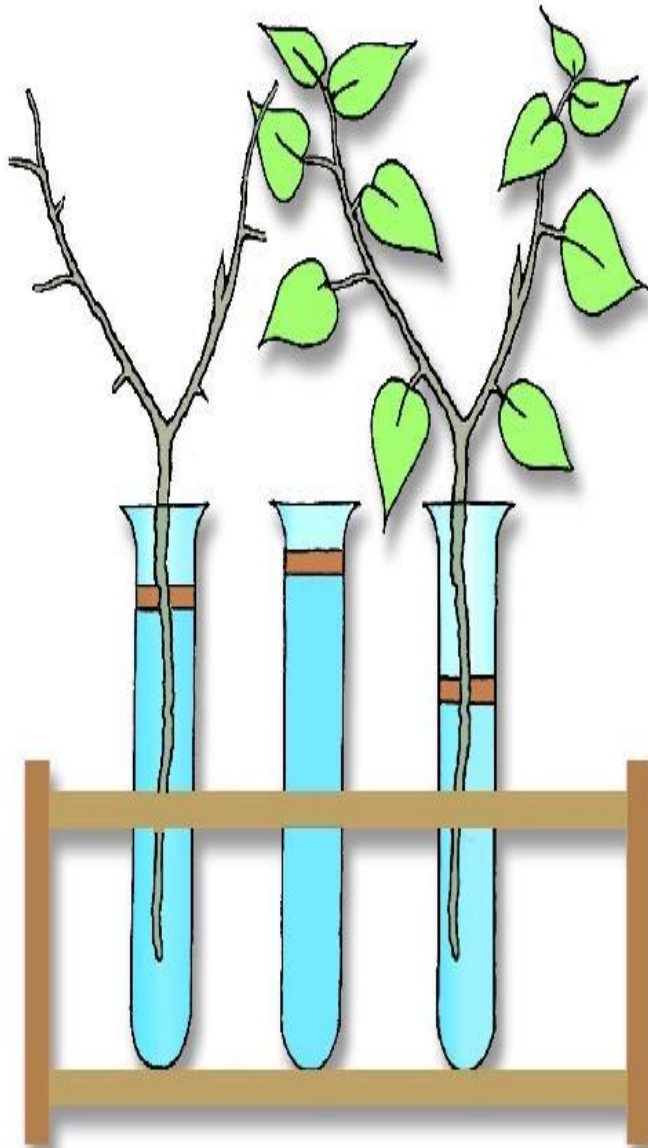


Әртүрлі экологиялық топтағы өсімдіктердің су алмасуындағы ерекшеліктер.

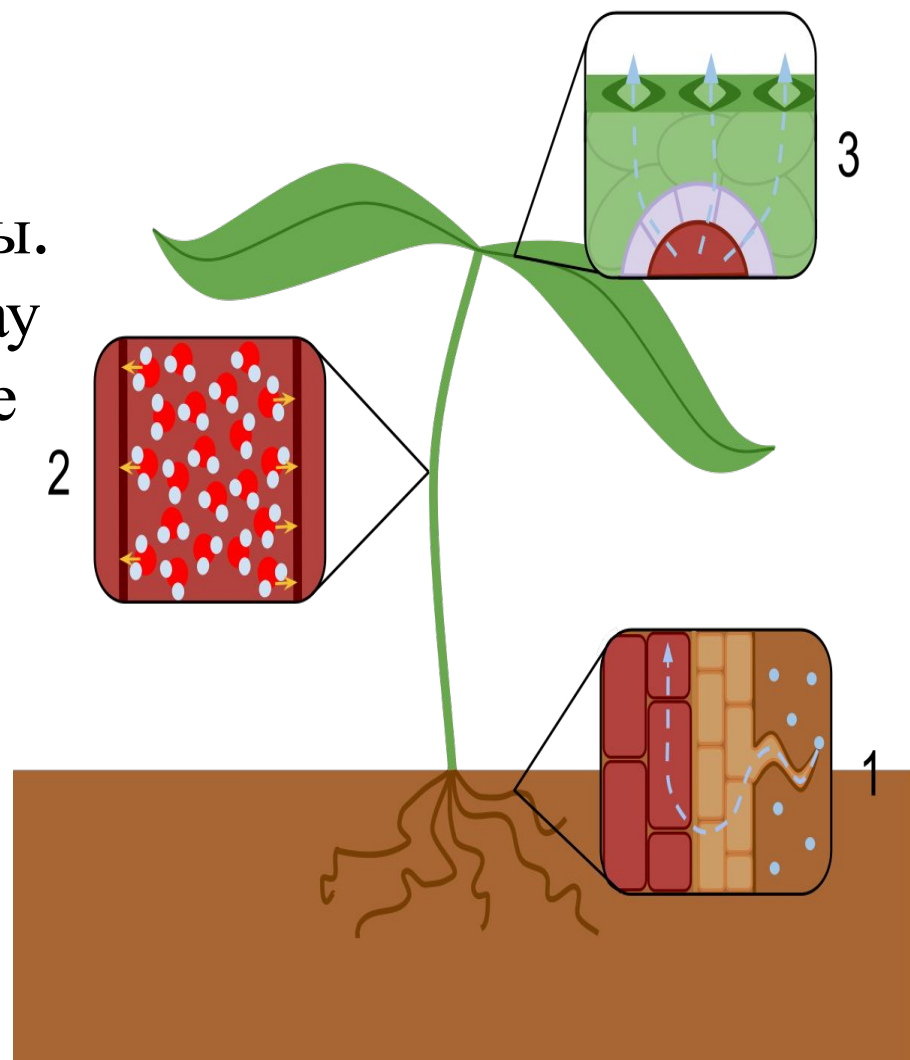


Опыт, доказывающий испарение воды листьями



Өсімдіктер денесінің басым көпшілігі (70-85%) судан тұрады. Өзінің өте ғажайып қасиеттеріне байланысты су барлық тіршілік әрекеттерінде негізгі орын алады. Тұтас организмдегі судың маңызы орасан зор және алуан түрлі деуге болады. Тіршіліктің ең алғашқы түрлері сулы ортада пайда болған, кейін осы орта организмдер клеткаларында тұйықталған күйге айналады. Жер бетіндегі белгілі тірі организмдердің барлық түрлері сусыз тіршілік ете алмайтындығы кімге болса да түсінікті.

