ұзарған негізгі өсьтің бүйірлеріне гүлсағақты гүлдер бекінеді	Инжугүл, мойыл, ақ қараған
2	Қалқан гүл	Әрбір төменгі гүлсағағы өзінен жоғарғы гүлсағақтан ұзынырақ болатын шашақгүл және гүлдері бір деңгейде, яғни бір биіктікте орналасқан	Шеңгел, алмұрт, долана, шетен
3	Жай масақ	Ұзарған негізгі өсіне гүлсағақты гүлдер орналасқан	Қызыл тал, иманжапырақ
4	Собық	Қалың етті өсі бар масақ	Жүгері, калла
5	Жай шатырша гүл	Негізгі өсі қысқарған, барлық гүлдердің гүлсағақтары олардың ұшынан шығады және ұзындықтары бірдей болады	Наурызгүл, шие
6	Шоқпарбасгүл	Негізгі өсі қысқарған, қысқа сағақты немесе сағақсыз гүлдері бір жерге тығыз орналасқан	Беде
7	Себетгүл	Сағақсыз гүлдер қысқарған өсьтің кеңейген ұшына тығыз орналасқан, бұл өсьті сыртынан орам жапырақтар қоршаған	Кекіре, күнбағыс, астра, бақ-бақ

Моноподиялды күрделі гүлшоғырлар

1	Күрделі масақ	Бүйір өсьтерінде гүлдер емес, жай гүлшоғырлары болады. Негізгі өсі жай гүлшоғыр масақшаларға моноподиялды бұтақтанады, гүлдері-кондырма гүлдер	Бидай, арпа, кара бидай, бидайық.
2	Сыпыртқы гүл	Күрделі шашақгүл, өсіп келе жатқан негізгі өсьтегі бүйір гүлшоғырлар шашақгүлден немесе сағақты жай масақшалардан тұрады	Жүзім, сұлы, сирень, күріш
3	Айдар	Бүйір тармақтары қысқа қысқарған масақша тәрізді сыпыртқыгүл	Атқонақ, түлкіқұйрық, итқонақ

4	Күрделі шатыр	Бірінші қатардағы өсьте екінші қатардың жай шатыргүлдері бар өсьтері орналасқан	Сәбіз, аскөк, аюбалдырған
5	Сырғагүл	Негізгі өсі жұмсақ, салбыраңқы, гүлдері бар бүйір өсьтері қысқарған (сыпыртқы гүл немесе күрделі масақша түрі)	Тал, терек, қайың, орманжаңғақ
6	Күрделі қалқанша гүл	Жай қалқанша гүлдері немесе себет гүлдері бар аралас (құрама) гүлшоғыр	Ақбас жусан

Белгілі гүлшоғыр түрлері (симподиялды және жалған дихотомиялды бұтақтану түрінде)

I	<i>Монохазий</i>	Негізгі өсь гүлмен аяқталады. Екінші, үшінші және басқа қатарлардың бүйір өсьтерінде кішірек ашылатын гүлдермен аяқталады. (II..III..IV)	Көкшешек, ботакөз
	Бұйрагүл	Бір гүлді өсьтерінің бәрі бір бағытта тарайтын орамды (спиральді) ширатылған гүлшоғыр	
	Қатпаргүл	Бір гүлді өсьтері бірінен соң бірі өзара қарама-қарсы орналасқан екі жаққа қарай тарайды	
II	<i>Дихазий</i>	Негізгі өсьтегі гүлдің астыңғы жағында бір мезгілде (жалған дихотомиялды) бір гүлді, бірақ ерекше қатардың қарама-қарсы орналасқан өсьтері пайда болады	Қалампыр, қанбақ, көкгүл
III	<i>Плейохазий</i>	Гүл орналасқан әрбір өсьтен шоқ түзетін, едәуір ұзарған бірнеше өсь тарайды	Сүттіген тауқалақай

Тапсырма: гүл шоғырлары түрлерінің сурет салу.

Өзіндік бақылау сұрақтары:

1. Жәй гүлшоғырының күрделі гүл шоғырынан айырмашылығы неде?
2. Белгілі гүлшоғырының қандай түрлерін білесің?
3. Құрама гүлшоғыры қандай түрін білесің?
4. Моноподиялды, жай, белгісіз гүлшоғырлардың қандай түрлері бар?
5. Цимозды гүл шоғырының басқаларынан айырмашылығы неде?
6. Моноподиялды күрделі гүлшоғырларының қандай түрлері бар?
7. Тирс гүл шоғырына қандай гүл шоғыры тән?

3. Зертханалық жұмыс.

Тақырыбы: Жемістің түрлері. Құрғақ, шырынды жемістер.

Сабақтың мақсаты: Жемістердің құрылысымен, түрлерімен танысу.

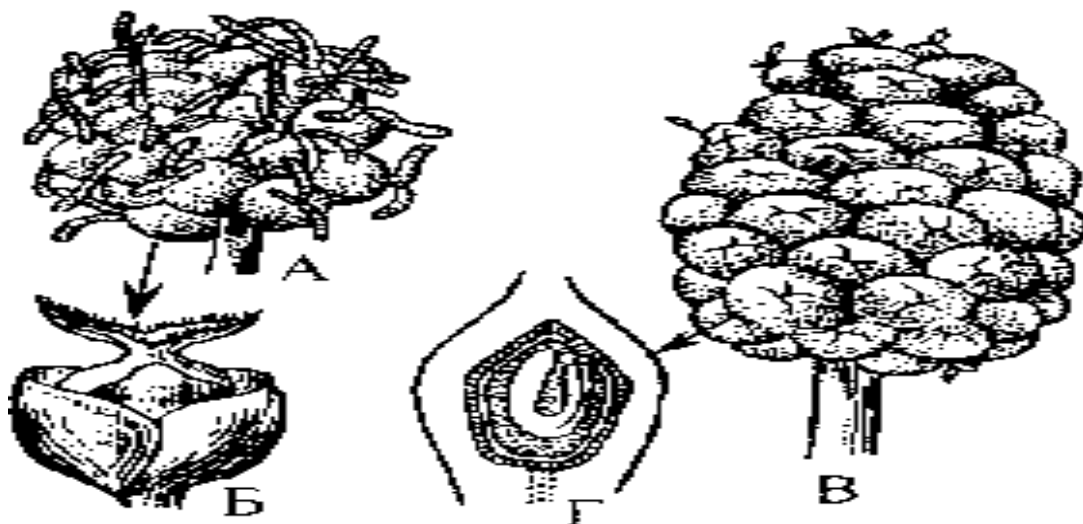
Қарастырылатын сұрақтар:

1. Жемістің түрлері. Құрғақ, шырынды жемістер.

Әдістемелік нұсқаулар:

1.Жемістер: құрғақ, шырынды жемістердің түрлері. Қосарынан ұрықтану жүріп, гинецейдегі өзгерістерден кейін жатынның қабырғасынан жеміс, ал тұқым бүрінен тұқым жетіледі. Жеміс тұқымдарды сыртқы ортаның

қолайсыз жағдайларынан сақтайтын, өсімдіктердің көбею және таралу мүшесі болып табылады. Жемістің түзілуінде негізгі рольді гинецей атқарады. Кейбір өсімдіктер ұрықтану процесі жүрмесе де жеміс береді. Мұндай жемістерді *партенокарпты* деп атайды, олар әдетте дән байламайды, олар-жүзімнің, алмұрттың, цитрус тектестердің кейбір сорттары. Жай жемістерден біріккен жемістің айырмашылығы сол, ол бір-бірімен біріккен-қызылша, бірнеше гүлден, немесе түгелдей гүл шоғынан пайда болады-тұт, инжір, ананас 1-сурет. Жеміс, жеміс серіктерінен және тұқымнан тұрады. Тұқым барлық өсімдіктерде пісіп жетілгенге дейін жеміс



