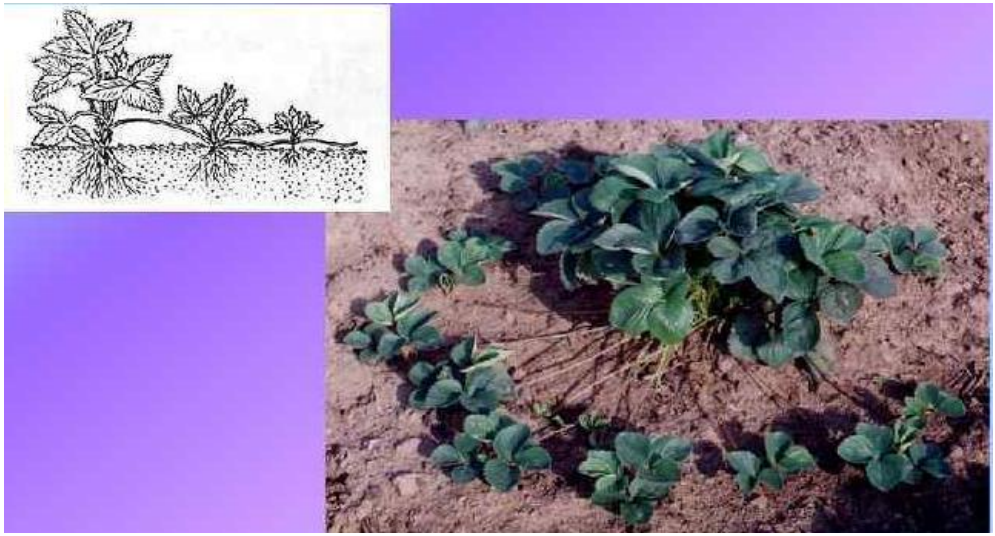
ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІ
БОТАНИКА ЖӘНЕ АГРОЭКОЛОГИЯ КАФЕДРАСЫ

«6B05102-Биология» білім беру бағдарламасы

Пәннің атауы: Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы



Дәріскер: Ботаника және агроэкология кафедрасының доценті, PhD Чилдибаева А.Ж.

7 ДӘРІС
ӨРКЕН ЖӘНЕ ӨРКЕНДЕР ЖҮЙЕСІ. ӨРКЕН МОРФОЛОГИЯСЫ. БҮРШІКТЕР ТҮРІ

Мақсаты:

- Өркен морфологиясы, оның бұтақтануы, бүршіктер құрылысы мен фиксаторда тұрақталған олардың түрлене өзгерулерімен танысу.

Жоспары:

1. Өркен туралы жалпы түсінік
2. Сабақ қызметі
3. Бүршік және оның типтері
4. Апекс. Өркеннің меристемалық төбесінің құрылысы
5. Жапырақ - өркеннің бүйірлік мүшесі
6. Өркенненің бұтақтану типтері
7. Өркеннің жер үсті және жер асты түрленулері

Кіріспе

- Өркен - вегетативті мүшелердің бірі және жер үсті жүйесінің негізін құрайды. Өркен арқылы өсімдік фотосинтез, тыныс алу, көбею, зат алмасу және қор жинау қызметтерін атқарады.

- Өркен — сабақтан, жапырақтан және бүршіктен тұратын біртұтас морфологиялық құрылым. Ол өсімдіктің өсуі мен дамуын қамтамасыз ететін негізгі орган болып табылады.

- Өркендердің құрылысы мен типтері өсімдіктің тіршілік ортасына бейімделуін көрсетеді. Сондықтан өркен морфологиясын зерттеу — ботаниканың маңызды бөлімдерінің бірі.

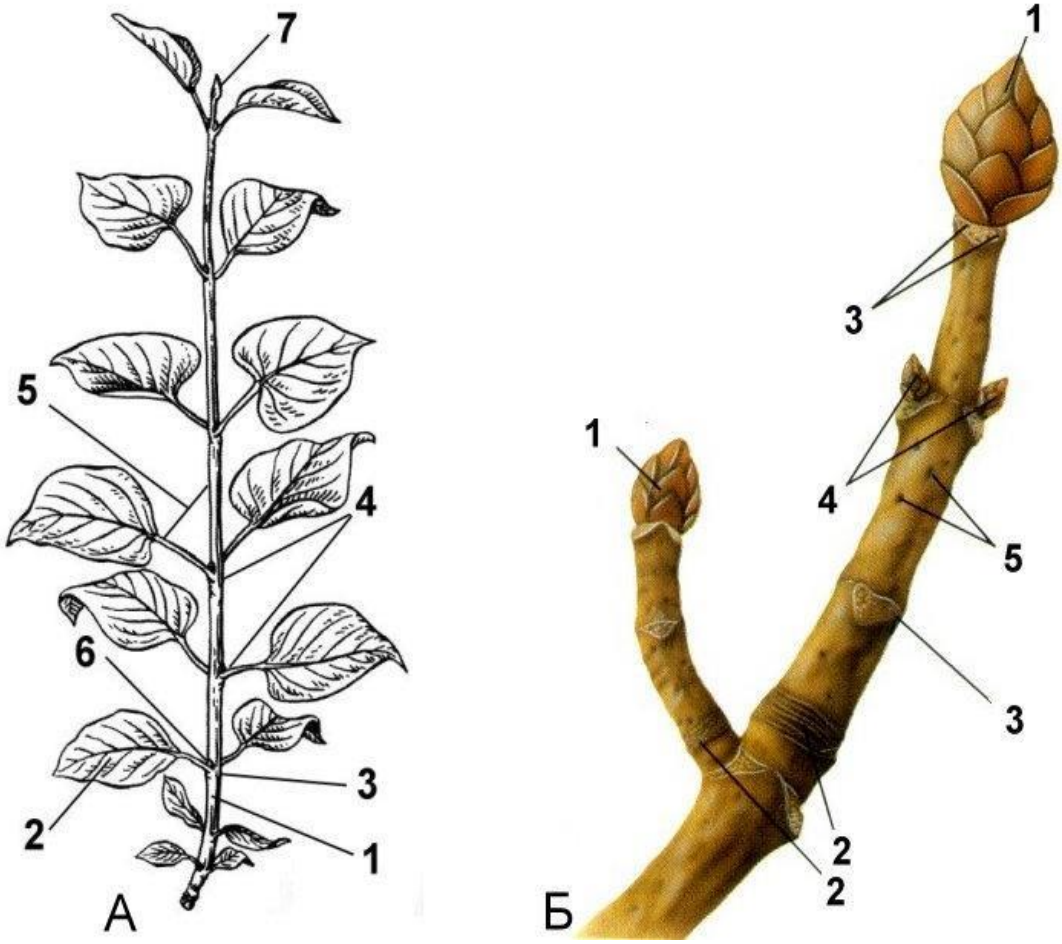
Өркен туралы жалпы түсінік

- **Өркен** – сабақ, бүршік және жапырақтан түзілген өсімдіктің осьтік мүшесі.
- Сабақтың ұзындық бойындағы ретті қайталанатын буынаралықты *метамерлер* (гр. мета – бірлесе, мерис – бөлігі) түзеді. Демек, өркен - метамерлік жүйе.