Су клеткадағы құрылымдық бөліктерді қалыптастыруға қатысады. Белок молекулаларындағы су олардың құрлысын анықтайды. Су көптеген заттардың ыдырау және синтезделу процестеріне қажет. Су ұлпалар температурасының күрт өзгеруінен сақтайды.



Судың осмостық сіңуі.

ІРІГУ (ДИФФУЗИЯ) - кез келген ортадағы заттар бөліктерінің бір орынынан басқа орындарға үздіксіз қозғалып араласуы. ОСМОС еріткіштің өзінен жартылай өткізгіш мембрана арқылы бөлінген ерітіндіге өтуі. Осы құбылысты бірінші рет француз физиологы Г. Дютроше 1826 ж. жасанды осмометр арқылы зерттеді. В. Пфеллер осмометрдің жетілдірілген түрін ұсынды. Осмометр Жартылай өткізгіш мембрана арқылы судың ерсілі қарсылы жылжуы да теңеседі. Бұл жағдайдағы гидростатикалық қысым P потенциалдық осмос қысымына тең болады.



- Кез келген организмнің тіршілік әрекеттері қалыптағыдай жүзеге асуы үшін сыртқы ортадан жеткілікті мелшерде судың енуі қажет.
- Өсімдік клеткасына судың енуіне биокolloидтардың бөрту, гидраттану күштері әсер етеді. Ол қасиет тұқымдарды суға малғанда байқалады. Бірақ тірі клеткаға судың енуі негізінен осмостық күшке байланысты болады.
- Жартылай өткізгіш мембрана арқылы судың ерсілі қарсылы жылжуы да теңеседі. Бул жағайдағы гидростатикалық қысым P потенциалдық осмос қысымына тең болады.
- $P = \pi^*$
- Ерітінділерде осмостық қысым тұрақты температурада еріген заттың концентрациясымен /көлемінің бірлігіндегі санымен/ белгіленеді.



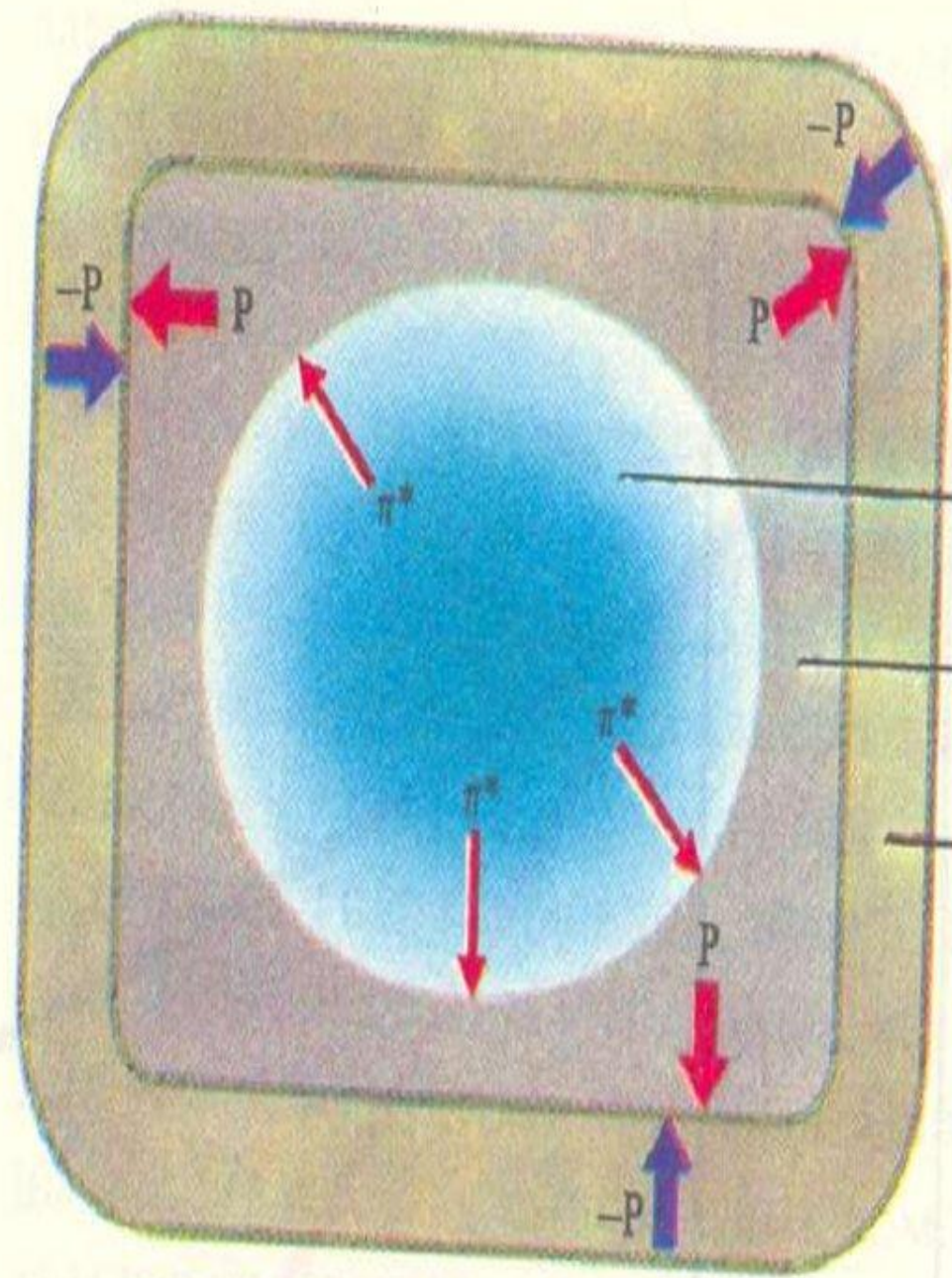
- Клеткада толық тургор топырақта және ауада су жеткілікті болғанадбайқалады.
- Клеткада су азайғанда (жел тұрғанада, топырақта су азайғанда), бірінші клетка қабығы су тапшылыққа ұшырайды, оның су потенциалы вакуольдың потенциалынан төмен болады, су клетка қабығына жылжиды
- Вакуольдан су шыққыанда, клетканың тургор қысымы төмендейді, сорғыш күші ұлғаяды.
- Ұзақ су тапшылықта өсімдіктер солып қалады. Осындай жағдайда $P=0$, $S = \pi^*$