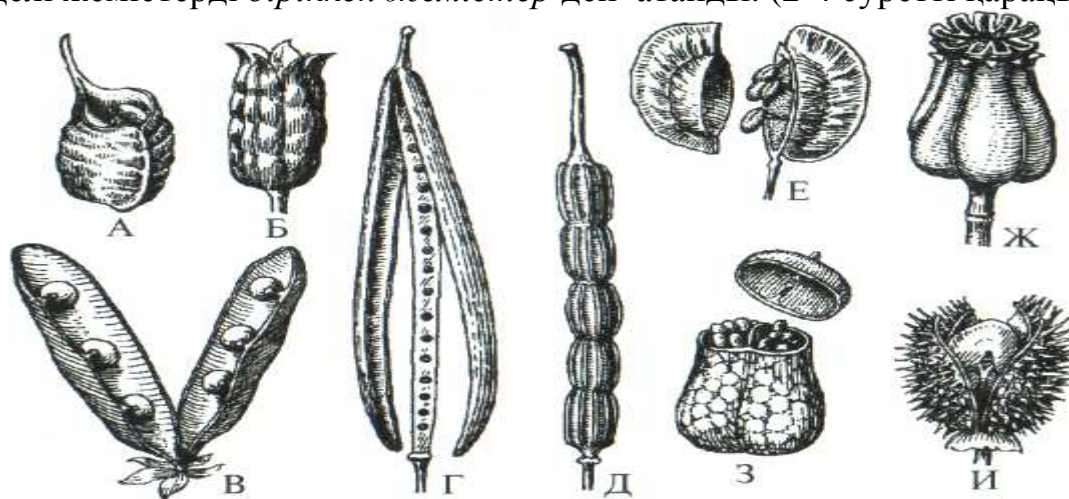
1-сурет. Тұттың гүлшоғыры мен жеміс шоғыры: А-аналық гүлдерінің шоғыры;

серіктерінің іш жағында сақталады, ал пісіп жетілген соң өсімдіктердің біраз бөлігінде жеміс серігі қақырап, тұқым сыртқа шашылады. Осыған байланысты жемістер *қақырайтын* және *қақырамайтын* деп бөлінеді. Жеміс серігі үш қабаттан тұрады: *сыртқы-экзокарпий*, *ортаңғы-мезокарпий* және *ішкі-эндокарпий*. *Экзокарпий*-жеміс серігінің ең сыртқы қабаты. Бұл кейбір өсімдік жемісінде түрліше түсті, жылтыр, балауыз жұғыны бар-шомырт, алхоры, жүзім т.б., ал кейбіреулерінде түкті-шабдалы болады.

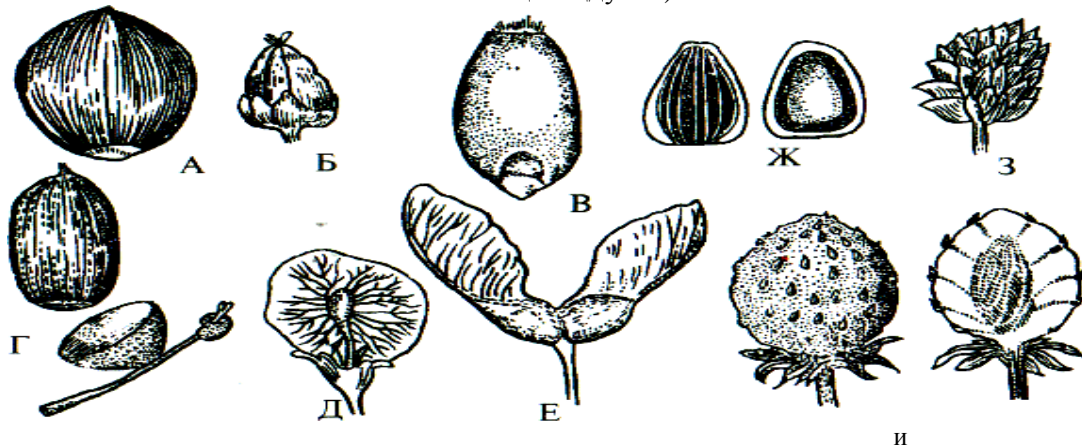
Мезокарпий- экзокарпий мен эндокарпийдің екі арасында орналасқан жеміс серігінің негізгі бөлімі. Бұл кейбір өсімдік жемісінде онша жақсы жетілмейді, жұқа ғана қабатқа айналып қалады (бұршақ тұқымдылардың жемісінің ортаңғы қабаты), кейбір өсімдікте жақсы жетіледі, етжеңді және шырынды болады-өрік, шабдалы, алхоры, алша, шие т.б. Мұндай жемістерді көбінесе *сүйекті жеміс*, немесе етті жеміс деп атайды.

Эндокарпий-жеміс серігінің ішкі қабаты. Бұл да өсімдіктің түріне қарай-әр түрлі болады. Ол кейбір өсімдікте қатайып-сүйекке айналып кетеді (өрік, шие, алхоры т.б.), кейбіреуінде жұп-жұқа ғана үлпек болып қалады (бұршақ тұқымдастардың жемісінде). Жемістер алуан түрлі болып келеді. Оның өзі жабықтұқымды өсімдіктердің систематикалық топтарының ұшы қиыры жоқ көп түрлілігімен және жемістердің бейімделушілігімен байланысты болады.

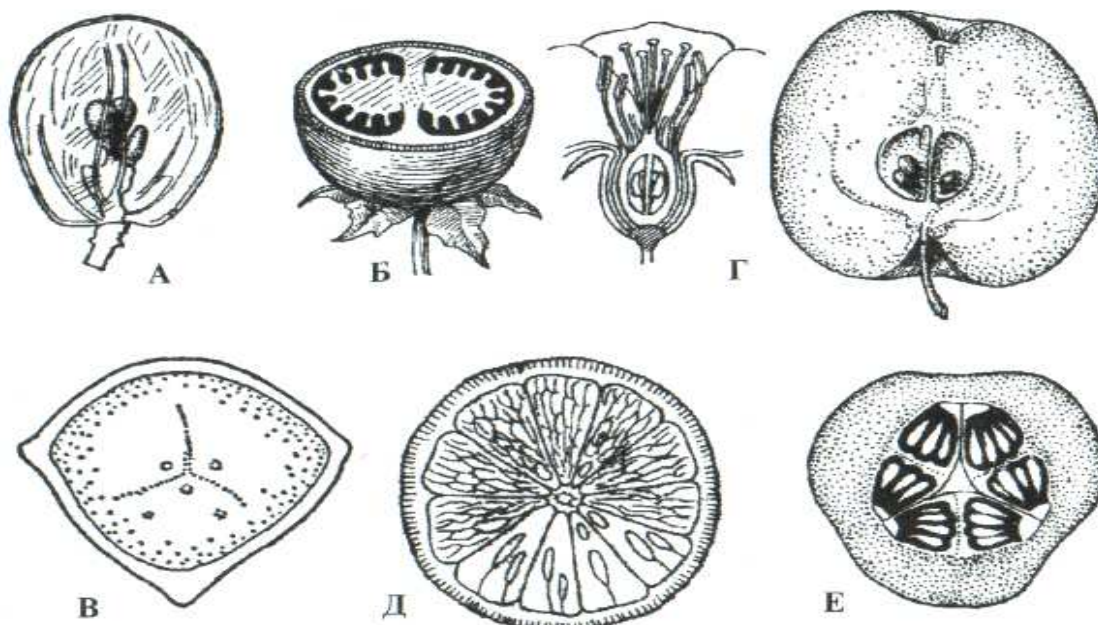
Бұл жемістердің филогенетикалық жіктелуін жасауды қиындатады. Қазіргі кездегі қолданылып жүрген филогенетикалық жіктелу гинецейдің түріне негізделген. Қарапайым *апокарпты* гинецейден пайда болған жемістерді *апокарпиялар*, ал эволюциялық тұрғыдан қарағанда жақсы жетілген *ценокарпты* гинецейден пайда болған жемістерді *ценокарпиялар* деп атайды. Алайда, осы екі топтың одан арғы жіктелуі өте күрделі және өсімдіктерді анықтау тәжірибесінде қолдануға келмейді. Сондықтанда жемістердің айқын жасанды морфологиялық жіктелуіне сүйенуге тура келеді. Жемістерді *жай* және *күрделі* деп екі топқа бөледі. Егер жеміс гүлдің тек бір ғана аналығынан дамыса-ол *жай*, ал бірнеше аналығынан дамыса *күрделі* болып табылады. Кейде жай жеміс ұяларға ыдырайды, немесе бір тұқымды бөліктерге яғни бунақтарға көлденең перделер арқылы бөлінеді. Күрделі жемістерді *біріккен жемістер* деп атайды. (2-4 суретті қараңыз)



2-сурет. Қауашақ тәрізді жемістер: А-таптама-морозник; Б-біріккен таптама-шөмішгүл; В-бұршаққап-асбұршақ; Г-бұршаққын-қырыққабат; Д-бунақты бұршаққын-шомыр; Е-бұршаққынша-ярутка; Ж-И-қауашақ -көкнәр; З-меңдуана; И-сасық меңдуана)



3-сурет. Жаңғақ тәрізді жемістер: А-жаңғақ-орманжаңғақ; Б-жаңғақша-қарамық; В-дән-бидай; Г-шошқажаңғақ-емен; Д-қанатты жеміс-қарағаш; Е-бөлшекте қанатша-үйеңкі; Ж-тұқымша-күнбағыс; З-И-біріккен жаңғақша-З-сарғалдақ; И-бүлдірген.