Өркеннің құрылысы

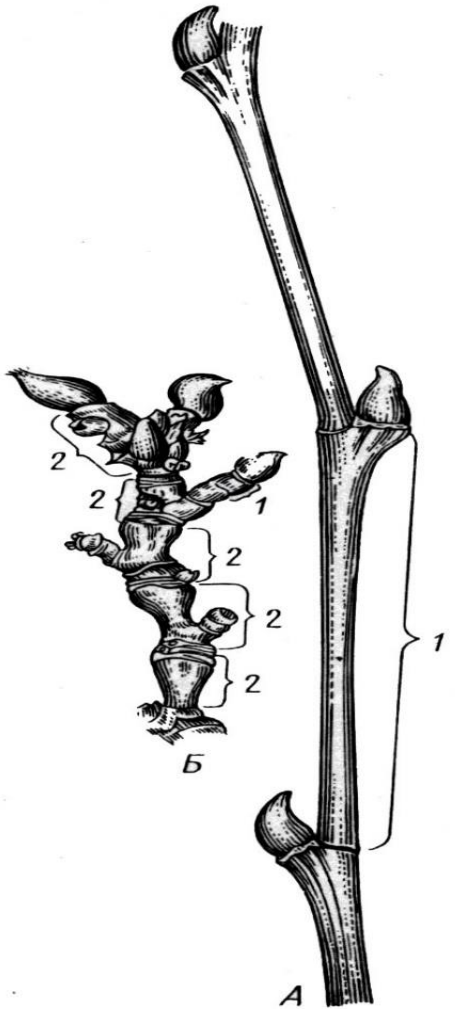
- Өркеннің құрамды бөліктері дамудың өскіндік тіршілік күйіндегі біртұтас төбелік түзуші ұлпадан (меристемадан) қалыптасады.
- Өркеннің бүршік, жапырақ шығатын жерін буын, қатарлас буын арасын буынаралық деп атайды.
- Жапырақпен жоғарғы бағыттағы сабақ аралығын (бұрышты) жапырақ қойнауы дейді.



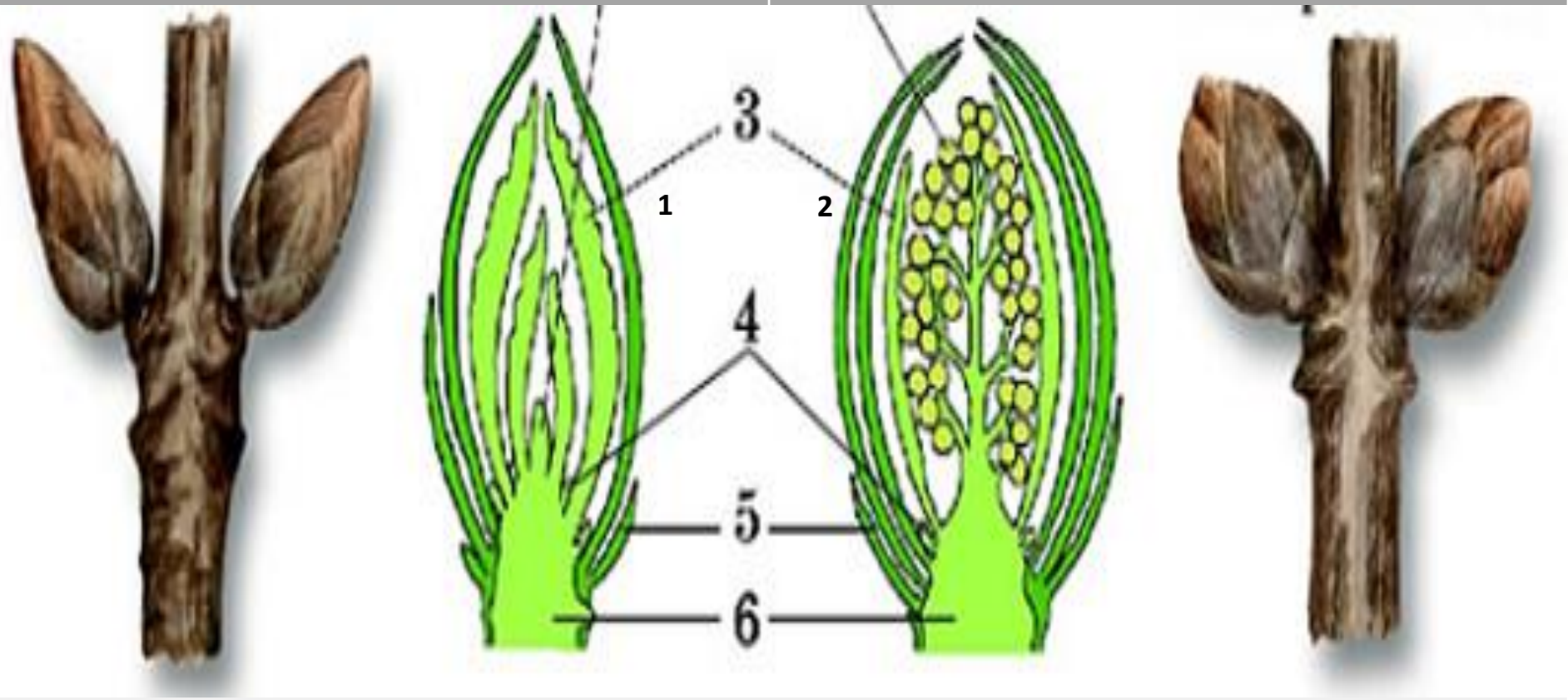
Өркеннің құрылысы: А – жапырақтары бар күйі: 1 – сабақ, 2 – жапырақ, 3 – буын, 4 – буынаралық, 5 – жапырақ қолтығы, 6 – қолтық бүршік, 7 – төбе бүршік. Б – жапырақ түскеннен кейінгі күйі: 1 – төбе бүршіктер, 2 – бүршік сақиналары, 3 – жапырақ іздері, 4 – жанама бүршіктер.

Көптеген шөптесін, бұталы өсімдіктердің буынаралықтарының мөлшеріне қарай қысқарған және ұзарған буынаралықты өркендерді ажыратады:

- Ұзарған буынаралықты өркендердің буындары бір-бірінен алшақтаған, остік сабағы біршама тегіс, гүлдемейді, жеміссіз болады да, кейде ол сабау, жас шыбық деп аталады
- Қысқарған өркеннің буынаралықтары жақын, қысқарған, сырт көрінісі қатпарлы кедір-бұдыр, мыртық болады. Қысқарған өркенде көбінесе гүл бүршіктері дамиды да, мұны жемістік өркен деп атайды. Қысқарған өркендер мысалы: алма, өрік, шие, алмұрт, долана сияқты жемістерге тән.



Вегетативті өркен	Генеративті өркен



1 – өсу конусы, 2 – гүл бастамалары, 3 – жапырақ бастамалары, 4 – жанама бүршіктер, 5 – бүршік қабыршағы, 6 – бастапқы (ұрықтық) сабақ

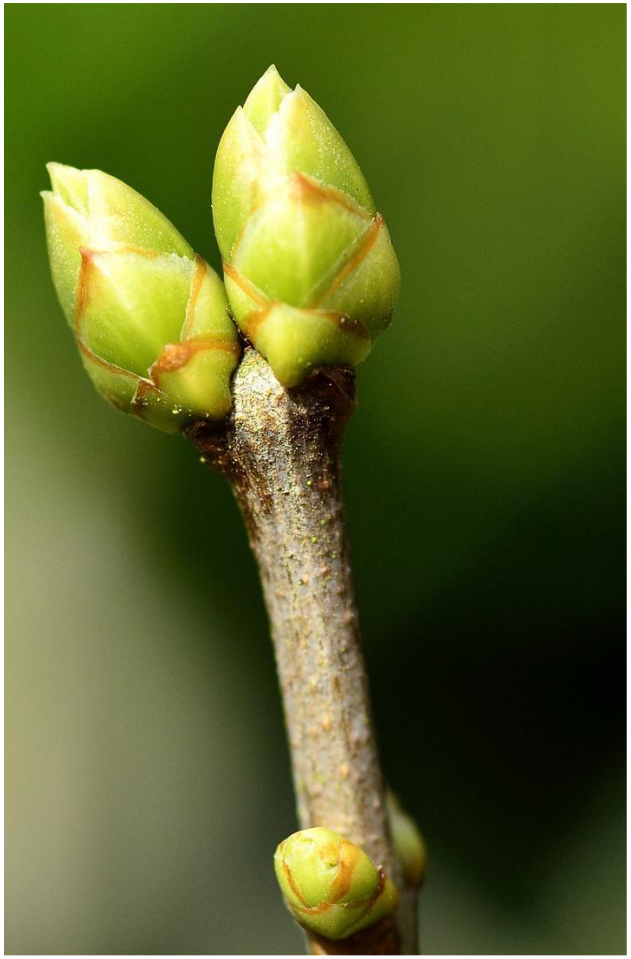
Сабақ

- Сабақ өсімдіктің денесін жоғары көтеріп, жапырақта пайда болған органикалық заттарды тамырға, ал тамырдың топырақтан сіңірген қоректік заттар ерітіндісін жапыраққа қарай өткізу қызметтерін атқарады. Көпшілік жағдайда ол қорлық заттарды жинақтаушы және вегетативтік көбею, топырақтағы басқа да ағзалармен селбесу мүшесі де бола алады.



