



ДӘРІС

МИНЕРАЛДЫ ЗАТТАРДЫҢ ӨСІМДІККЕ ЕНУІ. МИНЕРАЛДЫ ЗАТТАРДЫҢ ЕРІТІНДІСІНДЕ ӨСІМДІКТЕРДІ ӨСІРУ ӘДІСТЕРІ

*Лектор: б.ғ.к., қауымдастырылған
профессор Басығараев Ж.М.*

ДӘРІСТІҢ ЖОСПАРЫ:

- Минералды заттардың тамыр арқылы сіңірілуі
- Минералды заттардың өсімдікке енуіне арналған тәжірибелер
- Минеральды заттардың ерітіндісінде өсімдіктерді өсіру әдістері
- Тамырдың тыныс алуы кезіндегі көмірқышқыл газының бөлінуіне арналған тәжірибелер



Минералды заттардың тамыр арқылы сіңірілуі

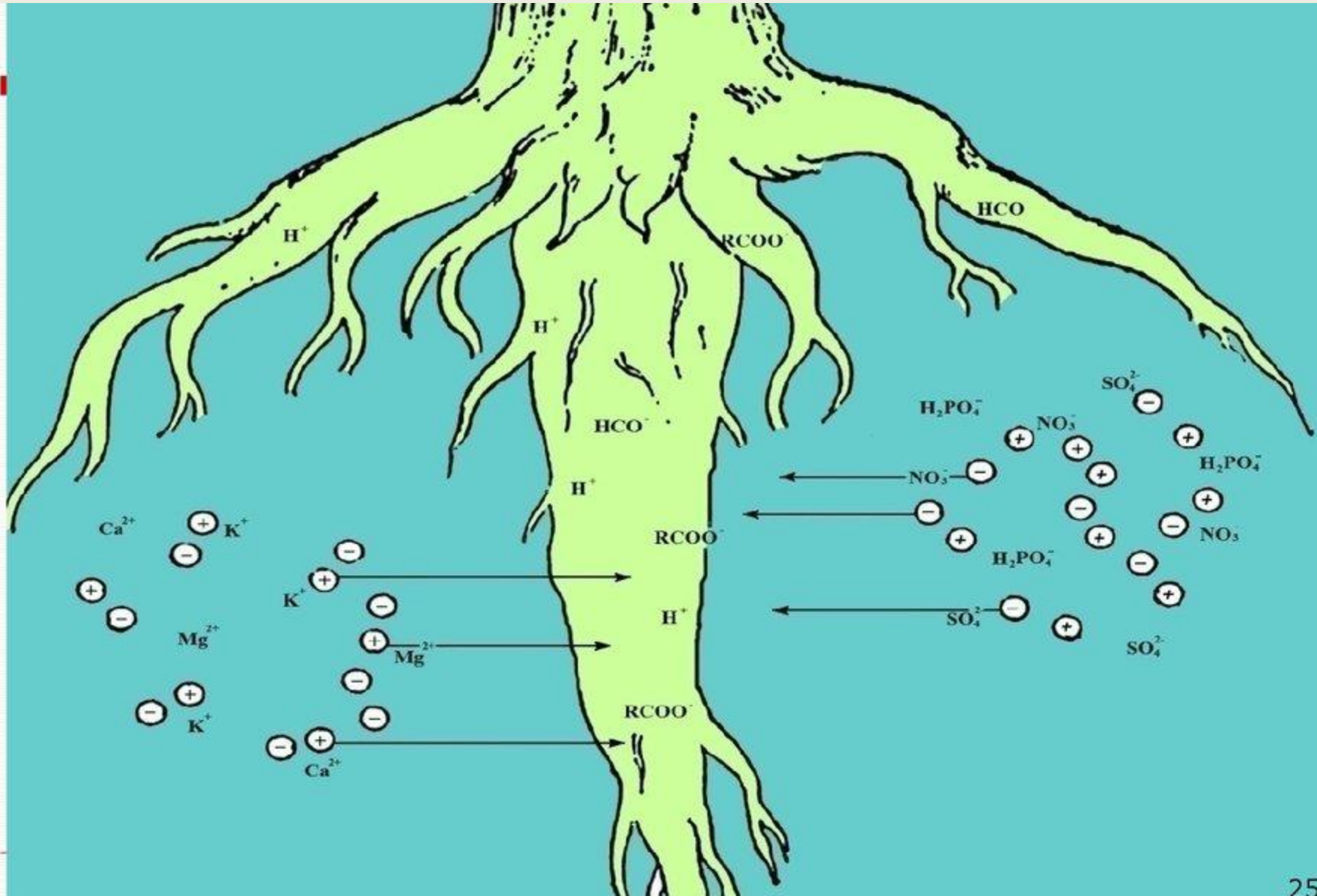
Тәжірибе мақсаты-тамырлардың минералды заттарды сіңіретінін көрсету.

