

Устьица аппараты



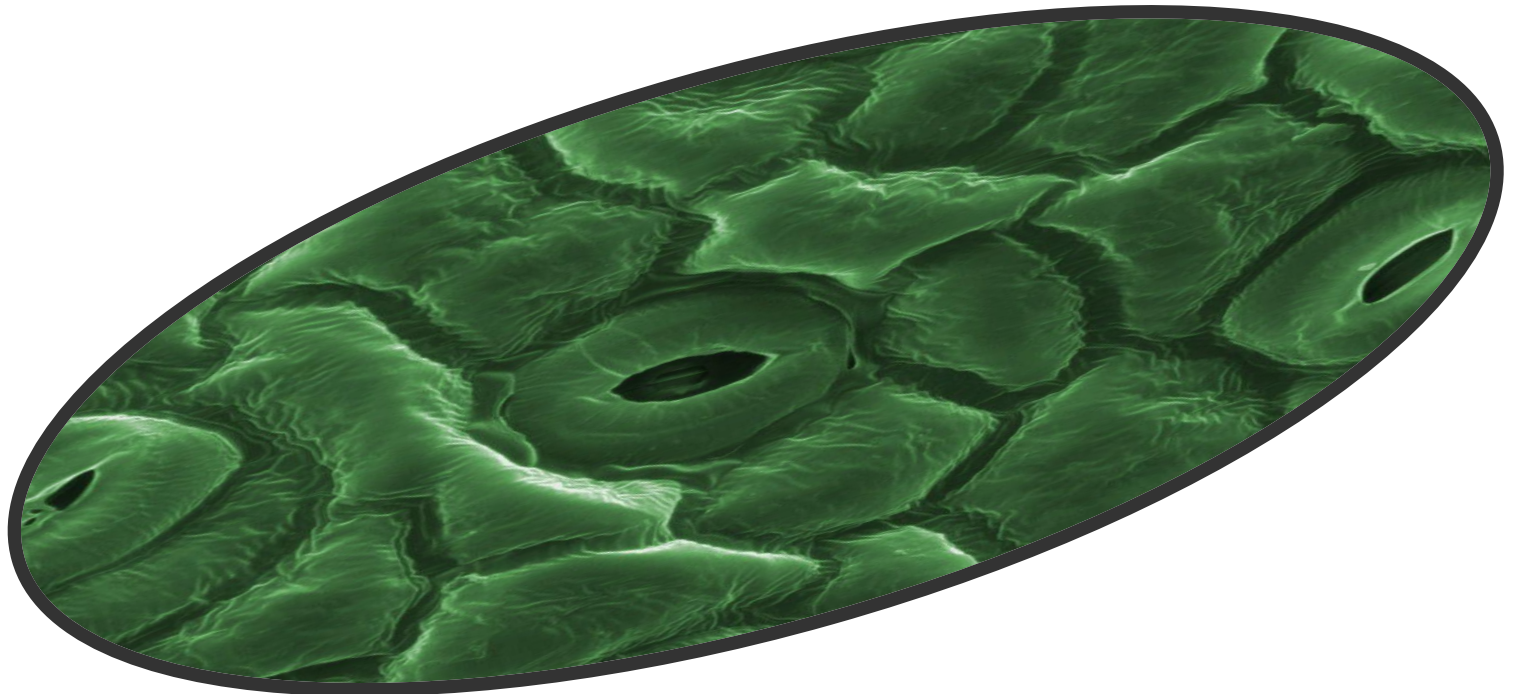
Орындаған:
Бекен Б. Баймұрат М.
Алимухамедова А.
Тексерген: Ахтаева Н.С