Рис. 5.8

Схема растительной клетки как осмотической системы:

π^* — осмотическое давление, P — тургорное давление, $-P$ — противодействие клеточной стенки

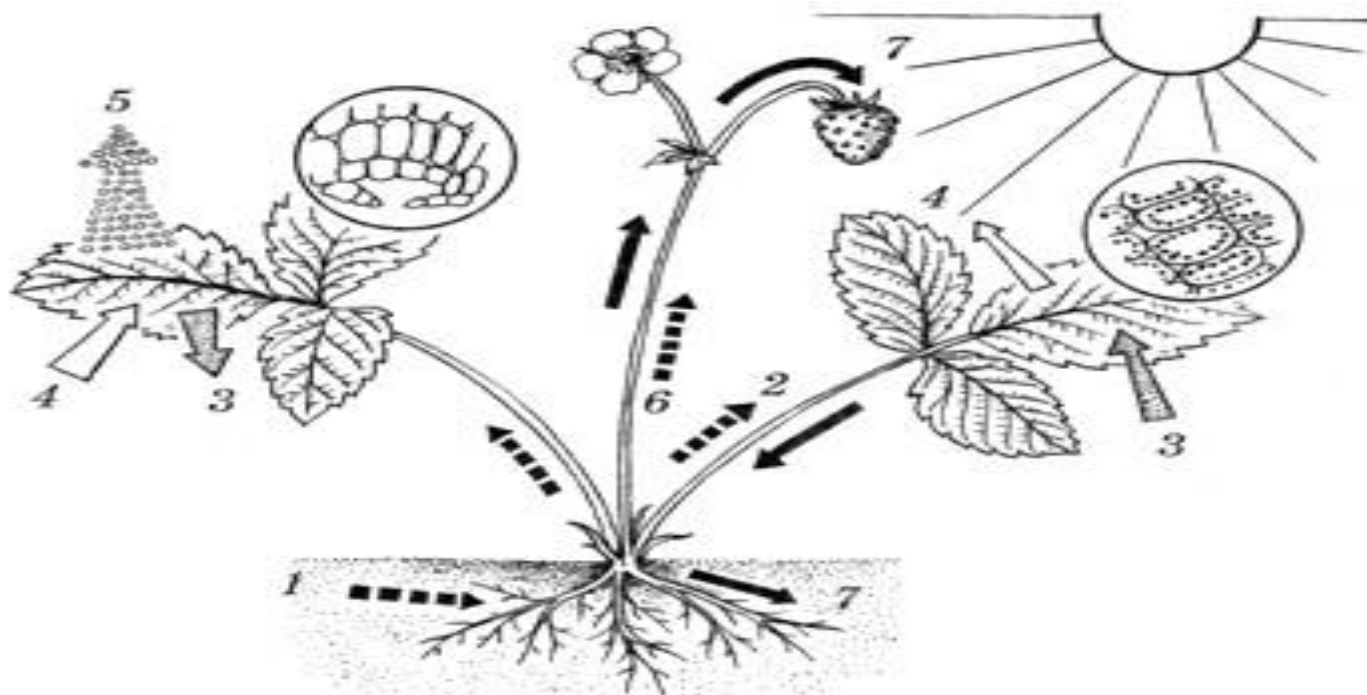


Клето

Өсімдіктегі су жылжудың механизмдері.

Су алмасу 3 сатыдан тұрады:

- Тамырмен су сору.
- Сосудтар арқылы судың жылжуы
- Транспирация, жапырақтар арқылы су булануы. Осы процестер бірімен байланысты.

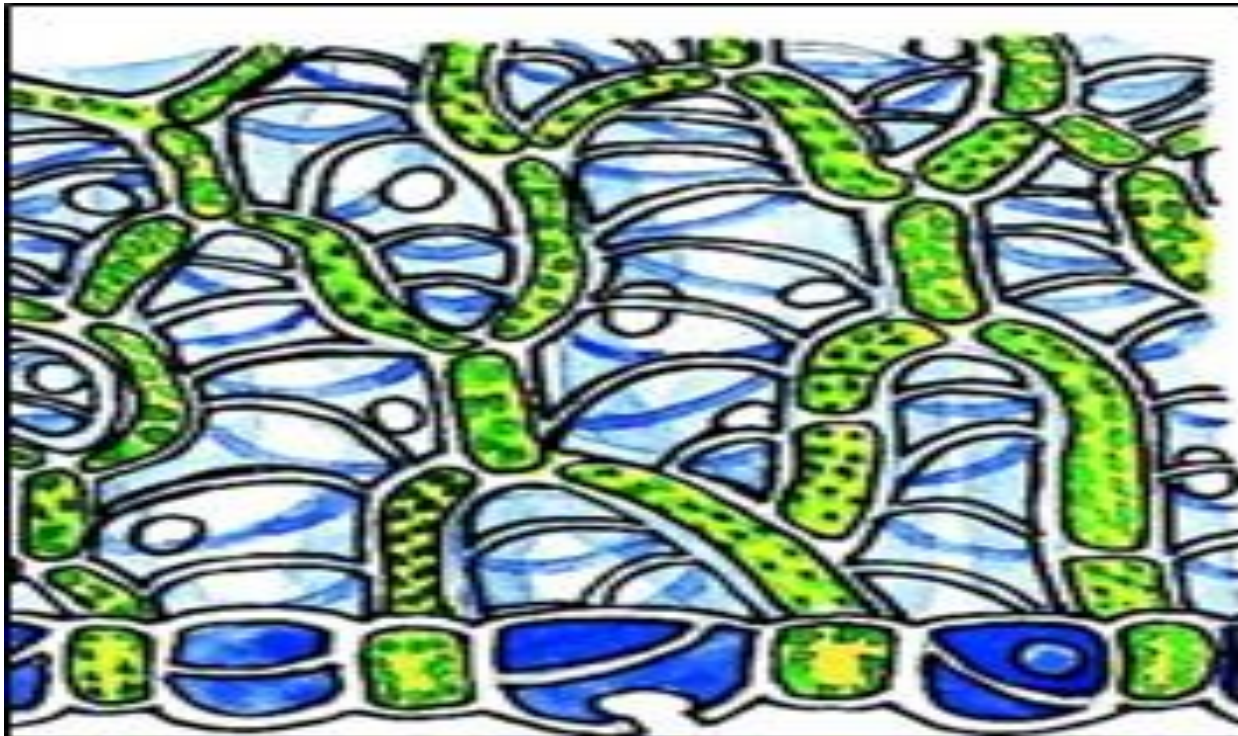


Су сору және радиальды тасымалдану.