Бүршік

- Бүршік өркеннің үздіксіз өсуін, бұтақтануын және өркендер жүйесінің қалыптасуын қамтамасыз етеді. Бүршік – буынаралықтары өте қысқарған, түрі өзгерген – өркен. Бүршік құрамында остік сабақ, оның өсу төбесіндегі жабынды қабыршақтар бірін-бірі жаба орналасқан. Көпшілік жағдайда – қабыршақтар біршама қатты, түсі, түрі өзгерген, саны әртүрлі (мысалы, еменде 20-дан астам, талда – 22, даражарнақтыларда – 1 ғана). Қабыршақты бүршіктер жабық деп аталады (ақ қайың, жөке, емен және т.б.)



Бүршіктің құрылысы және атқаратын қызметі

Бүршіктің өркенге айналуы, ең алғашқы жапырақтардың және бұтақтардың үдей өсуінен басталады. Ағаштарда, бұталарда және көпжылдық шөптерде бүршіктерден өркендер жылына бір рет көктемде немесе жаздың басында дамиды да, одан соң тек келесі көктемде өркендейтін жаңа бүршіктер қалыптасады.

Бүршіктерден жылына бір рет, бір вегетациялық маусымда өскен өркен – жылдық өркен деп аталады. Ағаштарда ол жылдық бүршік шеңберінің сақталуымен анықталады. Бір өсу циклында пайда болған өркендерді элементарлық деп атайды.

Өркеннің бұтақтану тәсілі әртүрлі, ол жанама бүршіктердің әрқилы орналасуына, өсу тәсіліне және өсімдіктің өсу ортасына, құрылымдық Ерекшелігіне байланысты. Табиғатта сабағы нашар бұтақтанатын немесе бұтақтанбайтын өсімдіктер де болады (көпшілік пальмалар, жүгері, банандар). Табиғатта бұтақтанудың айырлы немесе дихотомиялы, моноподийлі, симподийлі және жалған дихотомиялы түрлерін ажыратады.

Гүлді өсімдік бүршіктері

- гүл бүршігі,
- жапырақ бүршігі,
- вегетативті-генеративтік бүршіктер болып бөлінеді.

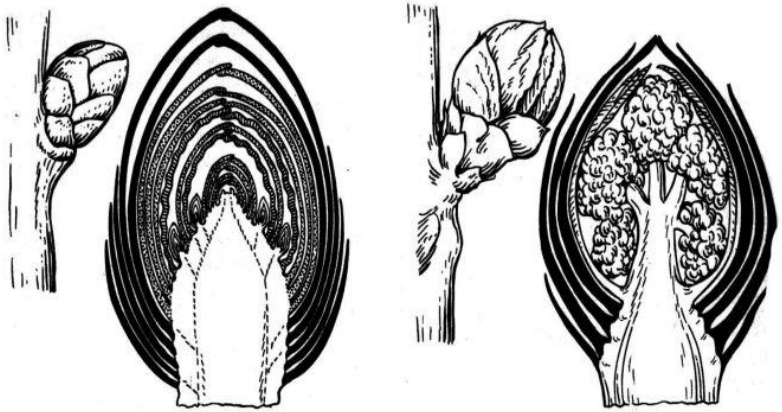
Гүл бүршігі көлемі ірі, тек қысқарған өркеннің бойында қалыптасады, одан гүл шығады.

Жапырақ бүршігі көлемі гүл бүршігінен майда, одан жапырақ қалыптасады

Вегетативті-генеративті бүршіктен келешекте өркен метамері, жеке гүл немесе гүл шоғыры дамиды. Бүршіктің бұл түрі шөптесін өсімдіктерде және кейбір ағаштарда (серігүл, ырғай) болады.

Жабық вегетативті-генеративті бүршіктерінің құрылысы:



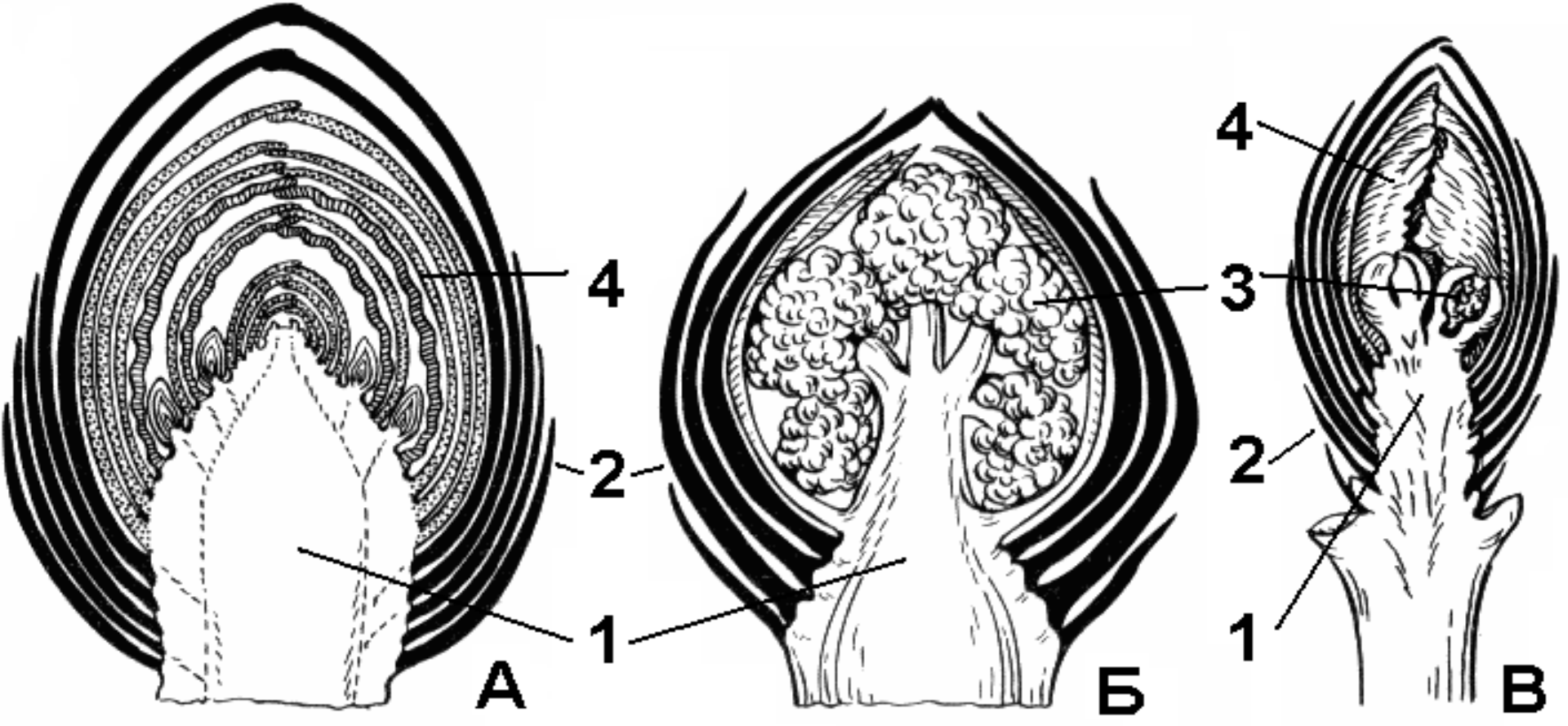


А - емен мен Б - үшқаттың жалпы көріністері және көлденең кесінділері

Барлық гүлді өсімдіктерде өркеннің түріне қарай 2 түрлі бүршік болады:

Вегетативті (өсу) - тек ұзарған өркенде ғана орналасады

Генеративті (көбею) - тек қысқарған өркенге ғана орналасады.