Жоспар

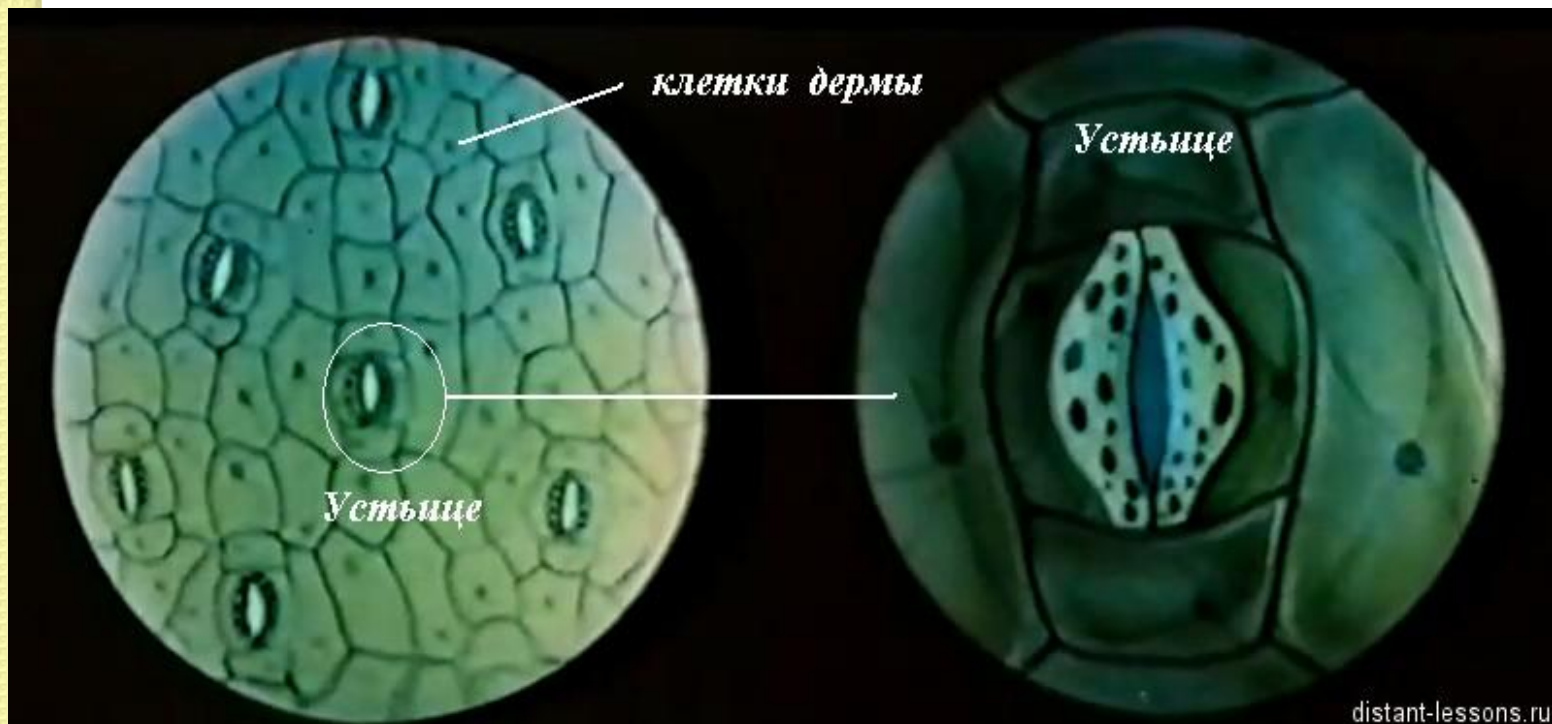


- Кіріспе:
- Негізгі бөлім.
- 1. Устьица аппаратының құрылысы және түрлері
- 2. Жұмыс істеу механизмі
- 3. Устьицаның түйістіргіш клеткалары.
- Қорытынды.
- Пайдаланған әдебиеттер тізімі

Устыица (лат. stoma — ауыз, ұрт) — қоршаған ортамен газ алмасу және булану процесі жүретін, жапырақтың эпидермис қабатының үстіңгі немесе астыңғы жағында орналасқан екі лобия тәрізді түйістіргіш клеткасы бар саңылау.



- **Устица аппараты.**
- **Устьица-эпидермадағы саңылау. Устьица аппараты деп 2 өзара түйіскен лобия тәрізді клеткадан және олардың арасындағы саңылаулармен сондай-ақ осы клеткалардың айналасын қоршап жатқан 4-5 эпидермис клеткаларынан тұратын құрылымды устьицелік аппарат деп атаймыз.**



Зерттелу тарихы

- Жапырақтағы булану процесі жүретінін барлық дерлік ғалымдар байқаса да, ең алғашқы бақылаған итальян натуралисті Марчелло Мальпиги болатын. Ол осы ашылуын 1675 жылы *Anatome plantarum* атты жұмысында басып шығарған. Бірақ ол олардың негізгі қызметін сол кезде түсіне алмаған.
- Кейіннен сол заманда өмір сүрген Неемия Грю устыица насекомдардың трахеяларымен байланыстыра отырып ашықты.
- Сөйтіп 1827 жылы швейцария ботанигі Декандо ашықты.
- Сол жылдары Гуго фон Моль устыицаның ашықты.
- Қазіргі кезде кәдімгі Коммелина (*Commelina*) устыица аппаратының функционалдық аспекті.



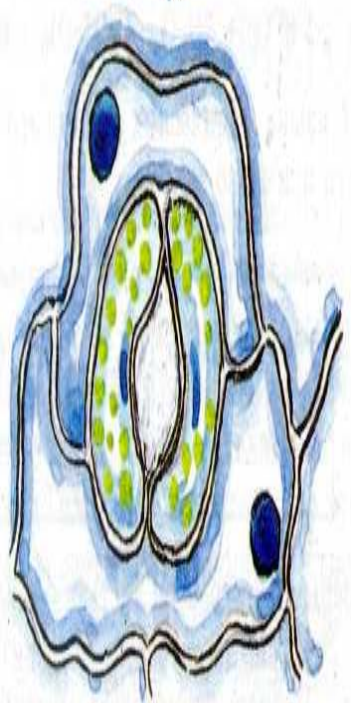
*Гуго Моль (1805-1872)
өсімдіктер цитологиясын
зерттеген неміс ботанигі.*