4-сурет. Жидек тәрізді жемістер: А-В-жидектер (А-жүзім, Б-картоп-В-банан); Г-алма; Д-гесперидий-апельсин); Е-асқабақ-қияр.

Жеміс серігінің осы көрсетілген үш түрлі қабатының әр түрлі болып келген қасиеттеріне-қаттылығына, жұмсақтығына, құрғақтығына, шырындылығына қарай барлық жабық тұқымды өсімдіктердің жемістерін *шырынды* жеміс және *құрғақ* жеміс деп екі топқа бөледі. *Шырынды* жемістердің ірі паренхималық, шырыны мол жасушалардан түзілген мезокарпийі жақсы дамыған. Экзокарпийі мен эндокарпийі кейде тек сыртқы және ішкі эпидермис түрінде ғана болады. Көбіне олар көп қабатты. *Құрғақ* жемістерде шырындыларға қарағанда, мезокарпийі нашар дамыған. Кейде ол тіпті бір қатар жасушалардың тізбегінен ғана тұрады. Құрғақ жемістердің көпшілігінің мезокарпийі көп қабатты болады. Мұндағы мезокарпий жасуша ішілік заттарын жоғалтқан паренхималық, склеренхималық және қабыршық жасушаларынан түзілген.

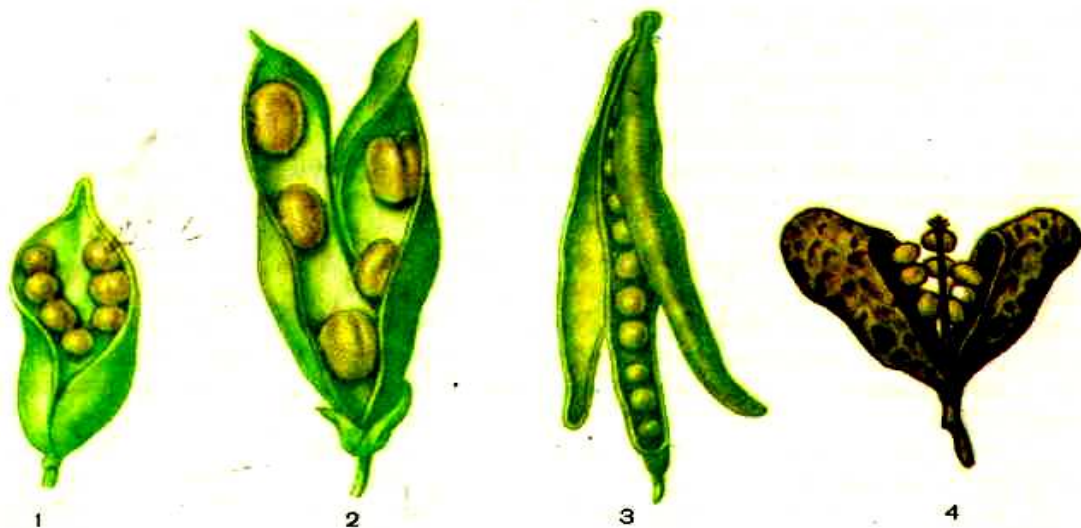
Тұқымдардың жемістерден босанып шығуы үшін, перикарпийдің белгілі бөліктерінде арнайы бөлгіш ұлпалар пайда болады. Жемістердің қақырауы көбінесе көп тұқымды, құрғақ жемістерге тән. Қақырамайтын жемістердің перикарпийлері механикалық жолмен немесе микро организмдердің әсерінен бірте-бірте ыдырап жойылады. Құрғақ жемістің перикарпийі сүректелген болып келеді. *Құрғақ жемістер*: қақырайтын және қақырамайтын, ал *шырынды жемістер*: *шиелі* жемістер және *сүйекті жемістер* болып бөлінеді.

Жемістерді *құрғақ* және *шырынды* деп бөлу тек қана олардың морфологиялық белгілеріне негізделген. Бұл тәжірибеде жиі қолданылатын, жемістердің сыртқы морфологиялық белгілерін жақсы көрсететін, пайдалануға ыңғайлы жемістердің морфологиялық жіктелуі.

Қақырайтын құрғақ жемістердің ішіндегі тұқымның саны біреуден немесе өте көп болуы мүмкін. Оларды *қорапша тәрізді жемістер* деп атайды (5-

сурет). Олар өздерінің қақырау жолына, ішіндегі ұялардың санына қарай былай бөлінеді:

1. *Таптама*-бір жеміс жапырақшасынан пайда болған, бір ұялы, көп тұқымды құрғақ, бір жағынан қақырайтын жеміс; апокарпты гинецейден біріккен таптама түзіледі (сборная листовка). Оны сарғалдақтан, қара уқорғасыннан, тобылғыдан, қазотынан көруге болады.



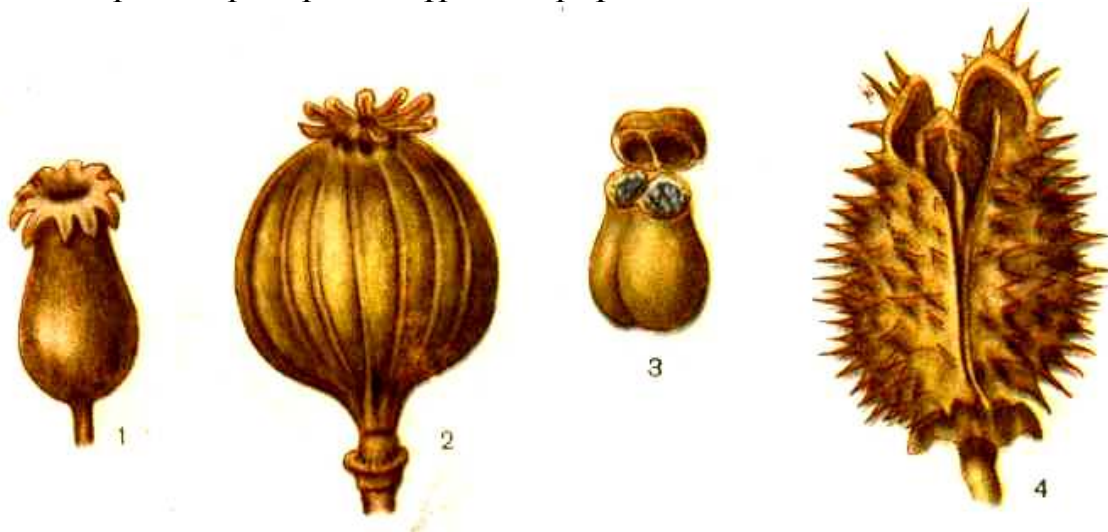
5-сурет. Көп тұқымды құрғақ жемістер: 1-таптама; 2-бұршаққап; 3-бұршаққын; 4-бұршаққынша

2. *Бұршаққап*-бір жеміс жапырақшасынан пайда болған, бір ұялы, көп тұқымды, екі жағынан (бауыр және арқа жағындағы жіктері арқылы) қақырайтын жеміс. Бұршаққап орама тәрізді бұралған, бір жемісті, бунақты болып келеді-бұршақ тұқымдасы. Бұлардың кейбір түрлері (мысалы, мия) бұршаққабының ішінде орналасқан жеке тұқымдарының екі арасы кесе көлденеңінен бөлініп жатады, мұндай жемісті бунақты бұршаққап дейді.

3. *Бұршаққын, бұршаққынша*-екі жеміс жапырақшасынан пайда болған, қос ұялы, тұқымы тік орналасқан, екі жағынан (бауыр және арқа жағындағы жіктері арқылы) қақырайтын жеміс-айқышгүлділер тұқымдасы. Бұршаққынның ұзындығы көлденеңіне қарағанда 3-4 есе кейде одан да артық болады-шалқаннан, рапстан. Егерде осы тәрізді жемістің ұзындығы көлденеңінен 2,5 еседен аспаса, оны бұршаққынша деп атайды-жұмыршақтан, пастушья сумка, ярутка. Бұршаққындарбунақты болып келуі де мүмкін.