- Тамыр түтікшелері бар бөлікте су жақсы сорылады.

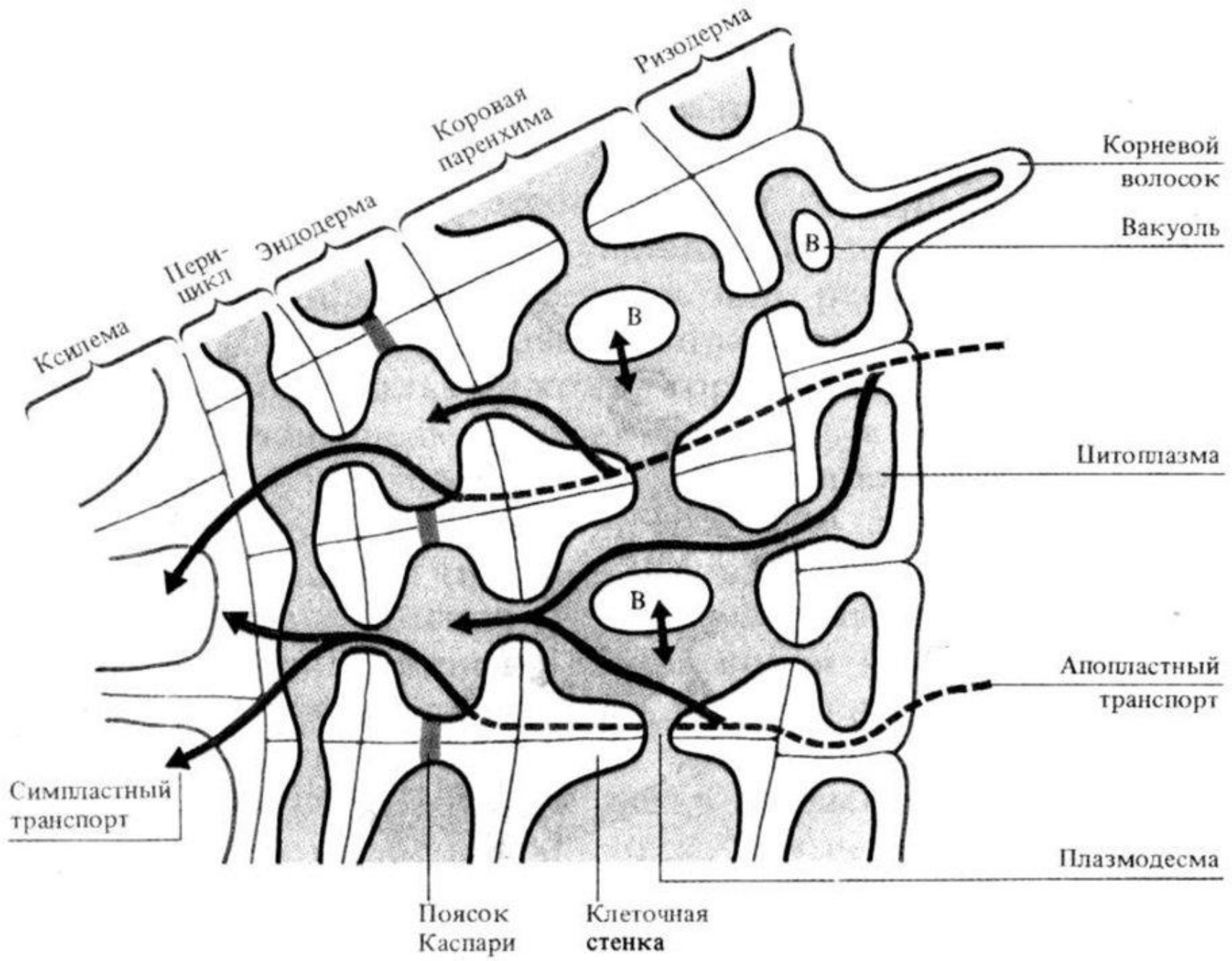
Тамыр түтіктер

- Тамыр түтікшелердің негізгі мақсаты тамырдың соратын көлемін үлкейтеді.
- Одан жоғары зоналарда су соратын қабілеті төмендейді, ұлпалар пробкаланады және суберинделенеді.





- Тамырдың сыртынан тамыр қабығы, эндодерма, перицикл арқылы су ксилемаға дейін жылжиды.
- Қабық клеткалар арқылы су мен минералдық заттардың жылжуына 2 жол бар :
 - цитоплазмамен плазмодесмалар арқылы (симпласттық тасмалдау)
 - клетка қабықтар арқылы (апопласттық тасмалдау).
- Су ризодерма және паренхима клеткалардың цитоплазмаларына арқылы осмос заңдары бойынша жылжиды.



- Клетка қабығының суға қарсылысы цитоплазмаға қарағанда төмен, судың радиальды тасмалдануы тамыр арқылы апопласт арқылы жүреді.
- Эндодерма деңгейінде Каспари белдеушілер бар жерде апопластық тасмалдау түрі мүмкін емес. Олар су жібермейді.
- Су эндодермаға тек симпластық жолымен өтуге болады.
- Су тасымалдануы эндодерма деңгейінде реттеледі, жылдам апопластық тасмалдау баяу жүретін симпласты тасмалдауға ауысады.