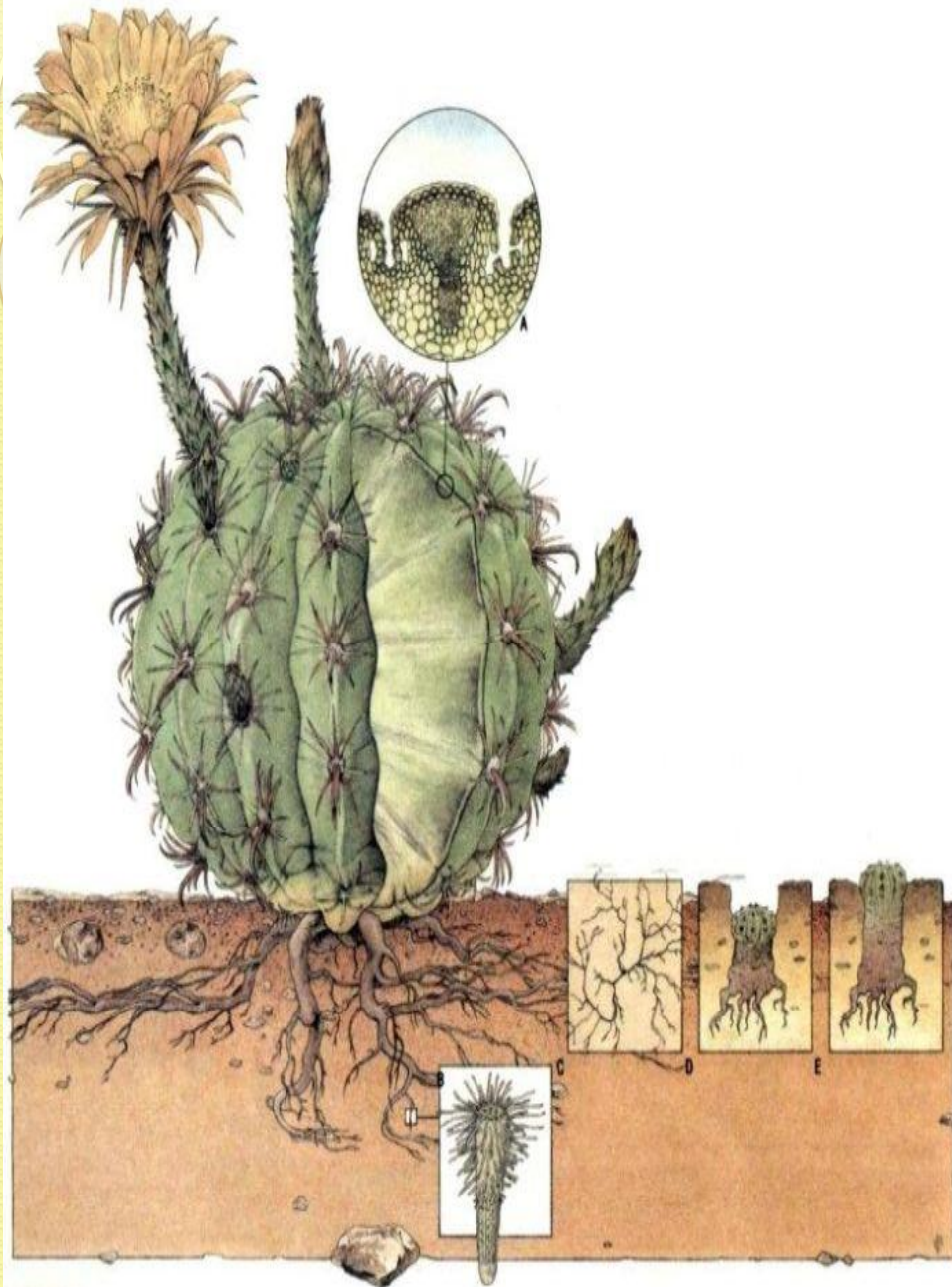
- *1823 жылы Тюбингендік университетте медицинаны оқып, 1828 жылы медицина ғылымының докторы атағын алады. 1832 жылы папоротниктер, саговниктерді тереңдете зерттеумен айналысады. Устьяца аппаратының ашылу принципін ашқан.*

- ... Қазіргі кезде әлі де устьица аппаратын басқарып тұратын механизмнің не екенін зерттеп біле алмаған. Бірақ устьицаның ашылып жабылуына әсер ететін күннің сәулеленуі жалғыз ғана және басты фактор емес. Өсімдіктер өмір сүруі үшін ауадан – көмірқышқыл газын, топырақтан – суды соруы қажет. Бұл екі құбылыстың өздері түйістіргіш клеткаларының арқасында ашылып-жабылып тұратын осы устьица арқылы жүреді. Саңылаулар арқылы су буланып, тамырдан жапыраққа дейінгі сұйықтық ағынының тұрақтылығын сақтап тұрады. Сондай-ақ өсімдік ыстық күнде кеуіп кетпес үшін булануды да бақылауда ұстайды.