4. *Қорапша немесе қауашақ*-екі немесе оданда көп жеміс жапырақшасынан пайда болған, көптұқымды, бір немесе көпұялы болатын жеміс 6-сурет. Қорапшаның ашылуының әр түрлі жолдары бар: *тесіктері, қақпақшасы, тістері, жақтаулары* арқылы ашылады. Кейбір өсімдіктің қауашағының қақпақшасы-меңдуана, қараот, мыңтамыр, кейбіреуінің төбесіндегі тесіктері-қызғалдақ,, есінек, қоңыраубас, төбесіндегі ирекшелері-кейбір қалампырлар, наурызгүл және бір тобының жоғары

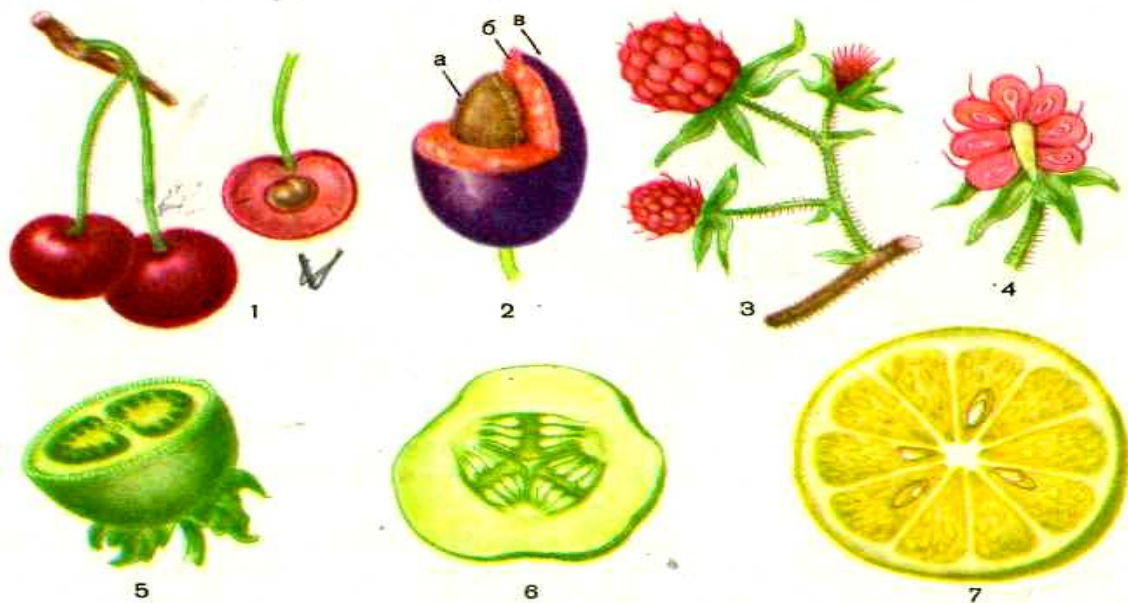
жағынан бастап, төменге қарай тартылған жіктері-сасық меңдуана, сүттіген, қоғажай арқылы шытынап барып қақырайды. Қақырамайтын құрғақ жемістердің перикарпийі құрғақ, біртұқымды болып келеді.



6-сурет. Қауашақ жемістер: 1-примула; 2-көкнәр; 3-меңдуана; 4-сасық меңдуана

Бұларды *жаңғақ тәрізді жемістер* деп атайды. Бұлар: 1. *Жаңғақша*-перикарпийі қатайып сүректенген, бір тұқымды, жоғарғы гүл түйінінен пайда болған құрғақ жеміс. Апокарпты гинецейден топтасқан жаңғақша пайда болады. Филогенетикалық тұрғыдан қарағанда, көп жағдайда жаңғақшалар көп тұқымды жемістердің, тұқым бүршігінің редукцияға ұшырауының нәтижесінде пайда болған-сарғалдақ, эспарцет, киякөлеңдер. 2. *Жаңғақ*-перикарпийі қатайып сүректенген бір тұқымды, төменгі гүл түйінінен пайда болған құрғақ жеміс. Оның түп жағы кіріккен жабындық жапырақтардан пайда болған тостағанша тәрізді қосымшамен қапталған болып келеді-орманжаңғақ. 3. *Шошқа жаңғақ* (желудь)-перикарпийі сүректенген бірақ онша қатты болмайтын, бір тұқымды, төменгі гүл түйінінен пайда болған жеміс-емен. 4. *Тұқымша* (семянка)-екі жеміс жапырақшасынан тұратын төменгі гүл түйінінен пайда болған, қауыз тәрізденген перикарпийі тұқыммен тұтаспаған, бір тұқымды құрғақ жеміс-күнбағыс, бетеге, бақбақ, кекіре т.б.. 5. *Дән* (дәнек)-құрғақ, бір тұқымды, перикарпийі тұқыммен тұтасып, кірігіп кеткен жеміс; ол бір жеміс жапырақшасынан тұратын, жоғарғы гүл түйінінен пайда болады (астық тұқымдастың дәндері-бидай, карабидай, арпа т.б.). 6. *Қанатты жеміс* (крылатка)-екі жеміс жапырақшасынан пайда болған, перикарпийі тұқыммен кірікпеген, қауыз немесе жарғақ тәрізді *қанатшаға* ұқсас өскін беретін, екі ұялы құрғақ жеміс-үйеңкі, шаған, шегіршін, қайың, шетен. *Шырынды жемістер* жоғарыда айтылғандай *жидекті жеміс*-мәуе, *жидек тәрізді жеміс* және *сүйекті жемістер* болып үшке бөлінеді. Жидекті жемістерге (жидек тәрізді жемістер) перикарпийі етженді болып келетін, көп жағдайда көп тұқымды жемістерді жатқызады (4, 7-суреттер).

Бұған жататындар: 1. *Жидек жемісінің экзокарпийі* жұқа, жұмсақ; тұқымдары көп, мезокарпийі мен эндокарпийі өте шырынды және етжеңді болып келетін жеміс-картоп, банан, жүзім, қызанақ, қарлыған, тұшала, итбүлдірген.



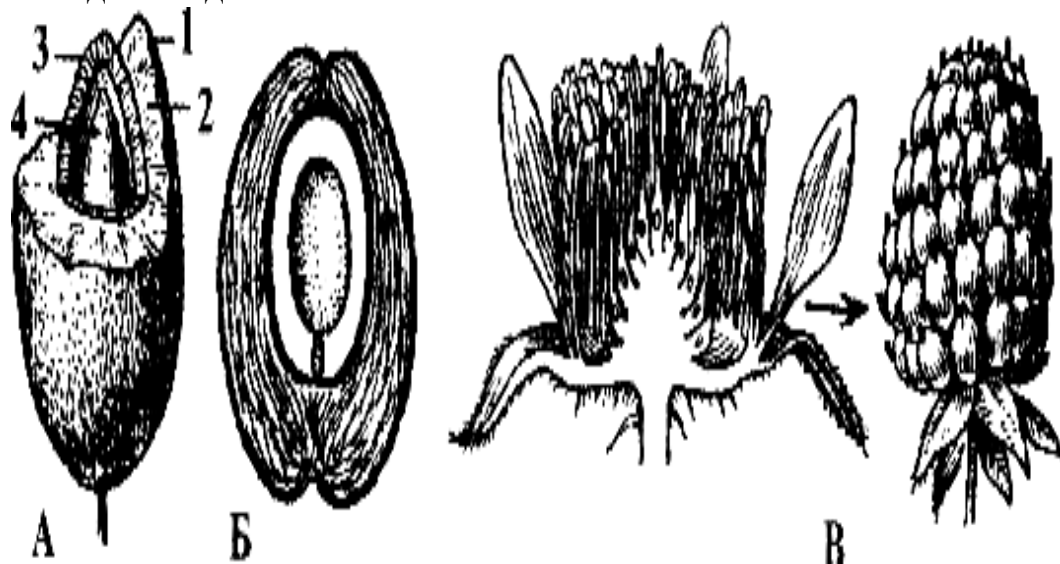
7-сурет. Шырынды жемістер: 1-шиенің сүйек жемісі; 2-қараөріктің сүйек жемісі: а-эндокарпий; б-мезокарпий; в-экзокарпий; 3-таңқурайдың күрделі сүйекті жемісі; 4-таңқурай жемісінің кесіндісі; картоп жемісінің кесіндісі; 6-қиярдың жидек тәрізді жемісі; апельсиннің померанец жемісі.