Объектілер мен жабдықтар. Екі 1 - 2 апталық өсімдік үрмебұршақ немесе суы бар пробиркаларда өсірілетін бұршақ, тазартылған суда дайындалған мыстың 0,1%-дық ерітіндісі $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 5%-дық сары қан тұзының ерітіндісі (осы атаумен бұл зат фотографиялық жұмыстарға арналған химикат ретінде сатылады) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; реактив ерітіндісіне және таза суға арналған екі шыны немесе мөлдір шыныдан жасалған банкалар.

Тәжірибе қою. Тәжірибе көрсетілгенге дейін 3-20 сағат бұрын бір пробиркаға салынған өсімдікті алып тастамай $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ерітіндісімен ауыстырады; екіншісіне суды құйып бақылау ретінде қалдырады.

Мұғалім оқушыларға тәжірибе қалай жасалғанын түсіндіреді, содан кейін тамырында сіңірілген затты анықтайды. Бұл үшін тәжірибедегі пробиркадан алынған тамырларды таза суда шайып, сары қан тұзының ерітіндісіне 2-3 мин салады. Реактивтің тәжірибе кезінде тамырында жиналған тұзбен өзара әрекеттесуі нәтижесінде тамырлардың ашық қызыл-қызғылт боялуы орын алады. Тәжірибе нәтижесін қарастырғанда екі өсімдіктің тамырын таза суға салу керек.

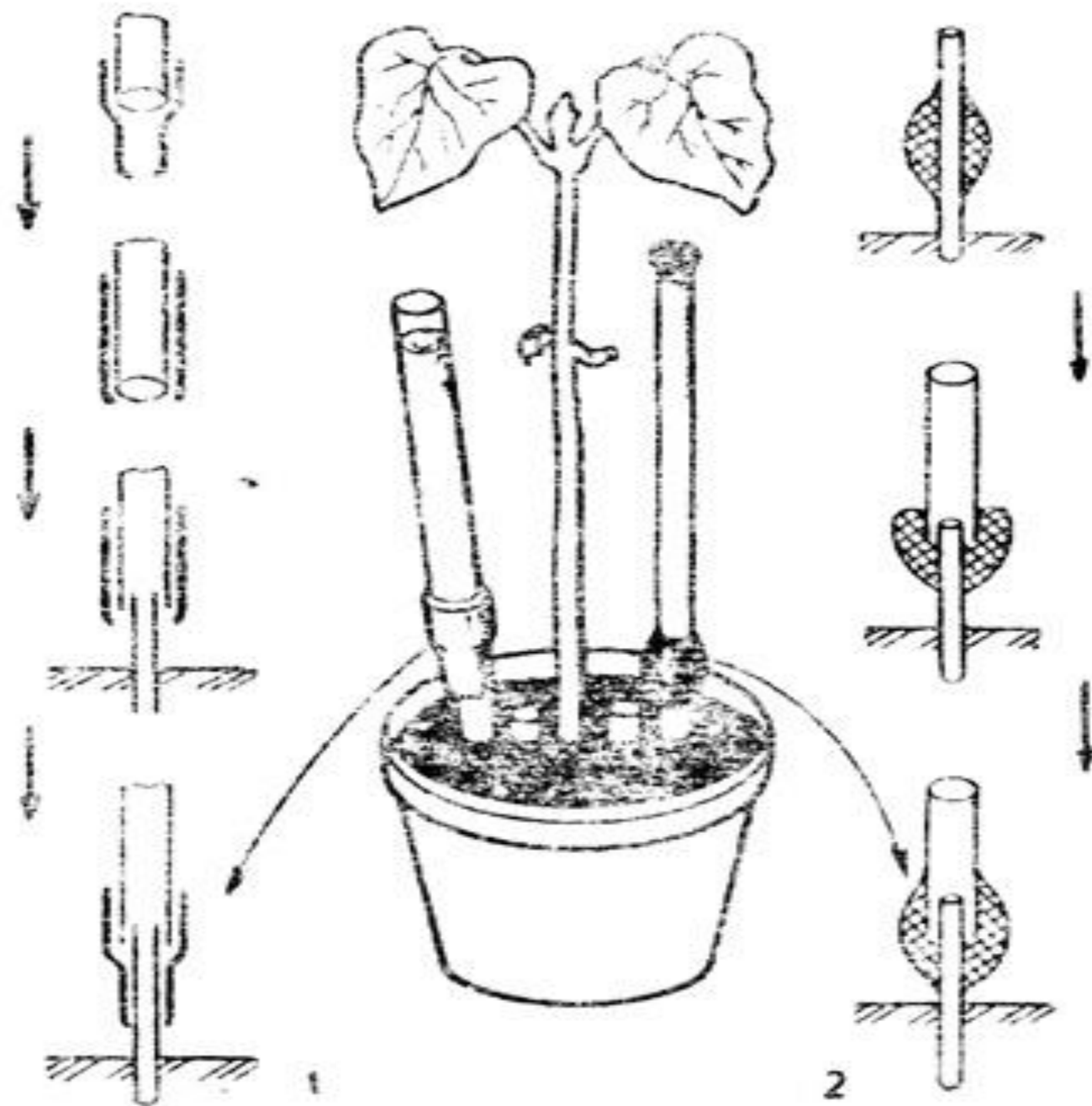
Минералды заттардың тамыр арқылы сіңірілуі