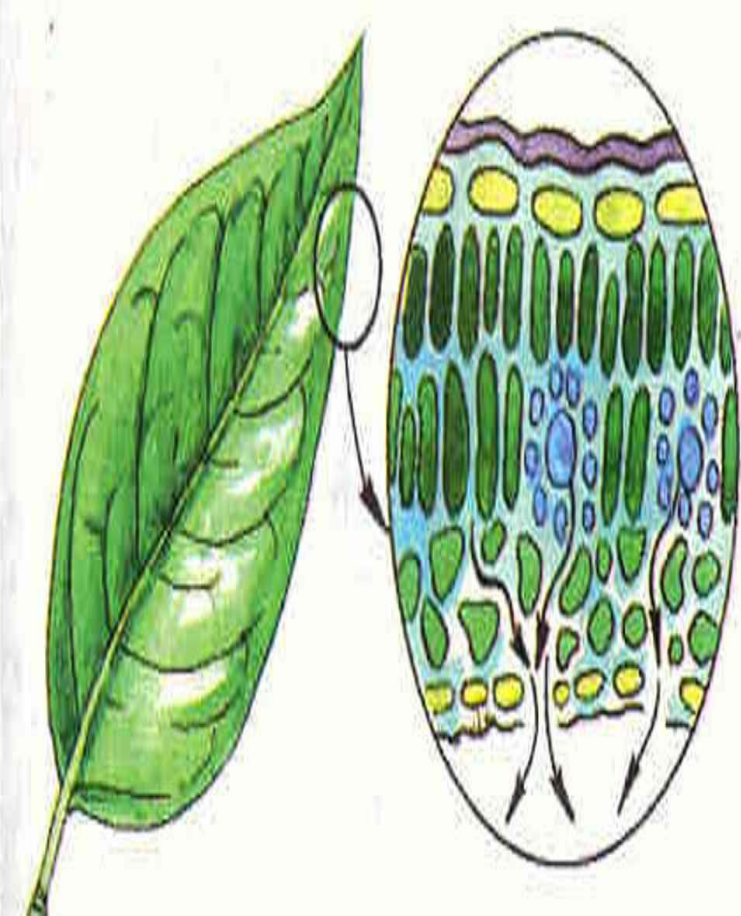




Түйістіргіш клеткалардың саңылауға қарап тұрған шеті қалыңдау, ал қарама-қарсы шеті жұқа болып келеді. Устьица саңылауы кең келген клеткааралық – устьица асты қуыстан тұрады. Жанама көрші клеткалар түріне қарай екі немесе бірнеше болады. Түйістіргіш клеткалардың жұқа шеттері тургордың жоғарылауына байланысты устьица қуысына қарай созылады және тартылады. Сол бағытта қалың шеттерінде иіледі. Және сол кезде қуыс көлемі үлкейеді, яғни устьица ашылады. Тургордың төмендеуіне байланысты устьица жабылады. Түйістіргіш клеткалардағы тургордың өзгеруі осмотикалық бейактивті заттардың осмотикалық активті заттар қантқа кері айналуына байланысты. Бірақ, кейбір мәліметтерге байланысты түйістіргіш клеткалардағы тургордың өзгерісінде калий ионының маңызы зор. Түнде көп өсімдіктердің устьица аппараттары жабық және газ алмасу және су булану процестері аз жүреді. Сондай-ақ ашық және қолайлы ауа-райында аппарат ашық күйінде тұрады, соның нәтижесінде көмірқышқыл газы өсімдіктің ішкі ұлпаларына оңай еніп, фотосинтез процесінде пайда болған оттегі мен су булары ауа қабатына бөлініп шығады.



- Кактус өсімдігінің устьица аппараты тереңдетілген қыртыстарында орналасады. Ол транспирация, яғни судың булану процесін азайтады. Кактустардың сыртқы қабығы судың көп жұмсалуды тежейтін балауызды өңезбен жабылған кедір-бұдыр болып келеді. Ал кактустың іші етті және суды көп мөлшерде жинауға бейімделген.



Устьица түйістіргіш деп аталатын 2 маманданған клеткалармен шектелген. Эпидерманың негізгі клеткаларының арасындағы устьицалардың әр өсімдіктің түріне тән саны белгілі 1 ретпен орналасады. Жеке устьицалар лобия сияқты түйістіргіш клеткалардан тұрады да, арасында устьица саңылауы болады. Түйістіргіш клеткалар өздерінің пішінін өзгерту арқылы устьица саңылауын ашып-жабады. Бұл саңылау бірде кеңейеді, бірде тарылады. одан булану мен газ алмасу реттеледі. устьица өсімдіктің барлық өркендік мүшелерінде өседі. Бірақ негізінен жапырақта көп тараған.

Тұйықтаушы клеткалардың қабырғасы біркелкі емес қапталған: саңылауға бағытталғаны (көкшандыр) саңылаудың бағытталғанға (қабырға саңылауына) қарағанда қалыңдау болып келеді.

Саңылау уақыт өте кеңейіп тарылуы мүмкін, бұл кезде саңылау транскрипция мен газалмасу процестерін реттеу қызметін атқарады. Су аз болғанда тұйықтаушы клеткалар бір-біріне толықтай жабысып, саңылау жабық күйде болады. Ал су көп және тұйықтаушы клеткалар да едәуір мөлшерде болғанда, ол қабырғаға қарай керіліп, жұқалау қабырға күштірек тартылып, ал қалыңдары ішке қарай ұмтылады, сөйтіп тұйықтаушы клеткалар арасында саңылау пайда болады