2. *Жидек тәрізді жемістердің* экзокарпийі қалың, қатайыңқы болып келеді де, ол өзінің астындағы мезокарпийге тығыз жанаса жатады-асқабақ, қарбыз, қауын, қияр немесе оған жақындасып қана орналасады-лимон, апельсин. 3. *Алма*-бұл жемістің дамып жетілуіне гүл түйінінен басқа аталықтары мен аналықтарының түп жағы және гүл тұғыры қатысады-алма ағашы, алмұрт. 4. *Асқабақ*-гүл түйіні төменгі болып келетін гүлдің, үш жеміс жапырақшасынан пайда болған, экзокарпийі қалың, қасанданған жеміс. Жемісінің етжеңді бөлігі, негізінен тұқымның жатынға бекінген жерінің ұлғайып өсуінің нәтижесінде қалыптасады-асқабақ, қарбыз, қауын, қияр. 5. *Гесперидий немесе померанец*-экзокарпийінде эфир майлары жиналатын жері бар; мезокарпийі құрғақ, борпылдақ, ақ түсті; эндокарпийі шырынды, етжеңді болып келетін жеміс-лимон, апельсин, мандарин.

6. *Анар*-бұл екі қабат яғни ярус түзіп орналасатын, төрт жеміс жапырақшасынан тұратын, төменгі гүл түйінінен пайда болатын жеміс. Жемістің сыртқы қабығы көн тәрізді, ал тұқымның сыртқы жабыны әрі етжеңді, әрі шырынды болып келеді-анар ағашының жемісі.

Сүйекті жемістерге бір тұқымды, эндокарпийі қатты, сүректенген жемістер жатады 8-сурет. *Сүйекті жемістердің*-экзокарпийі жұмсақ және жұқа, эндокарпийі қатты сүректенген (сүйек), көшілігінің мезокарпийі шырынды және қалың-алхоры, өрік, шие, шабдалы, ал кейбіреуінікі шырынсыз және құрғақ-бадам, жаңғақ, ал қайсыбірінікі талшықты-кокос

пальмасы болып келеді. Сүйекті жемістердің көпшілігінің тұқымы біреу ғана-шие, өрік, алхоры т.б. кейбіреулерінде екеу, немесе бірнешеу болып кездесе береді-долана. Әрбір сүйекті жемістің тұқымы оның ішіндегі ұяның санына сай келеді. *Бір сүйекті* жемістерге грек жаңғағы, өрік, шие, алхоры, шабдалы және тағы басқалар мысал болады. *Көп сүйекті* жемістерге таңқурай-ежевика, малина жатады, олар апокарпты гинецейден пайда болады. Сонымен бірге апокарпты гинецейден, сиректеу құрғақ сүйекті жеміс пайда болады-кокос пальмасы.



8-сурет. Сүйекті жемістер: А-сүйекті жеміс-қараөрік; Б-құрғақ сүйекті жеміс-кокос пальмасы; В-біріккен сүйекті жеміс-таңқурай: 1-экзокарп; 2-мезокарп; 3-эндокарп; 4-дән.

Жоғарыда келтірілген жемістердің бірқатары апокарпты гинецейдің жекелеген аналықтарынан пайда болады. Мұндай апокарпты жемістерді көп жағдайда *жиынтық жемістер* деп атайды. Бұларға көп таптама-*шөмішгүл*, көп жаңғақша-*сарғалдақ*, көп сүйекті жемістер-*таңқурай* жатады.

Бөлшектегі жемістер. Бұларға пісіп жетілген кезінде жеміс жапырақшаларына, немесе олардың тікесінен алынғандағы жартысына дәл келетін-мирикарпий кейбір тұқымдастардың құрғақ ценокарпты, көп тұқымды жемістері жатады-шатыршагүлдер тұқымдасына жататын вислоплодник, төрт жаңғақшаға бөлініп кететін ерінгүлділердің жемістері, үйеңкінің, шағанның екі қанатшалы жемісі.

Бунақты жемістер. Бұларға пісіп жетілген кездерінде, көлденең перделері арқылы бір тұқымды бунақтарға бөлініп кететін жемістер жатады-жабайы шомыр, тиындық.

Кейде оларды *жалған жемістер* деп те бөледі 9-сурет. Оларға жемістерінің түзілуіне *гинецей* ғана емес, сонымен бірге гүлдің басқа да бөліктері қатысатын (мысалы, гүл тұғыры) жемістердің барлығын жатқызады-бүлдірген, алма. Табиғатта мұндай жемістердің көп кездесетіні сонша, оларды жеке топқа бөлу тиімсіз.

Біріккен жемістер. Бұларға бір-бірімен біріккен бірнеше гүлден, немесе түгелдей гүлшоғырынан пайда болатын жемістерді жатқызады-тұт, інжір, ананас-жоғарыда көрсетілген 1-сурет.



9-сурет. Жалған жемістер: 1–бүлдіргеннің жемісі; 2–бүлдірген жемісінің кесіндісі; 3–алма жемісінің кесіндісі.

Тапсырма: Құрғақ, шырынды, сүйекті, қақырайтын, қақырамайтын, бірік-кен, бунақты, жалған, бөлшекті, жәй және күрделі жеміс түрлерін альбомға салу.

Өзіндік бақылау сұрақтары:

1. Жемістерді жіктегенде қандай белгілерді негізге алады?
2. Жемістің шығу тегі мен құрлысы қандай және не үшін қажет?
3. Жәй жемістер мен жиынтық жемістердің айырмашылығы неде?
4. Жәй жемістің біріккен жемістен негізгі айырмашылығы неде?
5. Күрделі жемістің жәй жемістен айырмашылығы?
6. Қақырайтын және қақырамайтын жеміс дегеніміз не?
7. Шырынды, құрғақ жемістер дегеніміз не?

4.Зертханалық сабақ

Тақырыбы: Тұқымның жіктелуі: эндоспермді, эндоспермсіз, периспермді тұқым.

Сабақтың мақсаты: Тұқымның түрлерін анықтау. Тұқым құрамындағы ұрықтың өсімдік негізі екендігіне көз жеткізу.

Қажетті материалдар: күні бұрын өсірілген бидай, жүгері, үрмебұршақ бұршақ, тұқымдары, бидай аппликациясы немесе дәндерінің тұрақты препараттары, қарағай тұқымы.

Қарастырылатын сұрақтар:

1. Тұқымның жіктелуі: эндоспермді, периспермді тұқымның түрлері

Әдістемелік нұсқаулар:

1.Тұқымның жіктелуі: эндоспермді, эндоспермсіз, периспермді тұқым. Гүлді өсімдіктер денесінің қалыптасуы бір жасушадан, ұрықтанған

жұмыртқа жасушасынан немесе зиготадан басталады. Зиготадан тұқымның негізгі бөлігі, жаңа организмнің бастамасы ұрық пайда болады. Өсуі мен дамуына қажетті жағдайлар болмай тұрғанда, ұрық тыныштық қалыпта болады. Бұл тыныштық әр түрлі өсімдіктерде түрліше мерзімге созылады. Тұқымның өне бастаған ұрығы-бұл өсімдіктің жеке дамуының, яғни онтогенездің бастапқы кезеңі.

Тұқым-гүлді өсімдіктердің қосарынан ұрықтануының нәтижесінде тұқым бүрінен пайда болатын, көбею және таралу қызметін атқаратын мүшесі. Тұқым гүлді өсімдіктерде жемістің ішінде жетіледі. Сондықтан гүлді өсімдіктер *жабық тұқымдылар* деп аталады. Қосарынан ұрықтану аяқталғаннан кейін ұрық қалтасының жұмыртқа жасушасынан тұқымның ұрығы, ал орталық ядросынан тұқымның қоректік ұлпасы-*эндосперм* пайда болады. Интегументтер тұқымның қабығына айналады, синергидтер мен антиподтар еріп кетеді де, нуцеллус көптеген өсімдіктерде ұрықтың қалыптасу барысында қоректік зат ретінде жұмсалып, сирек жағдайда қоректік ұлпа-периспермге айналады.