Тамыр арқылы сіңірілген судың сабақ арқылы қозғалуы (тамыр қысымын көрсететін тәжірибе)

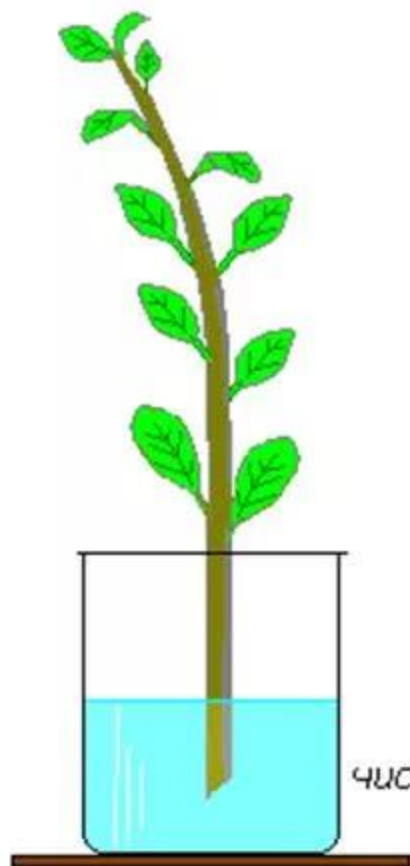
Тәжірибенің мақсаты- тамыр арқылы сіңірілген қоректік заттардың сабақтарға (тамыр қысымына) жылжуын қамтамасыз ететінін көрсету.

Объектілер мен жабдықтар. Топырақта өсетін бірнеше 1-2 апталық үрме бұршақ өсімдіктері, ауру белгілерінсіз (сабақ негізіндегі дақтылық) немесе 4-7 мм қалыңдықтағы сабақ негізі жоқ бөлме өсімдіктері - плектрантус, колеус, пеларгоний, бальзамин, фуксия және т. б.; лезвия, пластилин, қайшылар, шеттері балқытылған шыны түтікшелер-көз пипеткаларынан немесе 5-6 см кесінділер түріндегі ішкі диаметрі 4-5 мм түтікшелер (үрмебұрыштағы тәжірибелер үшін), ұзындығы 1-3 мм, ұзындығы 20-30 см, қысқа, шамамен 2 см, сабақ негізінің қалыңдығына қарағанда тесігі бірнеше үлкен (бөлме өсімдіктері бар тәжірибелер үшін). Осы тәжірибе үшін үрме бұршақ өсіру кезінде топырақтың құрғауына жол берілмейді және шамадан тыс ылғалдандырмайды.