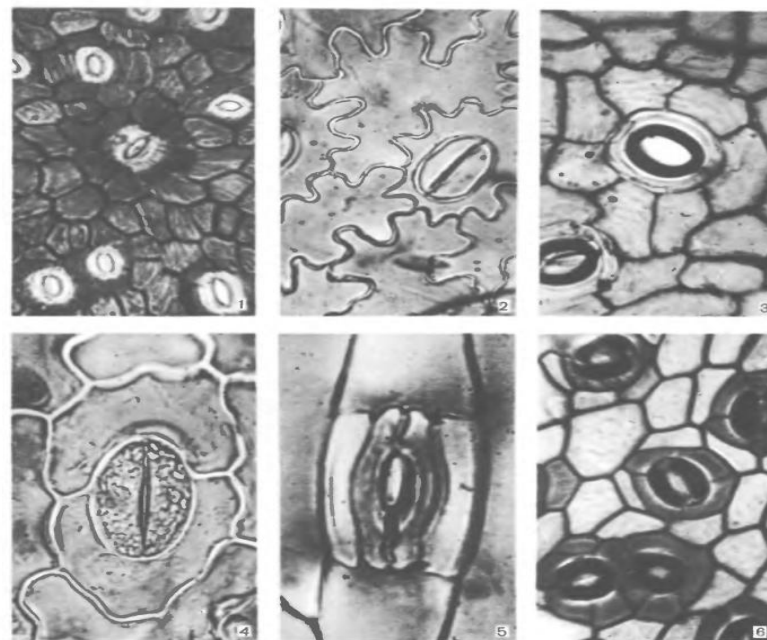
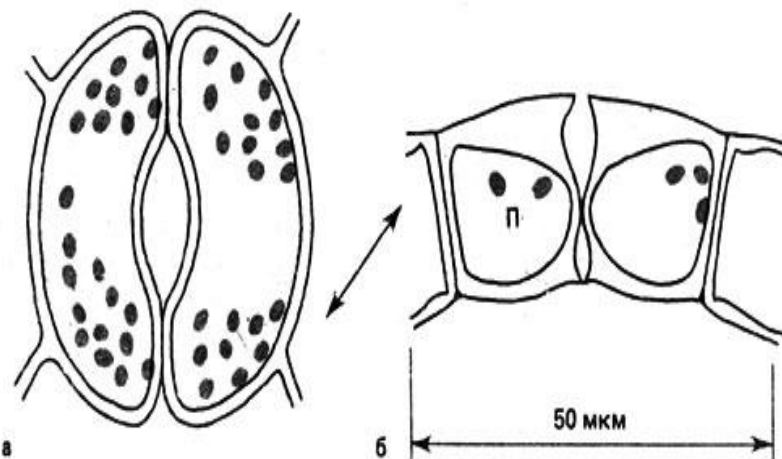


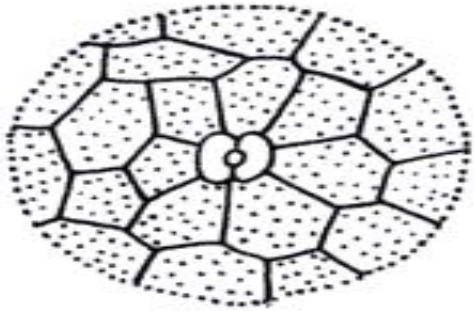
Таблица 1. Типы устьичного аппарата:
 1 — асимметричный у эласкарпуса крушиновидного (*Elaeocarpus alaternoides*) из цветковых (увел. около 400); 2 — перидный у анемии листовиковой (*Aletris aluticoides*) из пиперитиковидных (увел. около 400); 3 — аномотный у феллине красноватой (*Phelline rubrescens*) из цветковых (увел. около 400); 4 — дидытный у нефролеписа сердцевиднолистного (*Nerphogeria cordifolia*) из пиперитиковидных (увел. около 600); 5 — паридный у флагаелерии индийской (*Elaeagnus indica*) из цветковых (увел. около 1200); 6 — анизодытный у гонистилуса баньянового (*Gonolobus banyanus*) из цветковых (увел. около 400).

Тұйықтаушы клеткалардың сыртқы қабығы әдетте өскіндерден тұрады, бұндай өскіндер саңылаудың арқа жағынан кескендегі кесіндісінде айқын көрінеді. Осындай өскіндермен көмкерілген кеңістік алдыңғы аулашық деп аталынады. Тұйықталған клеткалардың ішкі жағында осындай өскіндер жиі кездеседі. Олар артқы аулашықты құрайды немесе ірі клеткааралықпен - саңылауасты қуыспен байланысқан ішкісі болуы мүмкін,

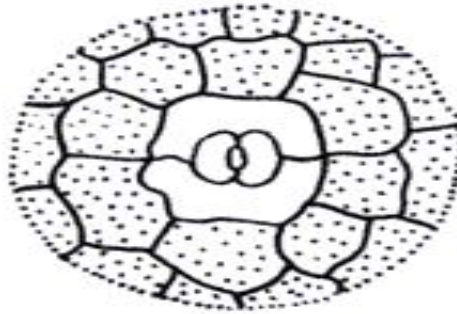
Біржарнақтылардың ішінде саңылау парацитті құрылымды болып келетіні астық тұқымдастарында байқалады. Тұйықтаушы клеткалар гантельтәрізді форманы құрады - орталық бөлігі тарылған және екі жағы кеңейген түрде, осы жағдайда кеңейген учаскесі өте жұқа болып келсе, орталық ауданы одан да жұқа болады. Хлоропластарлар клетканың көпіршіктәрізді соңдарында орналасады.