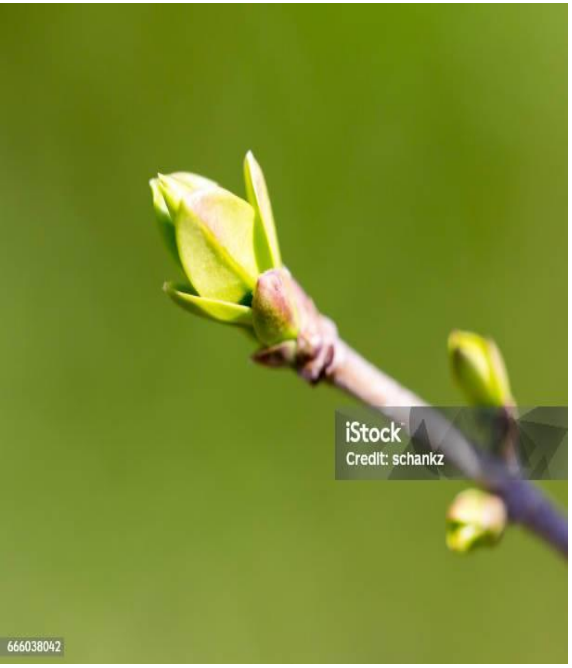
Бүршік түрлері: А – вегетативті бүршік, Б – генеративті бүршік, В – вегетативті-генеративті бүршік, 1 – бастама сабақ (өркен осі), 2 – бүршік қабыршақтары, 3 – гүл бастамалары, 4 – жапырақ бастамалары

- Бүршіктер сабақта орналасу ретіне қарай: төбелік және жанама бүршіктер болып бөлінеді.
- Жанама бүршіктерге қолтық және қосалқы бүршіктер жатады.
- Төбелік бүршік өсіп келе жатқан өркеннің ұшында болады да, оның төбелік клеткаларының көбеюі нәтижесінде, өсімдіктің негізгі өркендері кеңістікте бойлай өседі.



Даму ерекшелігіне қарай:

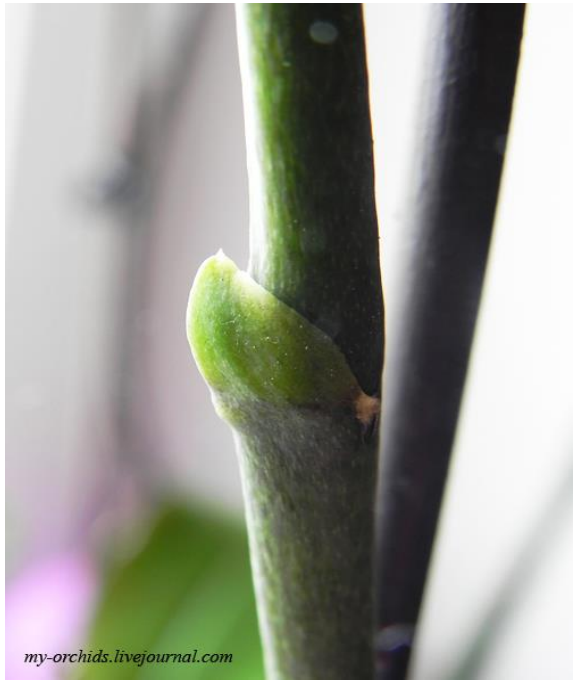
Ашық бүршік



Жабық бүршік



Тыныштық күйдегі бүршік



Қызмет атқару кезіндегі бүршіктер түрлері

1	Қыстап шығатын бүршіктер	Келесі жылы бүршік жарады
2	Бұйыққан бүршіктер	Бірнеше жылдан соң бүршік жарады
3	Орын басатын бүршіктер	Зақымданған кезде кез келген орында түзіледі

Өркеннің биологиялық маңызы

- Фотосинтез процесі
- Өсімдіктің биіктеп өсуін қамтамасыз етеді
- Вегетативті көбеюге қатысады
- Қор жинайды
- Қоршаған орта жағдайына бейімделеді

Өсу конусында, жас жапырақшалар қойнауында (сабақ пен жапырақтың біріккен жерінде) экзогенді жолмен қолтық бүршіктер дамиды. Олар орналасуына қарай:

1. **Сериялы (лат. сериес – қатар)** бір қолтықтан бірнеше бүршік дамиды да, бірінің үстіне бірі орналасады (мысалы, грек жаңғағы, ұшқат, аққарағай)

2. **Коллатеральды (лат. кол - бірге, латералис - бүйірлі) немесе бүйірлес бүршік** қолтықтан шыққан бүршіктер өзара бүйірлесе орналасады (мысалы, астық тұқымдастарының біраз түрлері, алхоры)

3. **Биколлатеральды бүршік** кеңістікте таспалы, екі қатарда өзара бүйірлесе орналасады

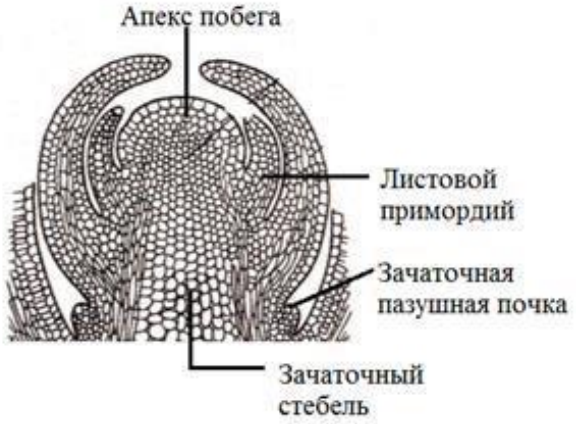
4. **Айналмалы-бунақты бүршік,** бір буын деңгейінде өсті айнала орналасады (мысалы, қара өрік)

- Бұйыққан бүршік - жылдар бойы өспей, өзінің өсу қабілетін жоғалтпай, қолайлы кезеңде өсуге бейімделген осьтік ұлпаға көмілген бүршіктер.
- Бұйыққан бүршіктің жануына себеп - арқаулық діңнің, оның жанама бұтақтарының, осьтің табиғи бұтақтарының зақымдануы, осьтің табиғи ескіруі немесе оның үсікке шалынуы, әдейі кесілуі. Бүршіктің бұл түрі өркендер жүйесінің ұзақ уақыт табиғи толығуына, оған қолайсыз әртүрлі жағдайларда қайта қалпына келуін қамтамасыз етеді.