Өсімдіктер тұқымдарының пішіні, түсі, көлемі, түктенуі т.б. әр түрлі болады. Олардың салмағы миллиграммның жүзден бір бөлігінен (орхидеяларда) кейбір пальмаларда 15-кг-ға жетеді. Көптеген гүлді өсімдіктердің тұқымы *тұқым қабығынан, ұрықтан және эндоспермнен* тұрады. Тұқымның қабығы (спермодерма)-тұқымның сыртын жауып тұратын, тұқым бүрінің жамылтқысынан (интегументтерден) пайда болатын бөлігі және бір немесе бірнеше қабат жасушалардан: эпидерма, гиподерма және паренхималық жасушалар қабатынан тұрады. Кейде оның пайда болуына нуцеллус қалдықтары қатысады. Эпидерма ұрықты зақымданудан, микроорганизмдердің енуінен, кеуіп кетуден, мезгілінен бұрын өсуінен сақтайды. Қауыздың немесе қабықтың сырты бір тегіс, тікенді, қылтықты, бұжырмақты болуы да мүмкін. Сонымен қатар тұқым қабықшасында оның жел арқылы таралуын жеңілдететін әр түрлі түктері (тал, терек т.б.) құстарды, қоңыздарды мен құмырсқаларды еліктіретін етті өскіндері (бересклет-Euonymus, құсықшөп-Asarum, шегіргүл-Vila) болады. Тұқымның өнуінің бастапқы кезеңінде оның қабығының жасушалары сілемейленіп, тұқымның топыраққа бекінуіне және ылғал жинауына әсерін тигізеді мысалы, зығырда.

Тұқымның сабақпен жалғасқан жерінде ізі-кіндігі болады, ал оның айналасын өте ұсақ тесіктер-тозаң жолы (микропиле) қоршап тұрады. Микропиле арқылы тұқымға ылғал өтеді. Тұқымның *ұрығы* (эмбрионы)-өсімдіктің бастапқы өсімтал жұрнағы, ол ұрықтанған аналық жасушадан дамиды. Ұрық-тұқым жарнағының ұсақ тамырларынан және бүршіктен тұрады. Тұқым өнген кезде ұрық тамырынан негізгі тамыр түзіледі. Ұрықтың тұқым жарнақтары-өсімдіктің алғашқы жапырақшалары. Алғашқы жапырақтың құрылысы мен атқаратын қызметінің нағыз жапырақтардан айырмашылығы зор.

Қосарынан ұрықтанудың нәтижесінде тұқымбүрінде (тұқымда) әдетте бір ұрық дамиды. Сол сияқты екі, одан да көп ұрықтың қалыптасатыны белгілі, ол құбылыс *полиэмбриония* деп аталады. Полиэмбриония апомиксистен кейін байқалады. Кейде полиэмбриония жалған болып шығады, онда тұқым бүрінде екі немесе одан да көп ұрық қалтасы жетіледі. Бұған беде, раушан т.б. мысал бола алады. Ұрықтың негізгі екі тобы ажыратылады. Алғашқысы *екі тұқым жарнағы* бар ұрық, бұған қосжарнақты жабық тұқымдылардың ұрығы, екіншісіне *бір тұқым жарнағы* бар ұрық, бұған даражарнақты жабық тұқымдылардың ұрығы жатады. Бұлардың арасында ашық тұқымдылардың (қылқан жапырақтылар) тұқымының ұрығы-көп *жарнақты*.

Даражарнақты өсімдіктерде (астық тұқымдастарда) бір жарнақ, қосжарнақтыларда (бұршақ) екі жарнақ болады ал көпжарнақтыларда үш және одан да көп тұқым жарнағы болады.

Қоректік заттар қорының жиналған орнына қарай тұқымның төрт топқа бөледі. Олар *эндоспермді, эндоспермсіз, периспермді, эндоспермді және периспермді* тұқым. Эндоспермді тұқымдарда қоректік заттар қоры арнаулы ұлпаларда—эндоспермде жиналады да, тұқымның ұрығы солардың ішінде батып тұрады.

Эндосперм дегеніміз гүлді өсімдіктердің көпшілігінің тұқымдарында болатын ұлпа, онда тұқым өнген кезде ұрықтың дамуына қажетті қоректік заттар жиналады. Эндоспермнің жасушаларында ақуыздар, крахмалдар және майлар болды. Эндоспермді тұқымдар қосжарнақтыларға да, даражарнақтыларға да тән.

Эндоспермсіз тұқымдар қосжарнақты өсімдіктерде болады. Осы тұқымдарда қоректік заттар қоры арнаулы ұлпаларда емес, тікелей ұрықтың өзінде, яғни оның ірі көлемді тұқым жарнағында болады.

Периспермді тұқымдарда перисперм тұқым бүрінің өзегінен түзіледі. Онда ақуыздар мен майлар аз, негізінен, крахмал болады. Перисперм алабота тұқымдастарға тән.

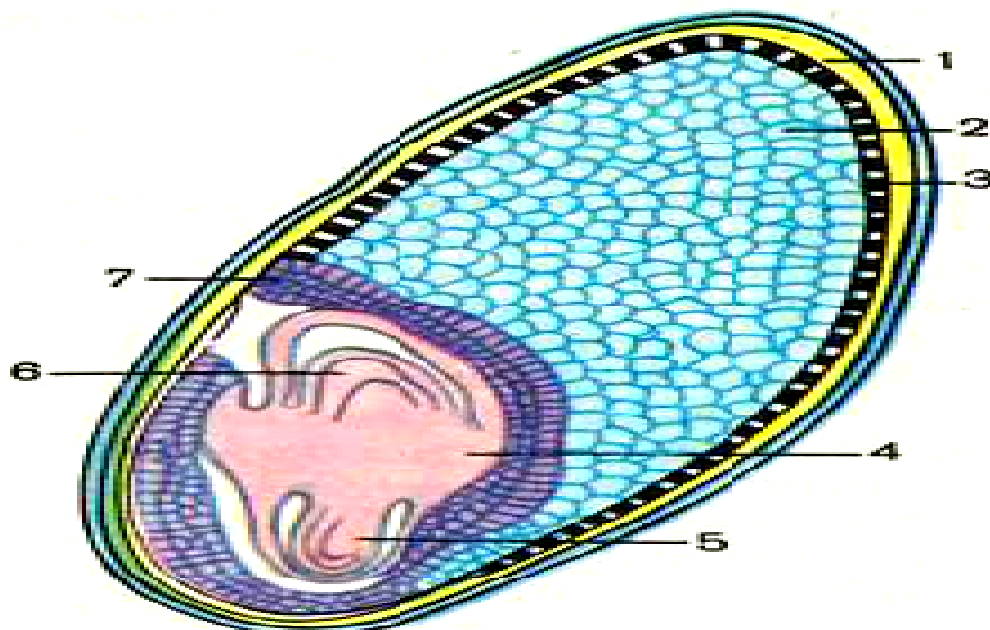
Эндоспермді және периспермді тұқымдар сирек кездеседі. Олардағы ұрық эндоспермнің, сондай-ақ нуцеллюстің жасушаларында жиналған қоректік заттармен қамтамасыз етіледі. Қоректік заттар қорының химиялық табиғатына қарай, өсімдік тұқымдарын төмендегідей топтарға жіктеуге болады: 1) Крахмалды тұқымдар (қара бидайда крахмал 67 пайызға, бидайда 66 пайызға дейін болады); 2) Майлы тұқымдар (үпілмәлікте май 70 пайыз, зығырда 48 пайыз, шаршыгүлде 40 пайызға дейін болады); 3) Ақуызды тұқымдар (бұршақ тұқымдастарда көп болады, мысалы, бұршақта 22-34 пайыз, сояда 34-45 пайыз); 4) Клечатка қоры бар тұқымдар (пальмада, кофе ағашында). Майлы тұқымды өсімдіктер көп таралған (90 пайыз); крахмалды тұқым өсімдіктер көбірек егіліп өсіріледі. Қосжарнақты өсімдіктердің эндоспермді тұқымының ұрығы көбіне нашар салаланған әрі кішкентай болып келеді, (үпілмәлік, темекі және т.б.). Даражарнақтылардың мысалы, астық тұқымдастар дәнегінің тұқымындағы

ұрық жақсы дамыған, шын мәнінде олар көбіне тұқым емес, жеміс-астық тұқымдастардың дәнегі болып табылады. *Дәнек* жемісінің ұлпалары тұқымның қауызымен бірігіп өскен жемісқап ретінде белгілі. Бидайдың дәнегін ұзынынан кессек, ол *ұрықтан*, *эндоспермнен* және *тұқым қауызынан* тұрады, тұқым қауызының сыртында *жемісқап* болады.

Бидай дәнінің құрылысы. Бидай дәні де өсімдіктің тұқымы және ол бір тұқымды жеміс. Оның тұқымға тығыз жабыса біткен жұқа ұрық қабы бар. Дәннің ортасында ұзынынан тартылған едәуір терең сызықшасы болады. Дәннің осы сызықшалы беті бауыры, ал оған қарама қарсы беті арқасы деп аталады. Оның сыртын *жеміс қабы* қаптап тұрады.