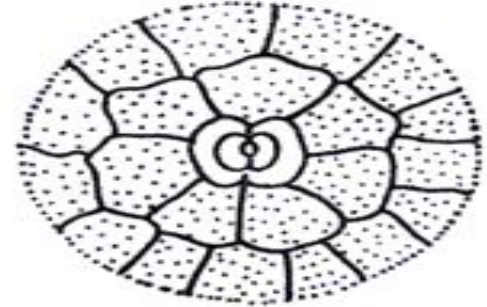
1. **Аномацитті** яғни ретсіз-жанама клеткалары болмайды. Қырықбуындарда кездеседі.
2. **Диацитті-клеткасы** 2 жанама клеткамен қоршалған. Бұлар папоротник, гүлді өсімдіктерде кездеседі.
3. **Парацитті-жанама** клеткалары паралель орналасқан. Қырықбуындарда, папоротниктерде, гүлді өсімдіктерге ескерту керек.
4. **Анизоцитті-клеткасы** біреуі қалған екеуінен үлкенірек болатын 3 жанама клеткалармен қоршалған. Тек гүлді өсімдіктерге тән.
5. **Тетрацитті-клеткасы** 4 жанама клеткаларымен қоршалған.
6. **Энциклоцитті**-4 немесе одан да көп жанама клеткалардың қоршалуы



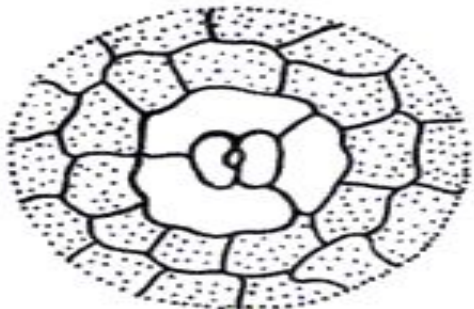
1



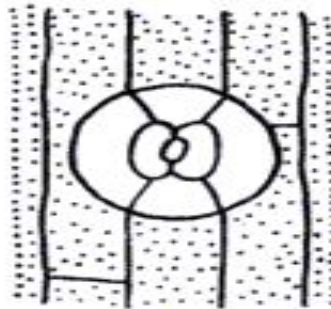
2



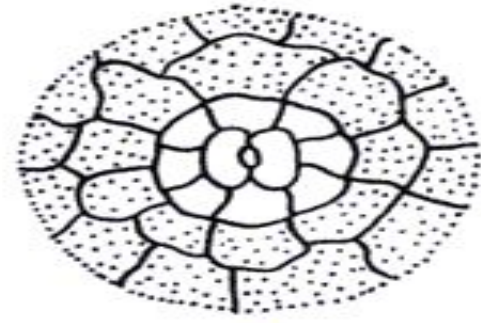
3



4



5



6

аномотитті — алып жүруші клеткалар эпидермистің басқа клеткаларымен салыстырғанда ешқандай ерекшелігі байқалмайды, қылқан жапырақтылардан басқа жоғары сатылы өсімдіктердің барлығында бірдей болады;

актиноцитті — радиальді түрде тұйықтаушы клеткадан ажыраған бірнеше алып жүруші клеткалар;

перицитті — тұйықтаушы клеткалар қосалқы бір ғана алып жүруші клеткалармен қармаланған, саңылау антиклиналды клетка қабығымен байланыспаған;

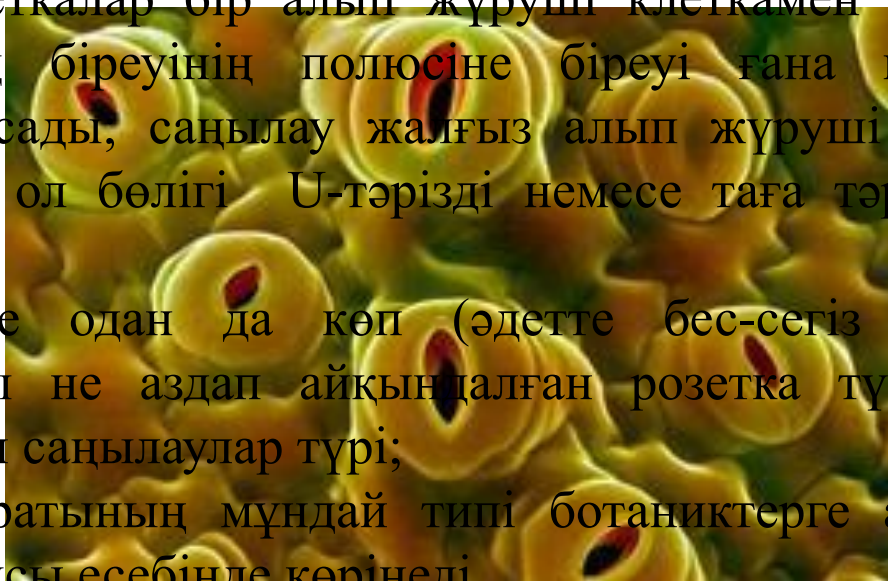
перицитті — тұйықтаушы клеткалар қосалқы бір ғана алып жүруші клеткалармен қармаланған, саңылау антиклиналды клетка қабығымен байланыспаған;

десмоцитті — тұйықтаушы клеткалар бір ғана алып жүруші клеткамен қармаланған, саңылаулар олармен антиклиналды клетка қабығы арқылы байланысқан;

полоцитті — тұйықтаушы клеткалар бір алып жүруші клеткамен толығымен қармаланбаған: саңылаулардың біреуінің полюсіне біреуі ғана немесе екі эпидермальді клеткалар жабысады, саңылау жалғыз алып жүруші клетканың дистальді бөлігіне жалғанған, ол бөлігі U-тәрізді немесе таға тәрізді болып келеді;

стефаноцитті — төрт немесе одан да көп (әдетте бес-сегіз арасында) әлсіз дифференцирленген қатты не аздап айқындалған розетка түзетін алып жүруші клеткалармен қапталған саңылаулар түрі;

латероцитті — саңылау аппаратының мұндай типі ботаниктерге аномотитті типтің қарапайым модификациясы есебінде көрінеді.