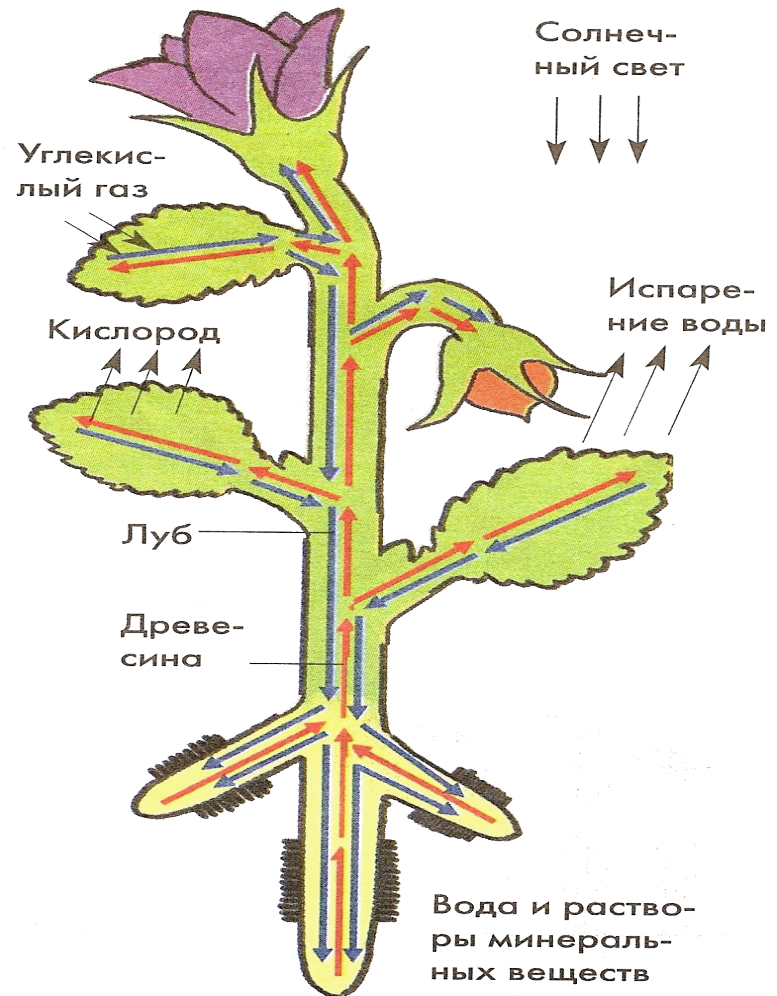
ТАМЫР ҚЫСЫМЫНЫҢ МЕХАНИЗМДЕРІ.

- Ксилемаға су осмотық қысым арқасында кіреді.
- Сосудтардағы және олардың клетка қабықтарындағы осмотық активті заттар минеральды заттар мен паренхима клеткалардың плазмалеммасындағы активті ион насосармен бөлінетін метаболиттер.
- Осы заттардың жинақталуы сорғыш күшін түзеді, ол ксилемаға судың осмотық тасмалдануына себеп болады.

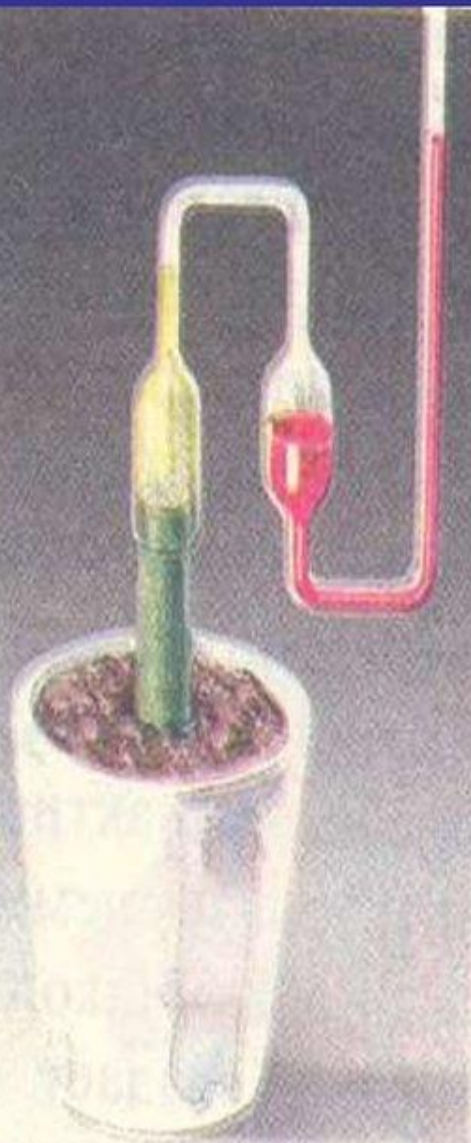
ТАМЫР ҚЫСЫМЫ

(төменгі қозғаушы күш)

- Судың өсімдік бойымен тамыр қысымының ықпалымен көтерілу механизмін төменгі шеттік қозғаушы күш деп аталады.



- Тамыр қысымы - тамырдағы иондық насостардың жұмысының және ксилема түтіктерінде судың осмотық (ырықсыз) енуінің нәтижесінде түтіктерде пайда болатын гидростатикалық қысымы.
- Ол ксилема ерітіндісін түтіктер арқылы тамырдан жерүсті бөліктеріне көтерілуін қамтамасыз етеді.
 - Төменгі шеттік қозғаушы күш - судың өсімдік бойымен тамыр қысымының ықпалымен көтерілу механизмі.
- Гуттация клеткаларда судың жоғары бағытта жылжып, оның жапырақ ұштарындағы ерекше клеткалар – гидатодтар- арқылы бөлінуінің нәтижесі.