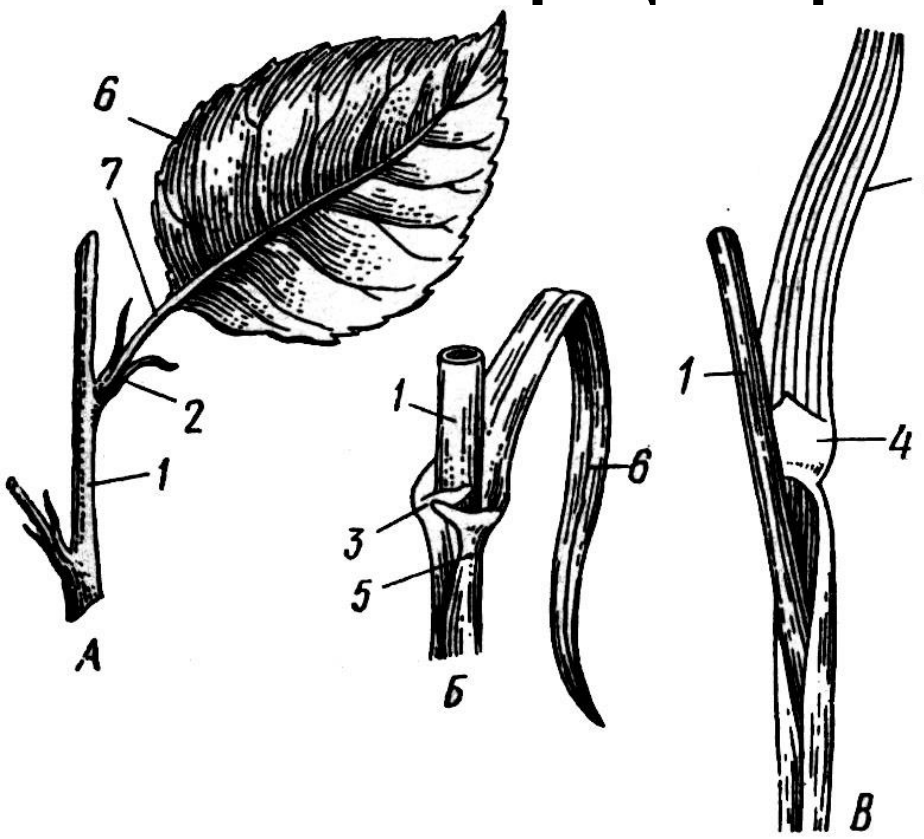


Апекс

- Бүршіктің ылғалды камерасында өркеннің меристемалық төбесі – апекс (лат. апекс – төбесі, өсу нүктесі) болады. Апекс - өркеннің барлық мүшелерінің және ұлпаларының қалыптасуын қамтамасыз ететін, белсенді жұмыс атқаратын өсу орталығы. Апекстің тұрақты жаңалануын оның төбелік меристемасының инициалды (лат. инициалис – алғашқы) клеткалары қамтамасыз етеді. Өркеннің апекстік ұшы, демек, өсу конусы тегіс болады, онда алғашқы жапырақтар қалыптасады.
- Өсу конусының сырт пішіні өсімдік түріне қарай әралуан өзгермелі болуы мүмкін. Мысалы, жіңішке ұзын – элодея және астық тұқымдастарда; жарты шар тәріздес – шайқурайда, кейде жантақта; тегіс – елекшөпте; ойыс – бақажапырақта.



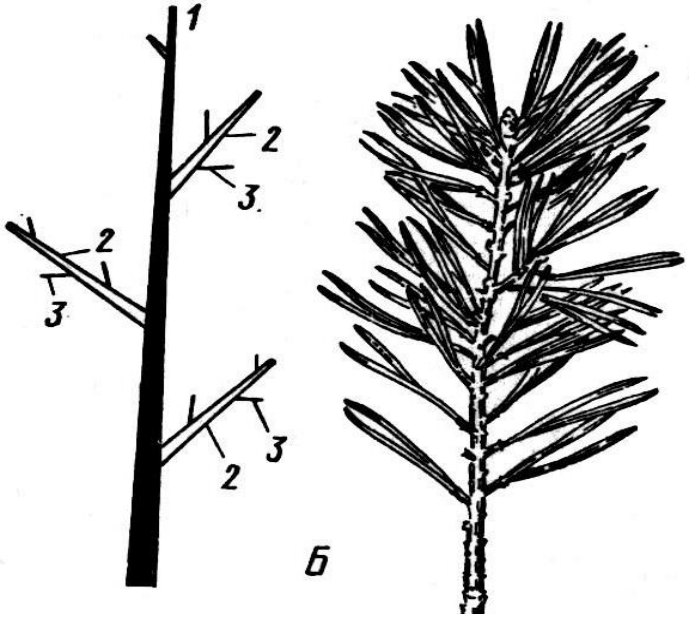
Жапырақ - өркеннің бүйірлік мүшесі



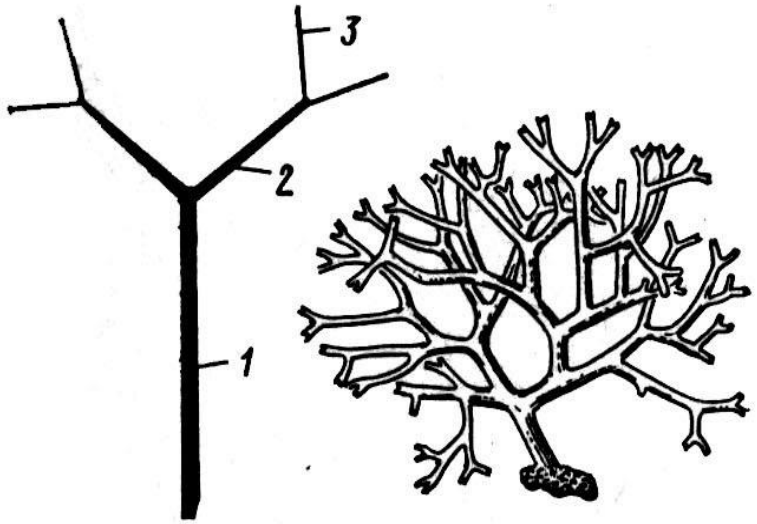
Жапырақ - өркеннің құрамды бөлігі, өркеннің табақшалы, екі жақты симметриялы, шекті өсетін бүйірлік мүшесі. Жапырақ ассимиляциялық мүше ретінде, негізінен фотосинтез, булану, тыныс алу және олар қоректік өнімдер қорын синтездеуші, вегетативтік көбею қызметтерін атқарады.

Фотосинтезге қажетті көмірқышқыл газы жапырақ арқылы сіңіріледі де, транспирация нәтижесінде атмосфераға бу, оттегі шығады. Бұл - өзара тығыз байланысқан, бір-бірінен ажырамайтын, үйлесімді екі үрдіс.

Өркеннің бұтақтану типтері



Моноподийлі бұтақтануда ұрықтан дамыған басты сабақ өсу конусын өмірлік сақтауға қабілетті де, осьтік сабақтың шексіз төбелік өсуін қамтамасыз етеді. Сондықтан оның екінші реттегі жанама бұтақтары, өз дамуында белгілі уақыт аралығында қалып отырады (шырша, қарағай).



Дихотомиялы бұтақтануда өсу нүктесіндегі инициалдық клеткалар екіге айырылып бұтақтанады. Келесі кезекте бұл осьтің төбелік бүршігі тағы екі айырылады, міне осы ретпен бұтақтану жалғаса береді (су шырмауығы – плаун, Dictyota балдыры).