Жапырақ саңылауының көлемі (ұзындығы) 0,001-0,006мм аралығында болады (көлемі жағынан үлкен жапырақ саңылауы тек қараңғыда өсетін полиплоидты өсімдіктерде кездеседі). Ең үлкен жапырақ саңылауы көлемі 0,12мм (120мкм) жойылып кеткен *Zosterophyllum* өсімдігінде байқалған. Өсімдік поралары тұйықтаушы (*cellulae claudentes*) деп аталатын арнайы клеткалардан тұрады, олар саңылаудың ашылу деңгейін бақылап отырады, олардың арасында саңылаулы жарықшасы (*porus stomatalis*) болады.



Рис. 20. Зостерофиллофиты:
1 — зостерофиллум (*Zosterophyllum*); 2 — госслингия (*Gosslingia*).

ZOSTEROPHYLLUM

Жапырақ-саңылауының орналасуы

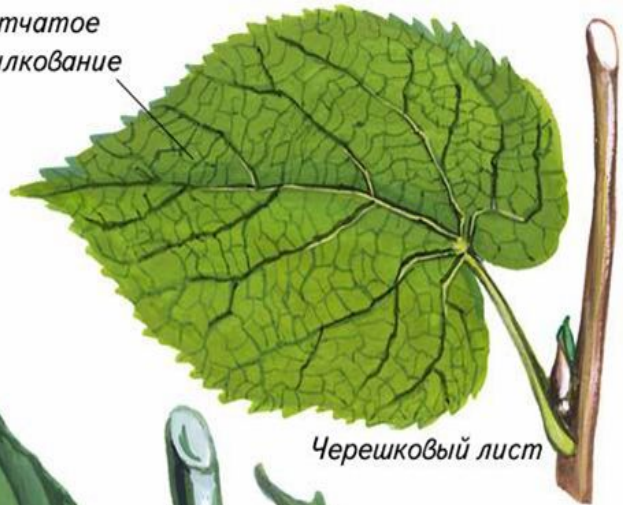
Қосжарнақты өсімдіктер, сәйкесінше, жапырақтың төменгі бөлігінде жоғарғысымен салыстырғанда көп саңылаулы болады. Бұл жағдай жапырақтың горизонтальді орналасқан аумағы жарықты көп алуымен байланысты, сондықтан судың көп булануына аз саңылаулар кедергі болады саңылаулары бар. Төменгі жақта орналасқан жапырақтар **гипостоматикалық** деп аталынады.



1. Замыкающие клетки
2. Устьичная щель
3. Клетки кожицы листа



Сетчатое жилкование



Черешковый лист



Сидячий лист



Стеблеобъемлющий лист

Біржарнақты өсімдіктерде жапырақтарында саңылаулардың болуы екі жағында түрліше. Өте көп жағдайда біржарнақты өсімдіктердің жапырақтары вертикальді түрде орналасады, осы жағдайда саңылау саны бірдей болуы мүмкін. Мұндай жапырақтарды **амфистоматикалық** деп атайды. Жүзіп жүретін өсімдіктердің жапырақтарының астыңғы бөлігінде саңылаулары болмайды, себебі олар кутикулалары арқылы суды өз бойына сорып алуы мүмкін. Саңылаулары жапырағының жоғарғы жағында орналасатын өсімдіктерді **эпистоматикалық** деп атаймыз. Судың астында өмір сүретін өсімдіктерді саңылаулар мүлдем болмайды.

Қылқанжапырақтыларда саңылау әдетте эндодерманың астында орналасады, бұл қыс айында булану деңгейін төмендету үшін, жазда шөлге шыдамдылығын арттыруда ерекше рөл атқарады.

Мүктерде (антоцероттыдан басқасы) нағыз саңылау болмайды.

Саңылаулар сондай ақ эпидермистің беткі қабатының орналасуына байланысты бөлінеді. Олардың кейбіреуі басқа эпидермальді клеткалармен деңгейлес болып орналасады, кейбіреуі жоғары көтерілген, немесе керісінше төмен түсіңкі болып орналасады. Жапырақтары ұзына бойлай өсетіін біржарнақты өсімдіктерде саңылаулары дұрыс параллельді қатар құрып орналасады ал қосжарнақтыларды олар ретсіз орналасады.



Жабын ұлпасы

Эпидермис

Қалыңдау кутин, балауызбен жабылған, устыица, талшықтар бар.