А



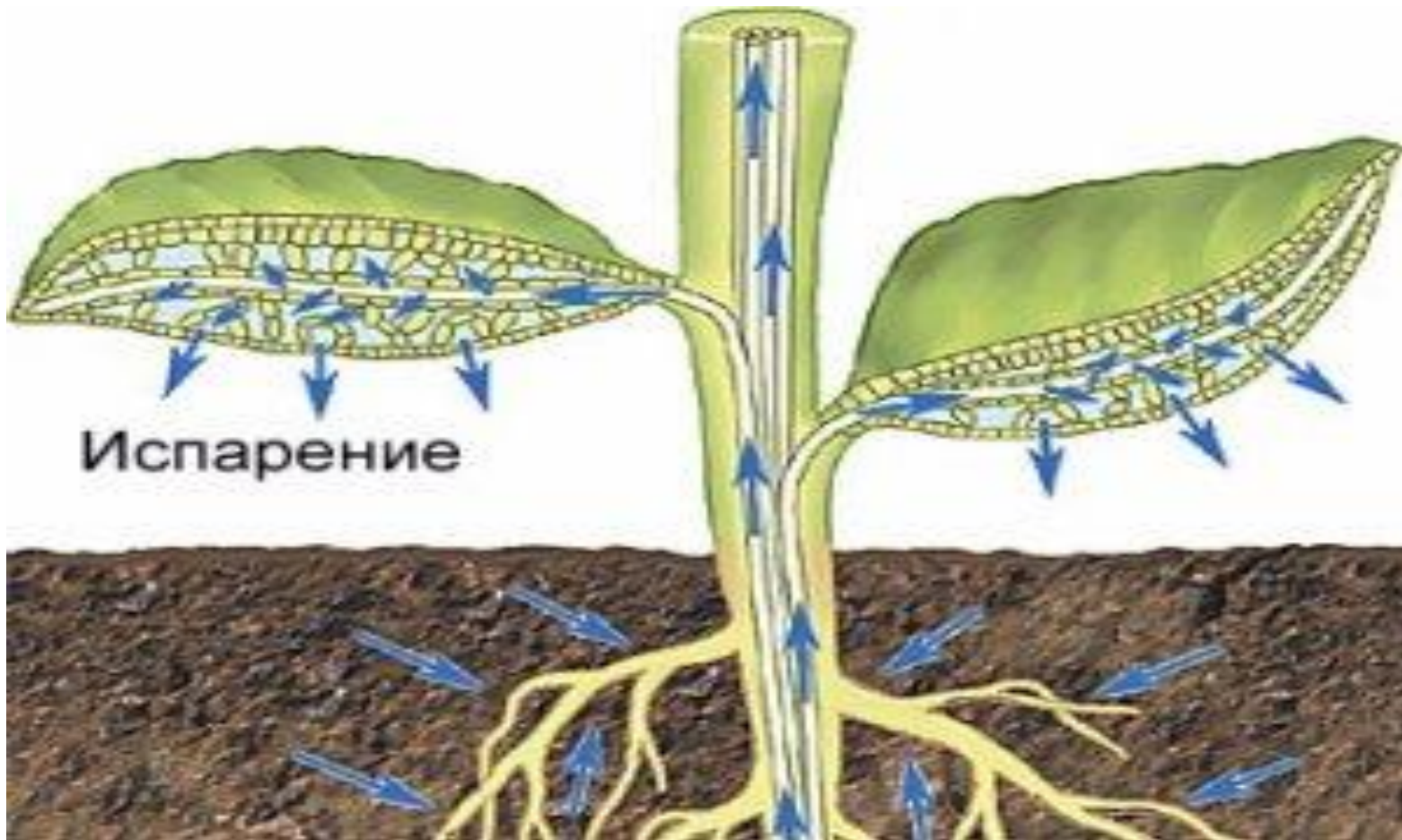
Б

ЕМ ВОДЫ ПРАКТИЧЕСКИ

ТРАНСПИРАЦИЯ (СУДЫҢ БУЛАНУЫ). ЖОҒАРҒЫ ШЕТКІ ҚОЗҒАУШЫ

КҮШ

Транспирация - судың өсімдік денесінен булануын айтады.



Транспирацияны сипаттайтын көрсеткіштері

- Транспирацияның қарқындылығы
- Транспирацияның өнімділігі
- Транспирациялық коэффициенті
- Салыстырмалы транспирация
- Су қорының пайдаланылу жылдамдығы

- ***Транспирацияның қарқындылығы*** жапырақтың белгілі ауданынан белгілі уақыттың ішінде буланған судың мөлшері • Оны 1 м^2 немесе 1 дм^2 ауданнан 1 сағатта буланған судың г мөлшерімен бейнеленеді. Көптеген өсімдіктерде транспирация қарқындылығы күндіз $15-250 \text{ г/м}^2$, түнде $1-20 \text{ г/м}^2$
- ***Транспирацияның өнімділігі*** бір кг су буланғанда пайда болған құрғақ заттың мөлшері. 1 кг су буланғанда 1-8 г (орташа 3 г) құрғақ зат пайда болады.