Дихотомиялы тармақталу



Psilotum

Моноподийлі тармақталу



Elodea

Моноподийлі бұтақтану

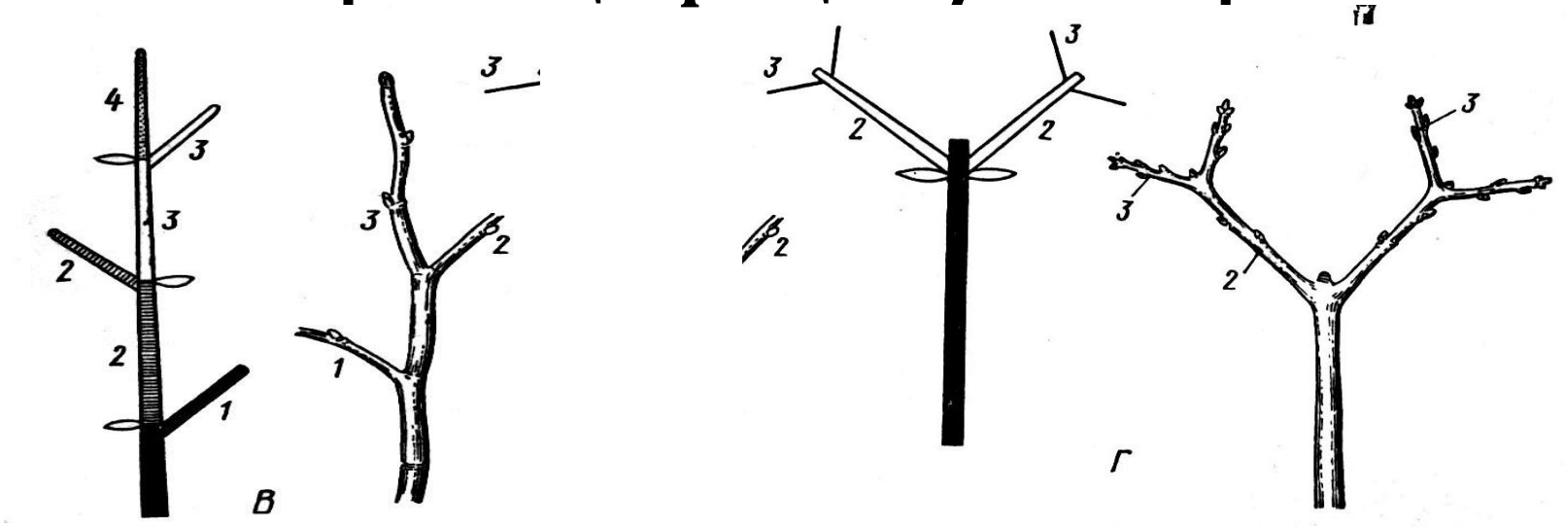


Кәдімгі қарағай



Ергежейлі қарағай

Өркеннің бұтақтану типтері



Симподийлі бұтақтануда басты осьтің өсу конусы өзінің қызметін өте ерте тоқтатады да, өсуді жалғастыратын екінші реттегі ось, міне осы ретпен бұтақтану жалғаса береді. Бұтақтанудың бұл түрінде ось бірінші, екінші, үшінші реттегі бүйірлік бұтақтардан құралады (мысалы, жөке, алма, алмұрт, мойыл және т.б.).

Жалған дихотомиялы бұтақтану бұтақтанудың өз алдына ерекше түрі емес. Бұл осьтік сабақта жапырақ қарама-қарсы орналасқандағы симподийлі бұтақтанудың бір түрі (татар үйеңкісі). Өсімдіктің бұтақтануының нәтижесінде оның еңсесінің аумағы артып, фотосинтездік қабілеті жоғарылайды.

Симподийлі бұтақтану

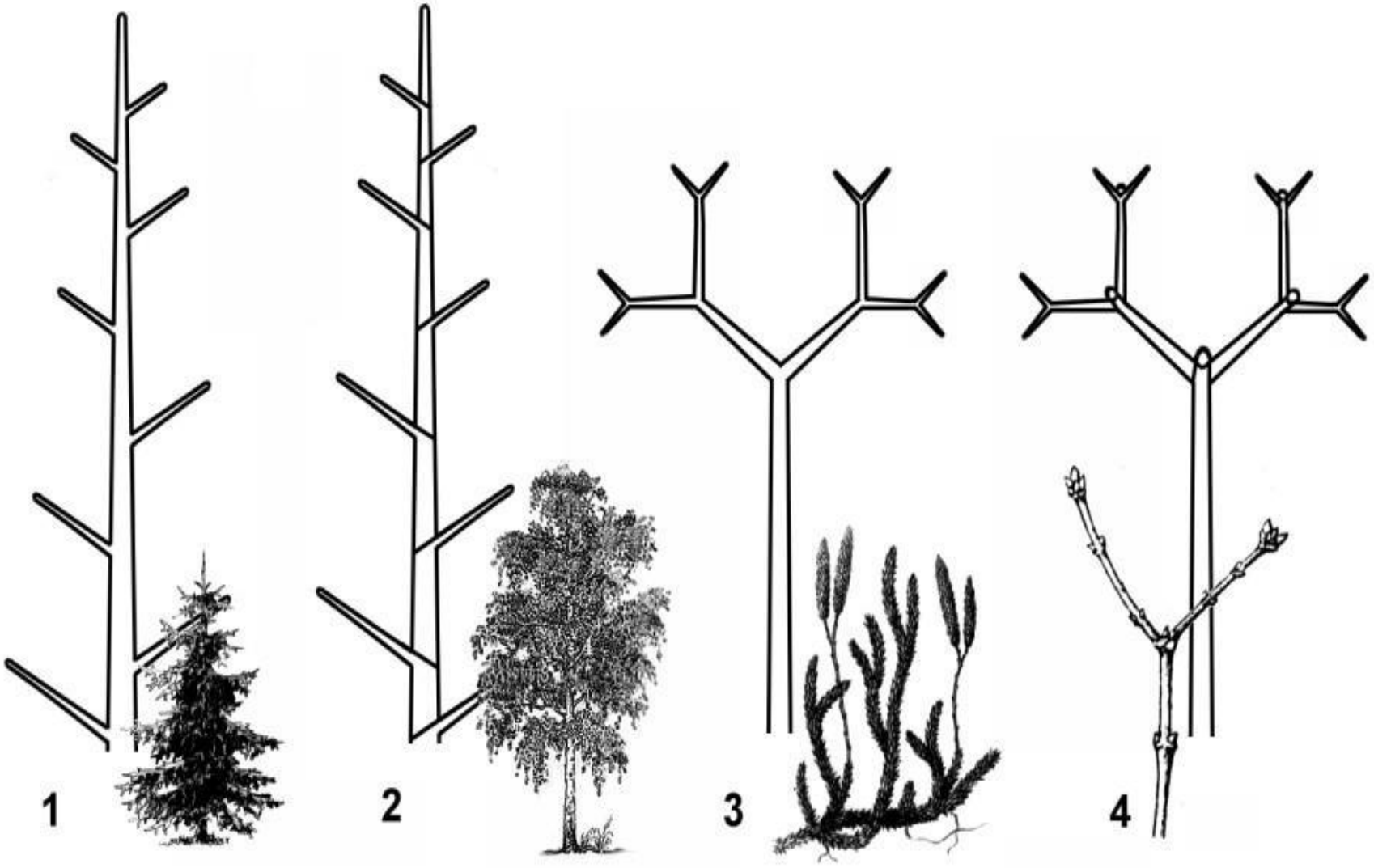


Алма ағашы



Альхоры ағашы

Өркендердің тармақталу типтері:



1 –бүйірлік моноподиальды тармақталу, 2 –бүйірлік симподиальды тармақталу, 3 –төбелік дихотомиялық тармақталу, 4 – бүйірлік жалған дихотомиялық (симподиальды) тармақталу.