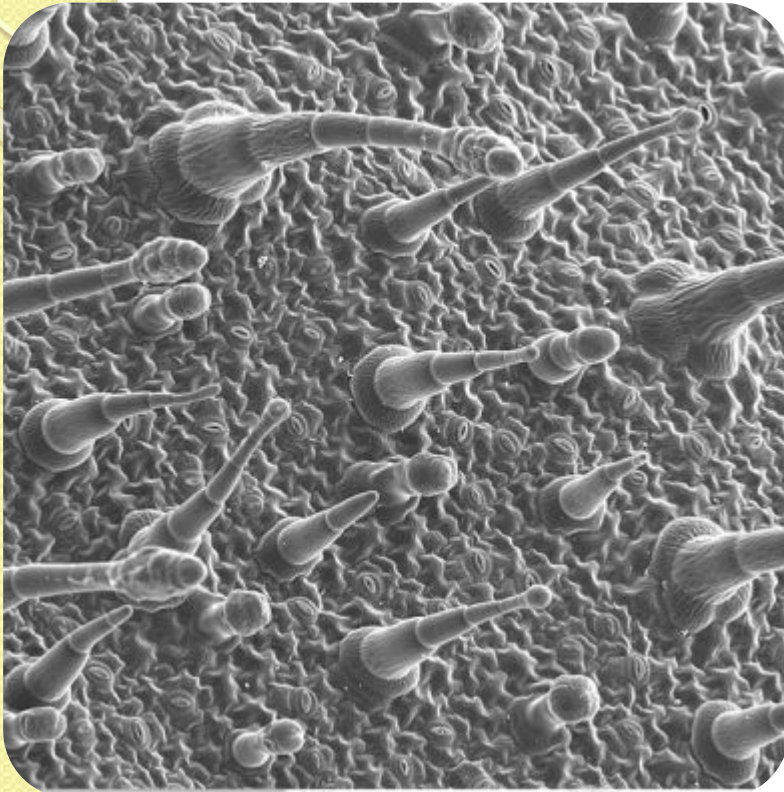
Қыртыс

Қабықтың өлі бөліктерінен тұратын өлі ұлпалардың комплексі.

Пробка немесе перидерма

Көп қабатты ұлпа, тығыз орналасқан клеткалардың дұрыс радиалды қатарынан тұрады.

Эпидермис



Жапырақтағы талшықтар
немесе устыица



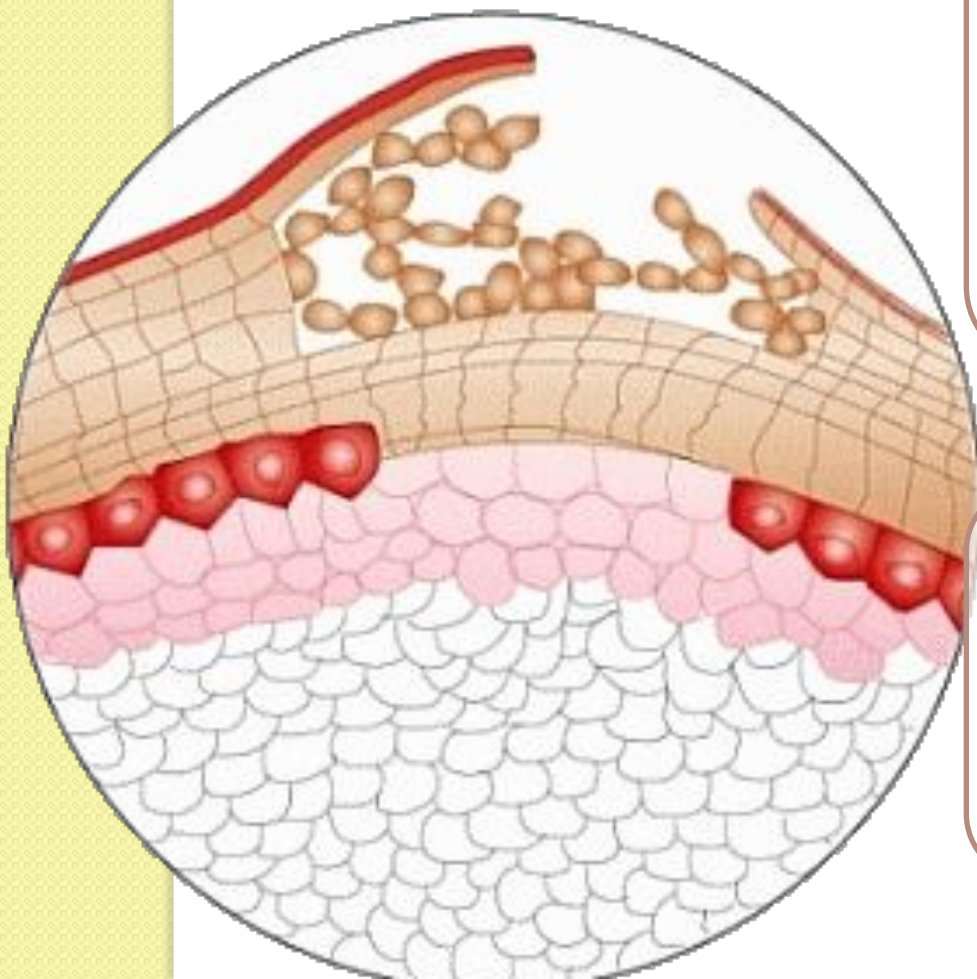
Саңылаулар

Пробка

Жасымықшалар

Клеткалары өлі, Май тәрізді заттармен қаныққан тығыз қабықша.

Жасымықшалар арқылы газ алмасу, қорғаныш.



Қыртыс

Клеткалары өлі, ауаға толы қалың қабықша.



Қорғаныш,
жырықтар арқылы
газалмасу.



Пайдаланған әдебиеттер

- Ә.Ә.Әметов *Ботаника*.
- Н.М.Мұхитдинов Ә.Б.Бегенов С.С. Айдосова *Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы*.
- Интернет желісі.