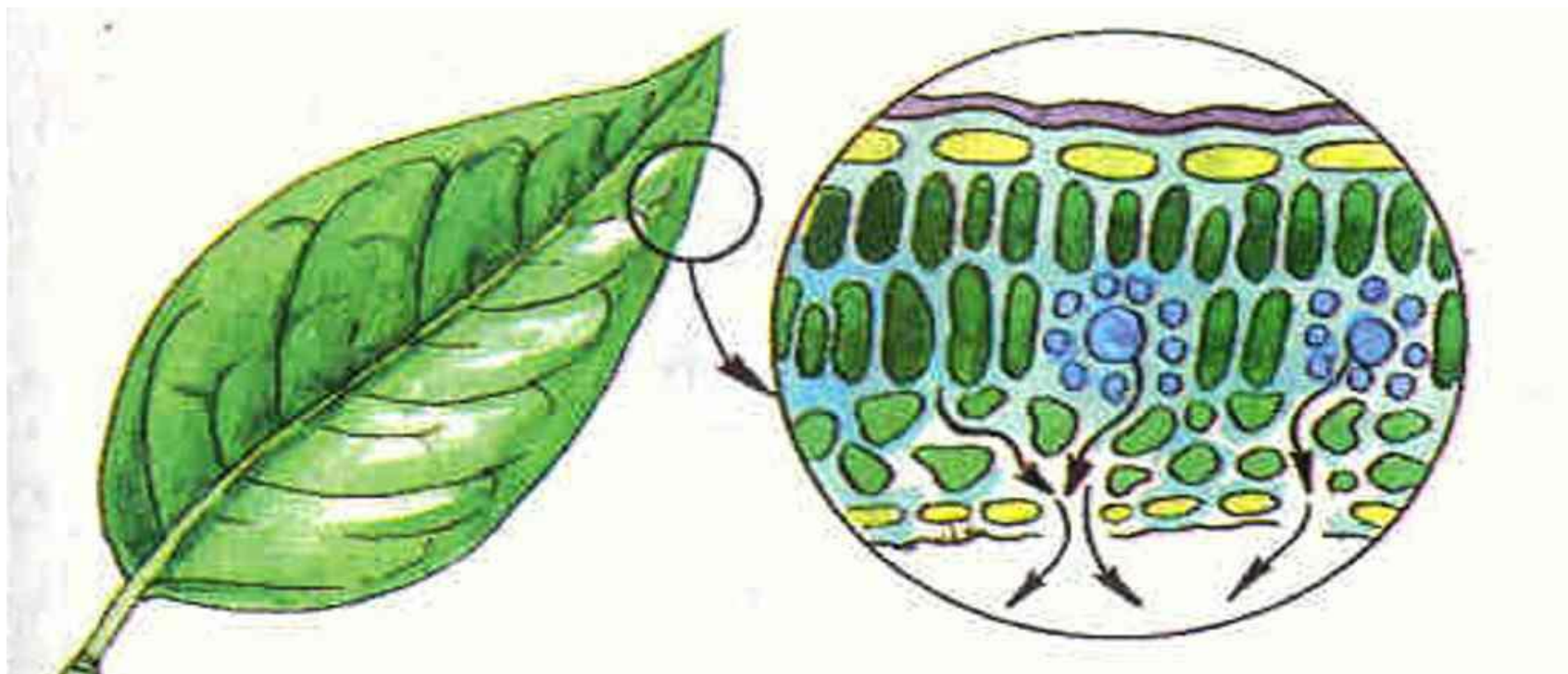
- ***Транспирация коэффициенті*** - құрғақ заттың белгілі мөлшеріне жұмсалған судың мөлшері. Бул шама транспирацияның өнімділігіне кері көрсеткіш. Өсімдіктердегі транспирациялық коэффициенті орташа 300 ге тең, 1 т түсімге 300 т су жұмсалады.
- ***Салыстырмалы транспирация*** жапырақтың белгілі ауданынан белгілі уақыттың ішінде буланған су мөлшерінің сондай ауданы ашық су бетінен, сондай уақыттың ішінде буланған су мөлшерінің қатынасы. Орташа 0,4-0,5 ке тең.

Устьицалық және кутикулалық транспирация.

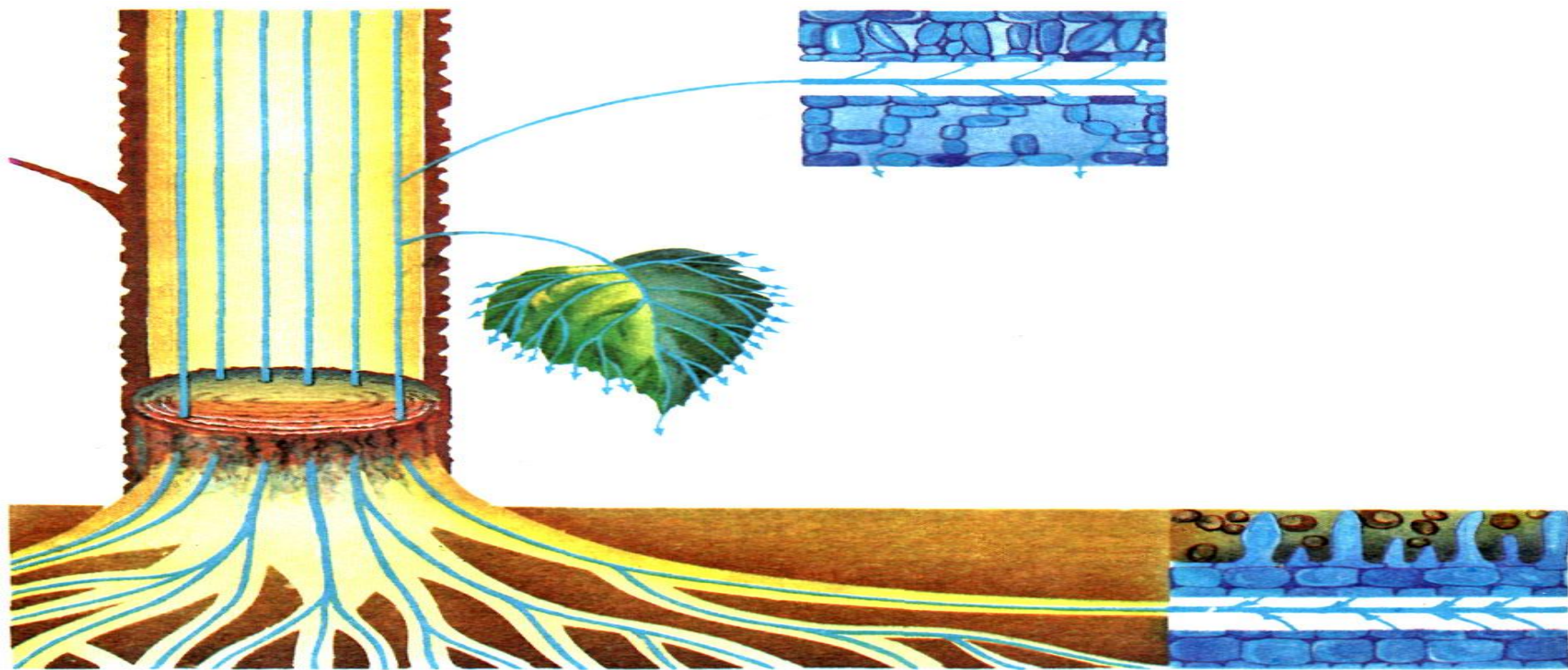
Устьицалық транспирация үш сатыдан тұрады:

- • а) судың жапырақ жүйкелерінен мезофилл клеткаларының қабықтарына ірігуі;
- • б) судың клетка қабықтарынан клетка аралықтарына және устьицалар астындағы құыстарға булануы; •
- в) одан устьицалар арқылы қоршаған атмосфераға ірігуі.

Устьицалар арқылы жапырақ, пен атмосфера арасындағы газ алмасу процесі жүзеге асады, ол су буын, CO_2 және O_2 өткізетіне негізгі жол. Устьицалар жапырақтың екі жағында да болуы мүмкін; бірақ, устьицалары жапырақтың, астыңғы бетінде ғана болатын өсімдік турлері көптен кездеседі. Өсімдіктің көлеңкедегі жапырақтарында жарық мол түсетін жапырақтарға қарағанда устьицалар саны кемірек болады.