Көптеген шөптесін, бұталы өсімдіктердің буынаралықтарының мөлшеріне қарай қысқарған және ұзарған буынаралықты өркендерді ажыратады:

- Ұзын буынаралықты өркендердің буындары бір-бірінен алшақтаған, остік сабағы біршама тегіс, гүлдемейді, жеміссіз болады да, кейде ол сабау, жас шыбық деп аталады

- Қысқарған өркеннің буынаралықтары жақын, қысқарған, сырт көрінісі қатпарлы кедір-бұдыр, мыртық болады. Қысқарған өркенде көбінесе гүл бүршіктері дамиды да, мұны жемістік өркен деп атайды. Қысқарған өркендер мысалы: алма, өрік, шие, алмұрт, долана сияқты жемістерге тән.

Мұртша және жер бетіндегі столондар - бұл тамырсабақ пен кәдімгі өркендердің арасындағы өтпелі формалары. Бұлардың төменгі жапырақтары мен қосалқы тамырлары жоқ. Мұртшалардың сабақтары өте нәзік, жіңішке, буынаралықтары ұзын, төбелік мүшелері тамырланғаннан соң жойылады (бүлдіргенде).

Кладодий (гр. кладос - бұтақ) – жасыл жапырақ тәрізді, жалпақ, өзгерген сабақ. Мысалы, австриялық мюлленбекия өсімдігінің жалпайған сабағы.

Өркеннің жер бетіндегі түрленуіне: мұртшалар, столондар, кладодий, филлокладий) және тікендер жатады.

Филлокладий (гр. филлон - жапырақ, кладос - бұтақ) – өсуі шекті, жапырақ тәрізді жалпайған өркен. Оның жалпайған беткі жағында қабыршақты жапырақшалар және гүлшоғырлары пайда болады. Бұған мысал ретінде кірпішөпті алуға болады.

Тікен (сояу, шөңге) шөл, шөлейт аудандарда өсетін өсімдіктерде жиі кездеседі. Кейбір өсімдіктерде ол түрі өзгерген өркен (кәдімгі алмұрт), екінші жағдайда – жапырақ (бөріқарақат), кейбіреулерінде – жапырақ серіктері

Өркеннің жерүсті түрөзгерістері:



1 – сабақтық суккулент; 2 – тікенек; 3 – иглица өсімдігінің филлокладийі; 4 – спаржаның кладодийі; 5 – қырыққабаттың бүршігі; 6 – құлпынайдың столондары; 7 – жүзімнің мұртшасы; 8 – шиенің қысқарған өркені; 9 – бақбақтың гүлсидамы (гүл сағағы).



Долана тікені *(Crataegus crus galli)*



Қиярдың мұртшасы *(Cucumis sativum)*



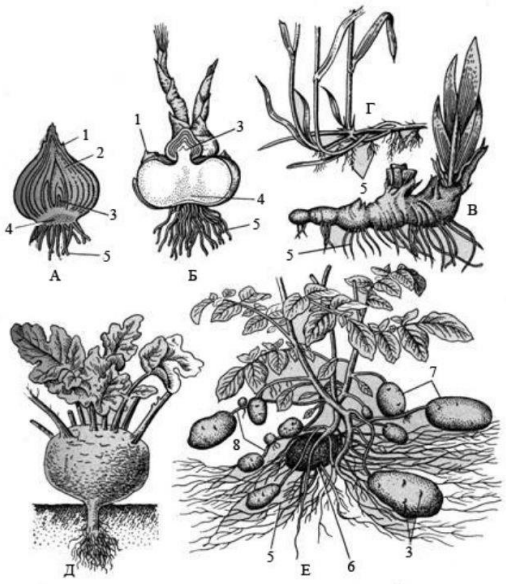
Хлорофитумның столондары *(Chlorophytum comosum Bonnie)*



Құлпынайдың мұртшалары – жатаған өркендер

Өркеннің жер асты түрленулері

- Өркеннің жер асты түрленуінің нәтижесінде: **тамырсабақ, түйнек, пиязшық, түйнек пиязшық** және **желі** (столон) дамиды.
- Тамырсабақ қойнаулық бүршіктерінен жер үсті өркендері немесе оның жанама тармақтары қалыптасады да, оның буындарынан қосалқы тамырлар дамиды.
- Тамырсабақтың тамырдан ерекшелігі мұнда **тамыр оймақшасы** болмайды. Жер үсті өркендері сияқты тамырсабақтың бұтақтануы моноподийлі және симподийлі. Шығу тегіне қарай тамырсабақ эпигиогенді және гипогиогенді болып бөлінеді.



33-сурет. Өркеннің түрлене өзгеруі: А – жуа пиязшығы; Б – бәйшешек түйнекпиязшығы; В – құртқашаш тамырсабағы; Г – бидайықтың ұзарған

Түрлене өзгерген өркендерге ортақ қызметтер: вегетативті көбею, қорлық заттарды жинақтау және тиімді қыстап шығу.

- Тамырсабақ қызметі қырлышөпте қорлық заттарды жинақтау болса, жалбыз бен жатаған бидайықта көбеюге арналған. Түйнек – сабағы өте белсенді жуандаған, қабыршақты және бүршікті өркен.

- Түйнек - вегетативтік көбею мүшесі, қор жинаушы қызметін атқарады. Мысалы: картоп столондарының ұшындағы бүршіктердің көлемі жуандай үлкейіп, оның осі паренхималанып, өсе келе үлкенді-кішілі түйнектерге (картоп) айналады. Қабыршақтар орнындағы көзшеде бүршік дамиды.

Пиязшық (жуашық) – сабағы ықшамдалып, қысқарған, түбіршекке бөлінген, түрлене өзгерген жер асты, шырынды, етжеңді қабыршақты жапырақтар. Олар түбіршек бойына су және қоректік зат жинақтайды. Оның сыртқы қабыршақтары құрғақ, жұқа, қорғаушы қызметін атқарады. Түбіршектің төбелік бүршігінен өркен, ал оның түбірінен қосалқы тамырлар дамиды. Пиязшықтар - лалагүлдер тұқымдасына сипатты (сарымсақта, жуада, лалагүлде және қызғалдақта). Пиязшық - вегетативтік көбею мүшесі.

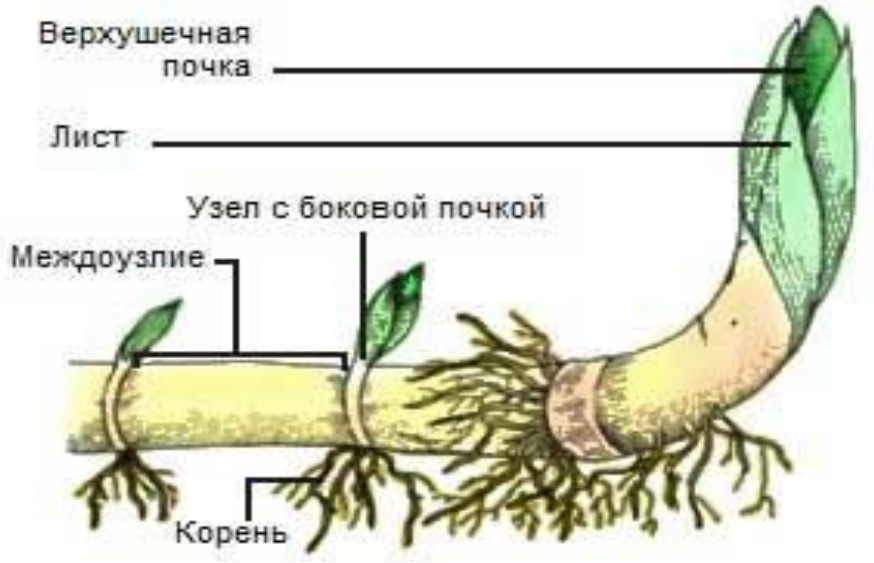
Түйнек—пиязшық – түйнек пен пиязшықтың арасындағы өтпелі түрі. Сырт көрінісінде пиязшыққа ұқсас та, ал морфологиялық жағынан түйнекке жақын. Оның жапырақ қабыршақтары құрғақ, ал қорлық заттар жуандап, ықшамдалған сабағында (гладиолус, бәйшешек) жинақталады.