Бидай дәнінде ұрық үлкен орын алады, оның негізгі массасы эндоспермнен тұрады, оның жасушаларында қоректік заттар қоры болады. Қара бидай мен бидайдың, сұлының тұқым қауызының астындағы эндоспермде бір қабат орналасқан жасушаларда ақуызды заттар түйіршіктері жиналған.

Бұл *алейронды қабат* деп аталады, ал оның астындағы ішкі бөлігінің бәрі крахмал түйіршіктерімен және клейковинамен толтырылған паренхималы ұлпа болады 1-сурет.



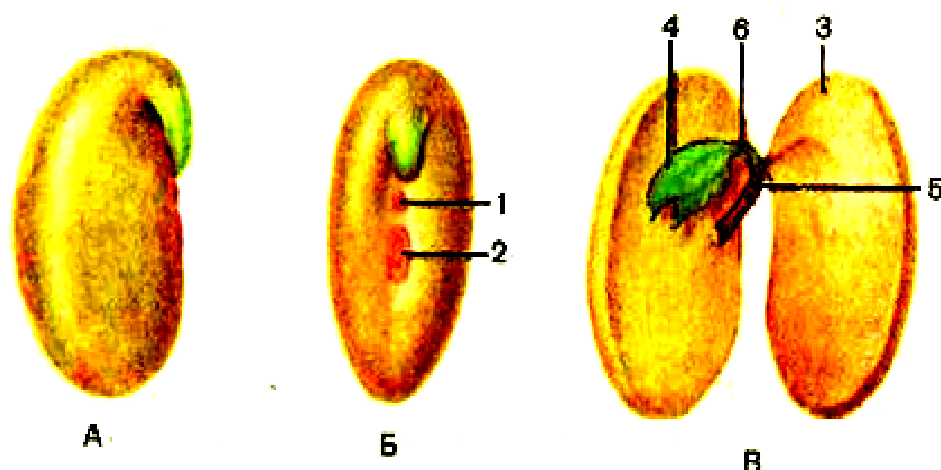
1-сурет. Дәнектің құрылысы: 1-тұқым қауызымен біріккен жеміс серігі; 2-эндосперм; 3-алейрон қабаты; 4-ұрық; 5-тамырша; 6-бүршік; 7-қалқанша.

Ұрық бөлінуге қабілетті бастапқы меристемалық жасушалардан тұратын өсімдік бастамасы болып табылады. Онда мынадай бөліктер бар: бүршікше, сабақша, тамырша, қалқанша, колеоптиль, эпибласт және колеориза. *Қалқанша*-ұрықтың эндоспермге жанасып тұратын бөлігі. Ұрықтың айрықша дамыған бірінші жапырағы, яғни оның бірден-бір тұқым жарнағы. Қоректік заттар қалқанша арқылы эндоспермнен ұрыққа

өтеді, өйткені, дән өнген кезде қалқанша эпидермисінің жасушалары 3-4 есе ұзарып, эндоспермге өтеді де, ондағы қоректік заттарды сорып алады.

Ұрықтың бүршікпен аяқталатын сабақшасы болады, ол өсу конусы мен бірнеше ұрық жапырақтарынан құралады. Оның бірінші жапырағы-конус тәріздес қалпақша-*колеоптиль*. Ұрықтың негізгі тамырын қынап *колеориза* қоршап тұрады. *Эпибласт*-екінші тұқымжарнақтың бастамасы, қалқаншаның қарама-қарсы бөлігіне орналасып, ұрықтың сабақшасына бекінеді. Бидайдың, сұлының, қарабидайдың дәнектерінде орта есеппен алғанда 11-13 ақуыз болса, олардағы крахмалдың мөлшері – 66 пайызға жетеді. Тұқым қауызы оны қолайсыз жағдайлардан қорғайды. Ол жасушалардың бір немесе бірнеше қабатынан тұрады. Қауыздың беті жылтыр немесе кедір-бұдыр келеді, мұндай кедір-бұдырлылық тұқымның бетіне оның осы түріне тән өрнек салады. Тұқым қауызының реңі түрліше.

Қосжарнақты тұқымды өсімдіктерге бұршақ тұқымдастар (үрмебұршақ, асбұршақ т.б.) өкілдері жатады. Үрмебұршақ-ақ немесе әртүрлі түсті, сопақша имектеу болады. Тұқымның ойыс жағында ағарған дағы болады. Осы ағарған дақта иненің жасауындай ғана кішкентай тесігі болады, мұны *тұқым тесігі* немесе *микропиле* деп атайды. Тұқымның жеміске жабысып біткен жері-*дән кіндігі*. Дән кіндігінің астында тұқым тесігі болады. Су-тұқымға, тұқым тесігі-микропиле арқылы өтеді. Өнген үрме бұршақтың қауызын аршып алсақ, ұрықтың тамыршасы қауыздың қылтасында болады. Қауыз-ақ, әр түрлі түсті, мөлдір, суды нашар өткізетін қабық. Қауыз тұқымның ішкі бөлігін қорғайды. Тұқымның бүкіл ішкі бөлігі-ұрық, ұрық сабағына жабысып біткен екі етті тұқым жарнағынан тұрады, ұрық сабағының қысқа жарнақ асты буыны болады, оның астында ұрық тамыры орналасқан. Тұқым жарнақтарының бекініп тұрған жерінен жоғары бүршікше болады. Бұдан өсімдіктің өркені өсіп дамиды 2-сурет.



2-сурет. Үрмебұршақ тұқымы: а-қырынан көрінісі; б-кіндік жағынан көрінісі; в-екі тұқым жарнаққа бөлінген тұқым; 1-тұқым тесігі; 2-тұқым кіндігі; 3-тұқым жарнақ; 4-жапырақшасы бар бүршік; 5-ұрық тамыршасы; 6- сабақша.

Тұқымның көктеуі. Пісіп жетілген тұқым қолайлы жағдай болғаннан кейін көктей бастайды. Алдымен ұрық тамыршасы пайда болады. Соның

көмегімен өскін топыраққа бекінеді де, ондағы суды сіңіреді. Бұдан соң ұрықтың өркені өсе бастайды. Кейбір өсімдіктердің, мысалы, лобияның, күнбағыстың т.б. өскіндерінің тұқым жарнағы топырақтың бетіне шығып, көгереді. Сабақтың тұқым жарнағы мен тамыр мойны аралығындағы бөлігі тұқым жарнақтың астыңғы қылтасы немесе *эпикотиль* деп аталады.

Астық тұқымдастары өнгенде тұқым жарнағы (қалқанша) тұқымда қалады, ал бүршікшені зақымдалудан қорғайтын *колеоптиль* топырақты тесіп шығады. Бірінші нағыз жапырақ *колеоптиль* арқылы сыртқа шығады. Көктеп шыққан астық дақылдарында ұрық тамыршаларының саны тұрақты және түрдің өзіне тән мөлшерде болады. Мысалы, ол бидайда-3, арпада-5-7, кара бидайда-4, жүгері мен тарыда-1.

Тұқымның құрылысы:

Сабаққа қажетті құрал жабдықтар:

1. Алдын ала жібітілген кәдімгі үрмебұршақ (*Phaseolus vulgaris*), жұмсақ бидай (*Triticum aestivum*), кәдімгі арпа (*Hordeum vulgare*), егістік сұлы (*Avena sativa*), егістік асбұршақ (*Pisum sativum*), бір жылдық күнбағыс (*Helianthus annuus*) және кәдімгі қарамық (*Agrostemma githago*) тұқымдары.
2. Бидай, арпа және сұлы дәндерінің ұзынынан кесіндісінің тұрақты препараттары.
3. Қол лупасы.
4. Микроскоп және онымен жұмыс жасауға қажетті жабдықтар.

Тапсырма. 1. Бидай немесе астықтың өкілдерін мысалға ала отырып, дара жарнақты өсімдіктердің эндоспермді тұқымының құрылысын зерттеу:

- а) бидай дәнінің сыртқы құрылысымен танысу;
 - ә) бидай дәнінің ұзынынан кесіндісінің дайын препаратынан жеміс серігін, тұқымның қабығын, ұрықтың бөлімдерін табу.
2. Мысал ретінде кәдімгі үрмебұршақ немесе бұршақтар тұқымдасының басқа өкілдерін алып, қосжарнақты өсімдіктердің эндоспермсіз тұқымының құрылысын зерттеу: а) тұқымның сыртқы құрылысынан дақ, тұқым саңылауын (микропиле) табу; ә) тұқым қабығын сыдырып алып, ұрықтың екі тұқым жарнақтарын, ұрық тамыршасын, ұрық сабақшасын және бүршігін қарау.