- **Кутикулалық транспирация** - судың тікелей жапырақ бетінен булануы. Устьицалар ашық, болған жағдайда судың кутикула арқылы булануы жалпы транспирациямен салыстырғанда мардымсыз болады. Бірақ устьицалар жабық болса, мысалы қуаңшылықта, кутикулалық транспирация көптеген өсімдіктердің су алмасу процесінде маңызды орын алады.

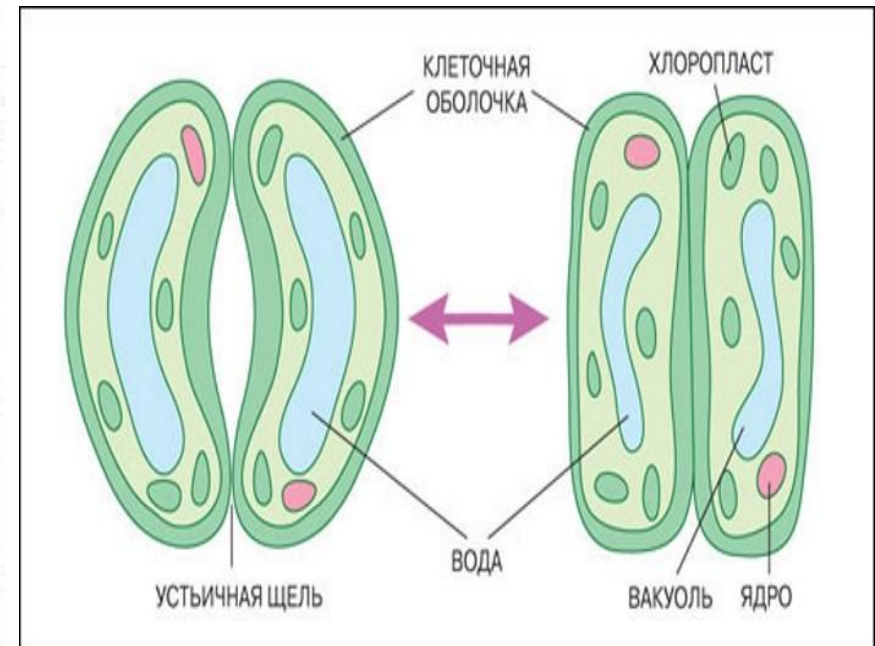
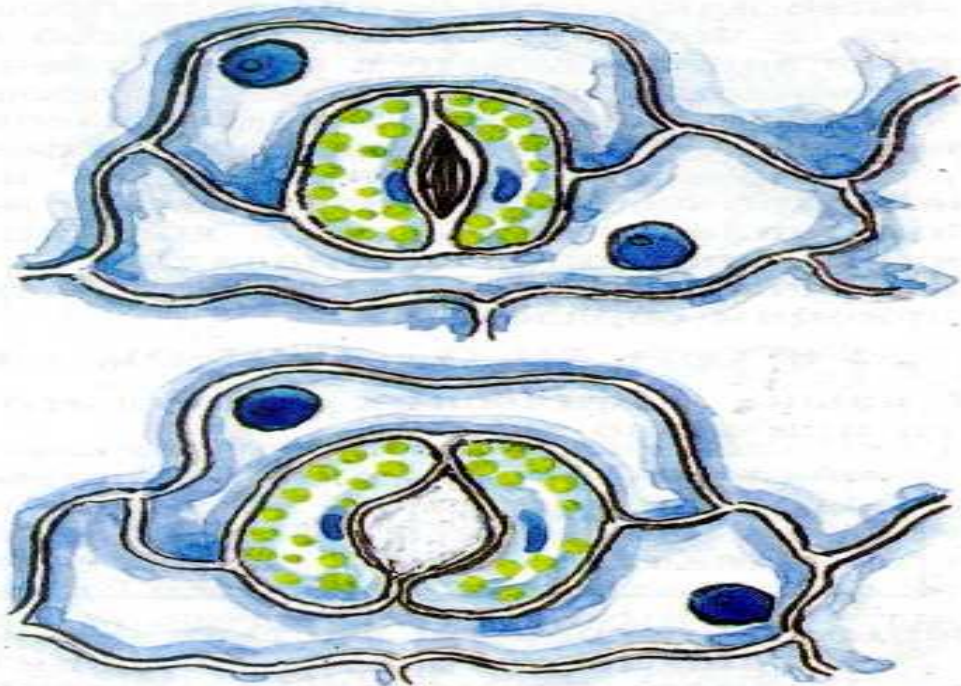


УСТЬИЦАЛЫҚ ТРАНСПИРАЦИЯНЫҢ РЕТТЕЛУІ.

- Гидроырықты устьицалар қимылы тұйықтаушы клеткалардың өзіндегі өзгерістерге байланысты қимылдар.
- Гидроырықсыз устьицалар қимылы устьицаны қоршаған басқа клеткалардағы өзгерістерге байланысты қимылдар, ырықсызға жатады
- 1. Фотырықты ашылу - су жеткілікті жағдайда жарық деңгейі үдеген сайын устьицалар кеңейіп, ашылуы. Устьицалық клеткалардың эпидермис клеткаларына қарағанда хлоропластары көп болады).

Тұйықтаушы клеткалардағы фотосинтез устьицалар қимылын реттеуге қатысады. Көмірсулар синтезінің күшеюі тұйықтаушы клеткалардың сорғыштық күшін ұлғайтып, оларға судың сіңуі жеделдеуінен устьицалар ашылады.

- 2. Устьицалар қимылы CO_2 мөлшері 0, 03% тен төмендесе тұйықтаушы клеткалардың керілуі ұлғайып, устьицалар ашылады. Көмірқышқыл газының ауадағы деңгейі көбейсе де устьицалар жабылады.



НАЗАР АУДАРҒАНЫҢЫЗҒА РАХМЕТ!

**Орындаған: Мәмбет Мәдина
5B011300-биология
301 (Б) – топ**

Тексерген:

Афуза