Өркеннің жерасты түрөзгерістері:



Euphorbia өсімдігінің столондары

Жерасты өркендер жерүстінен айтарлықтай өзгеше жағдайлардың әсерінен фотосинтез қызметін дерлік толық жоғалтып, оның орнына басқа да маңызды тіршілік қызметтерін атқарады. Олар: қолайсыз кезеңдерді өткеру; қоректік заттарды жинақтау; өсімдіктің вегетативті жаңаруы мен көбеюін қамтамасыз ету. Жер асты түрөзгерген өркендерге: тамырсабақ, каудекс, жер асты столоны, түйнек, пиязшық, түйнекпиязшық.



Тамырсабақтың құрылысы

Тамырсабақ типтері

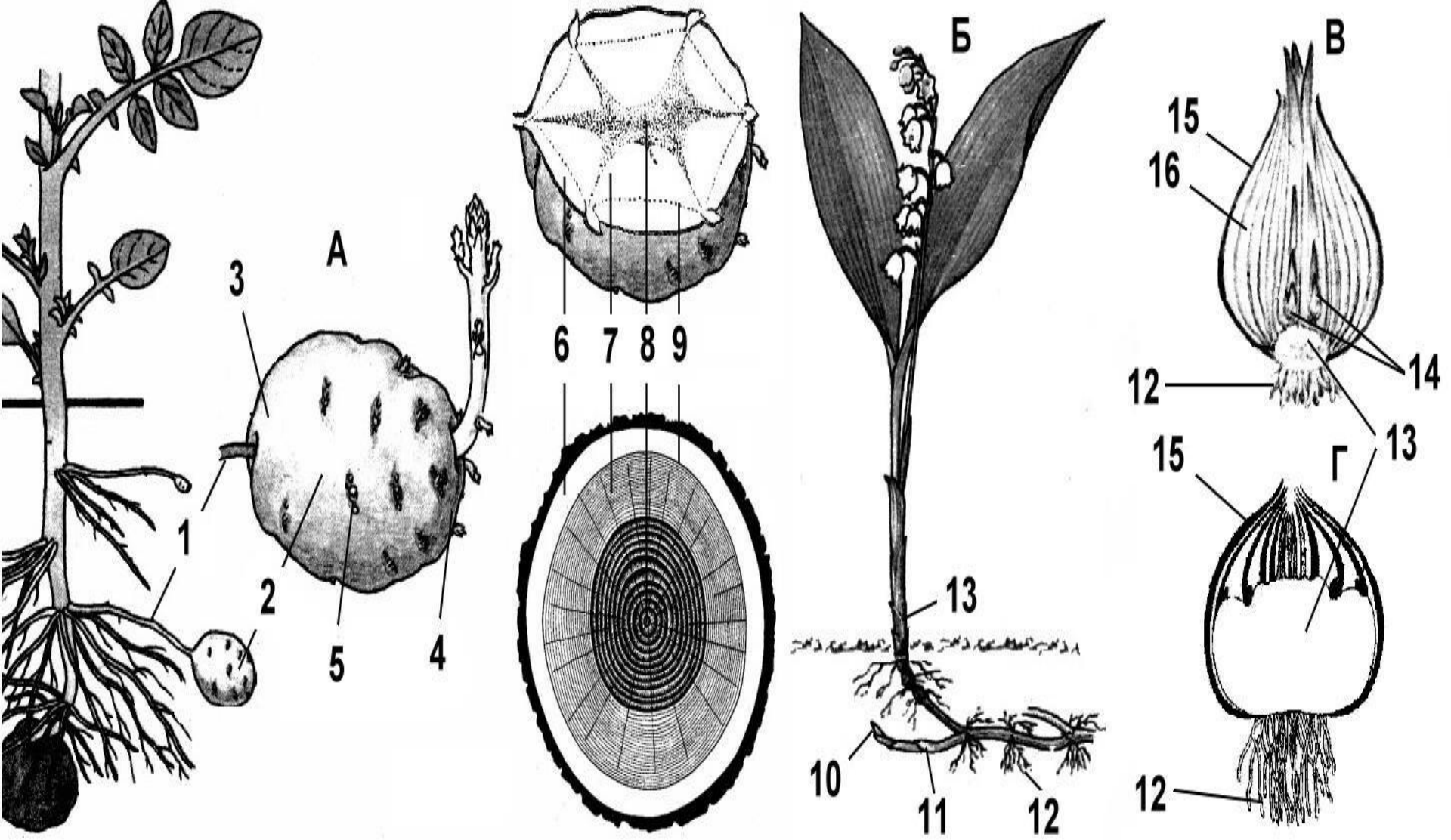
Ұзын тамырсабақ



Қысқа тамырсабақ



- Ұзын тамырсабақты өсімдік - зиянды арамшөп, жатаған бидайық (Elytrigia repens). Ұзын, жер асты көлденең орналасқан тамырсабақ арқылы вегетативті көбейеді.
- Қысқа тамырсабақты сәндік өсімдік - құртқашаш (Iris sp.).



А – түйнек Б – тамырсабақ В – пиязшық Г – түйнекпиязшық

1 – жер асты столоны 2 – түйнек 3 – түйнектің негізі 4 – түйнектің ұшы 5 – бүйір бүршіктер («көзшелер») 6 – қабық 7 – сүрек 8 – өзек 9 – камбий 10 – тамырсабақтың төбелік бүршігі 11 – құрғақ қабыршақ жапырақтар 12 – қосалқы тамырлар 13 – түпсабақ (қысқарған сабақ) 14 – бүршіктер 15 – құрғақ қабыршақтар 16 – шырынды қабыршақтар



Картоп



Топинамбур





Пиязшық – қысқарған сабақ (түбі) және шырынды қабыршақ жапырақтардан тұрады (мысалы: пияз, сарымсақ). Түйнекпиязшық – жуандаған сабақ бөлігі, сыртында құрғақ қабыршақтары болады (мысалы: гладиолус).




Пиязшықтың (пияз) және гладиолустың түйнекпиязшығының сыртқы көрінісі.





Пиязшық (луковица)	**Түйнекпиязшық (клубнелуковица)**
Қысқарған сабақ	Жуандаған сабақ бөлігі
Шырынды қабыршақ жапырақтар (қор жинаушы)	Сыртында құрғақ қабыршақтар
Төбелік бүршік	Төбелік бүршік
Қосалқы тамырлар	Қосалқы тамырлар

Қорытынды

- Өркен - өсімдіктің негізгі вегетативті мүшесі. Оның морфологиялық құрылысы сабақ, жапырақ және бүршіктен тұрады. Өркендер жүйесі өсімдіктің кеңістікте таралуын және тіршілік ортасына бейімделуін қамтамасыз етеді.

- Бүршіктер - жаңа өркендердің бастамасы болып табылады және олардың түрлері өсімдіктің даму бағытын анықтайды.

- Өркен морфологиясын білу - өсімдіктер анатомиясын, физиологиясын және экологиясын түсінудің негізі болып табылады.

Пысықтау сұрақтары

1. Сабақтың морфологиялық құрылысы оның негізгі қызметтерін қалай қамтамасыз етеді?
2. Бүршіктердің түрлері мен орналасуы өсімдіктің өсу формасына қандай әсер етеді?
3. Жапырақтың сыртқы және ішкі құрылысы фотосинтез тиімділігімен қалай байланысты?
4. Әртүрлі экологиялық жағдайларда (қуаңшылық, көлеңке, жарық мол орта) өркен мүшелерінде қандай морфологиялық өзгерістер байқалады?
5. Өркеннің морфологиялық ерекшеліктері өсімдіктерді жүйелеуде және анықтауда қалай қолданылады?