3. Суреттерін салып, тиісті белгілерін жасау, қысқаша қорытынды жасау.

1. *Дара жарнақтылардың эндоспермді тұқымы.* Даражарнақтылардың басым көпшілігінің тұқымы өзінде қоректік заттардың жиналуына қарай *эндоспермді* тұқымға жатады.

Сабақта бидай дәнін зерттеу үшін сыртқы қабыршақтарынан тазартып, шынының үстіне қойып, лупа арқылы қараймыз. Сонда тұқымның сыртын жауып, тұқым қабығымен тығыз кіріккен едәуір жұқа, үлпек, жылтыр қабатты көреміз. Ол-бидайдың жеміс серігі. Өйткені бидайдың дәні бір тұқымды жеміс. Тұқымның анатомиялық құрылысын анықтау үшін бидайдың жібітілген дәнін өткір ұстарамен ұзынынан тіліп, жұқа кесіндіден уақытша препарат дайындап, микроскоптан кіші үлкейтуінде (7*8, 15*8) қараймыз. Бұл үлкейтулерде дән бөлімдері бірден толық қамтылмайды, сондықтан препаратты сырт жағынан (жеміс серігінен) бастап, біртіндеп ішке

қарай жылжыту арқылы микроскоп арқылы қараймыз. Зертханалық сабақтарда уақыттан ұту үшін қолайлылығын ескеріп, бидай дәнінің ұзынынан кесіндісінің дайын препараты микроскоп арқылы көруге болады. Препаратты микроскоп арқылы қарағанда дәннің тағы екі бөлімі, ұрық және эндосперм жақсы байқалады. Ұрық эндосперммен бір бүйірі арқылы жанасып, онымен салыстырғанда шамалы көлемді ғана алып жатыр. Бұдан қоректік заттардың қоры ұрықта емес, эндоспермде жиналатындығын анықтаймыз. Ұрық алғашқы меристемадан тұрады, онда: *ұрық тамыршасы*, оның *тамыр оймақшасы*, тамыр қынабы-*колеориза*, *ұрық сабақшасы* (гипокотиль) және бүршік бөлімдері бар. *Бүршік-ұрық* жапырақшаларымен жабылған сабақтың бой конусы. Сыртқы ұрық жапырақшасы *колеоптиль* деп аталады. Ол бүршікті өсу барысында топырақ қабаттарының зақымдық әсерінен сақтайды. Түрі өзгерген тұқым жарнағы-қалқанша эндоспермге жанасып орналасады. Редукцияланған екінші тұқым жарнағы-*эпибласт* қалқанша барысында топырақ қабаттарының зақымдық әсерінен сақтайды. Түрі өзгерген тұқым жарнағы- *қалқанша* эндоспермге жанасып орналасады. Редукцияланған екінші тұқым жарнағы-эпибласт қалқаншаға қарама-қарсы, ұрық сабақшасы жағында жатады. Кейбір астық тұқымында *эпибласт* болмайды. Препаратты жылжытып, эндоспермді қарайтын болсақ, оның шет жағында бір қатар жасушалардан тұратын *алейрон қабаты* жатыр. Ол ақуыздың майда түйіршіктерінен, алейрон дәндерінен тұрады. Бұл қабаттан ішке қарай тұқымның орталық бөлімін *күрделі крахмал* дәндері алып жатыр.

2. Қосжарнақтылардың эндоспермсіз тұқымы. Қосжарнақтылардың эндоспермсіз тұқымының құрылысын зерттеу үшін тұқымды ұзақ жібітуге болмайды, өйткені бөртіп кеткен тұқымның тұқым қабықшасы сыдырылып, тұқым жарнақтары бөлініп қалуы мүмкін (үрмебұршақ тұқымын алып, зат шынысына қоямыз). Қол лупасының көмегімен тұқымның сыртқы құрылысын қарастырамыз. Тұқымның сырты едәуір қалың тұқым қабықшасымен (спермодерма) жабылған. Тұқымның ойыстау келген бауыр жағында ақшыл сопақша тұқым дақты (рубчик) табамыз. Тұқымдақпен бір сызық бойында көлемі иненің жасуы тәрізді микропиле (тұқым саңылауы) көрінеді. Микропиле арқылы тұқымға су және ауа енеді. Микропилеге таяу, оның үстіңгі жағында ұрық тамыршасынан пайда болған төмпешік көрінеді. Тұқымдақтан төменірек тұқым бүрінің тұқым тірсегімен кірігуінен пайда болған сызат өтеді, ол тұқым *тигісі* деп аталады. Енді бөрткен тұқымды зат шынысына қойып, сапты екі иненің көмегімен тұқым қабығын сыдырамыз. Оның іш жағында ұрық тамыршасы, ұрық сабақшасы және бүршіктен тұратын пішіні бүйрек тәрізді ірі екі тұқым жарнағы жатады. Тұқымда эндоспермнің жоқ екенін көреміз. Қоректік заттар ұрықтың тұқым жарнағында жиналған, оның жасушалары крахмал және алейрон дәндеріне толып тұрады. Қоректік заттардың құрамын тұқым жарнақтарының жұқа кесінділерінен жасалған препаратқа йод ерітіндісімен әсер ету арқылы анықтаймыз, йод әсерінен ақуыз дәндері сары, крахмал дәндері көк түске

боялады. Периспермді тұқымның құрылысын кәдімгі қарамық, ал эндоспермді-периспермді тұқымның құрылысын бұрыш тұқымы мысалынан қарастыруға болады. Жұмыс барысы жоғарыда көрсетілгендей.

Тапсырмалар:

1. Бидай аппликациясынан алейрон қабатын, эндоспермді, ұрықты анықтап, ұрықта қандай мүшелердің бастамаларының бар екенін білу, суретін салу.
2. Бұршақ, үрмебұршақ яғни қос жарнақты тұқымдардың құрылысындағы ерекшеліктерді анықтау, суретін салу.
3. Қайталау сұрақтарына жауап бере отырып, салған суреттеріңе талдау жасау.

Өзіндік бақылау сұрақтары:

1. Тұқым қандай қызмет атқарады?
2. Ұрық ненің туындысы болып табылады?
3. Толық жетілген тұқым қандай бөліктерден тұрады?
4. Тұқым құрылысына қарай қандай топтарға бөлінеді?
5. Тұқымның (тұқым қабығы, ұрық, эндосперм) тұқым бүрінің қандай бөліктерінен және қай уақытта пайда болады?
6. Колеоптиль, колеориза, эпибласт дегеніміз не, олар қандай өсімдіктердің тұқымдарына тән?
7. Үрмебұршақ пен бидай ұрықтарының құрылысында қандай ерекшеліктер бар?
8. Үрмебұршақ пен бидай тұқымы жарнақтарының атқаратын қызметі қандай?
9. Тұқымның микропилесі дегеніміз не?
10. Тұқымның өсуі үшін қандай жағдайлар қажет?
11. Перисперм қайдан пайда болады, оның эндоспермнен қандай айырмашылығы бар?
12. Толық жетілген тұқым қандай бөлімдерден тұрады?

5.Зертханалық сабақ

Тақырыбы: Раушан гүлділер тұқымдасына жататын өсімдік түрлерін сипаттау.

Сабақтың мақсаты: Раушан гүлділер тұқымдасына жататын өсімдіктердің белгілерімен, тобылғы, итмұрын, орман бүлдіргені, алма, шие өсімдігінің сыртқы және гүл құрылыстарындағы ерекшеліктермен танысу.

Қажетті материалдар: Раушан гүлділер тұқымдасына жататын өсімдік түрлерінің кеппешөптері.

Сабақта қарастырылатын сұрақтар:

1. Раушан гүлділер тұқымдасы
- 2.Тобылғылар тұқымдас тармағы
3. Итмұрындар тұқымдас тармағы
4. Алмалар тұқымдас тармағы
5. Қараөріктер тұқымдас тармағы

Әдістемелік нұсқаулар:

1.Раушан гүлділер тұқымдас (розановые)-Rosaceae. Осыған дейінгі қатарлардың тобымен туыстық байланысын гүлдерінің, жемістерінің және тұқымдарының құрылыстарының ортақ ұқсастығына қарай; өмірлік формаларының ортақ ұқсастықтарына қарай; вегетативтік мүшелерінің микроскопиялық құрылысының және гистологиялық элементтерінің ұрпақтан-