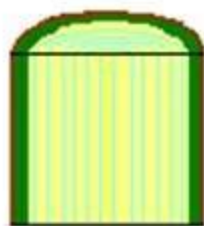


Түтікті өсімдікке қойғаннан кейін топырақты жылы сумен (бөлме температурасында немесе аздап қыздырылған) молынан суарады және бөлменің неғұрлым жылы жеріне орналастырады. Егер түтікте су болса, оның деңгейін белгілеу керек (фломастер, пластилин бөлігі). Түтіктің жоғарғы тесігін пластилиннің тілімімен немесе мақтамен жабу керек - бұл булануды азайту үшін жасалады. Тәжірибе барысында топырақтың қалыпты ылғалдылығын сақтау қажет. Қолайлы жағдайларда (температура, топырақ ылғалдылығы, өсімдік жағдайы) түтікте сұйықтықтың көтерілуі бірнеше сағаттан кейін байқалатын болады, ал 1-2 күннен кейін ол тәжірибе нәтижесін береді. Түтікше жұқа болған сайын, барлық тең жағдайда көтерілу биіктігі соғұрлым көп. Сұйықтық ірі бөлме өсімдіктерінде - 7 күнге дейін және одан да көп түтікте көтеріледі және ұсталады.

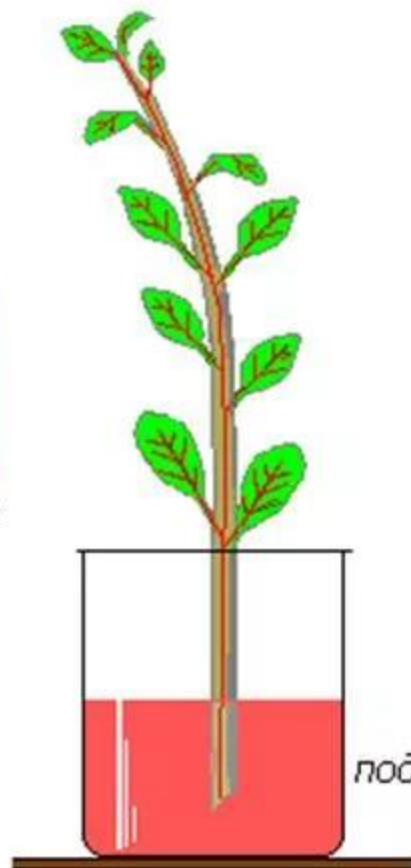
Передвижение питательных веществ по стеблю



чистая вода



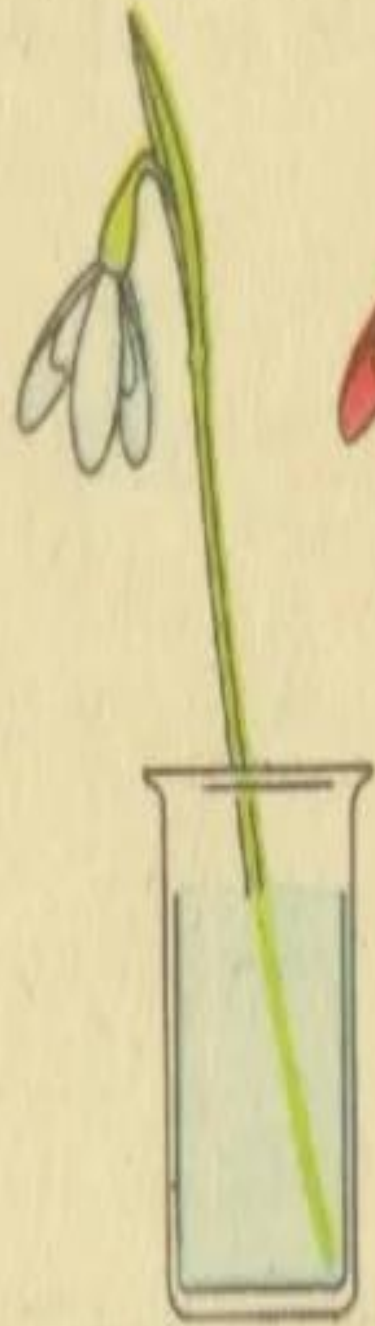
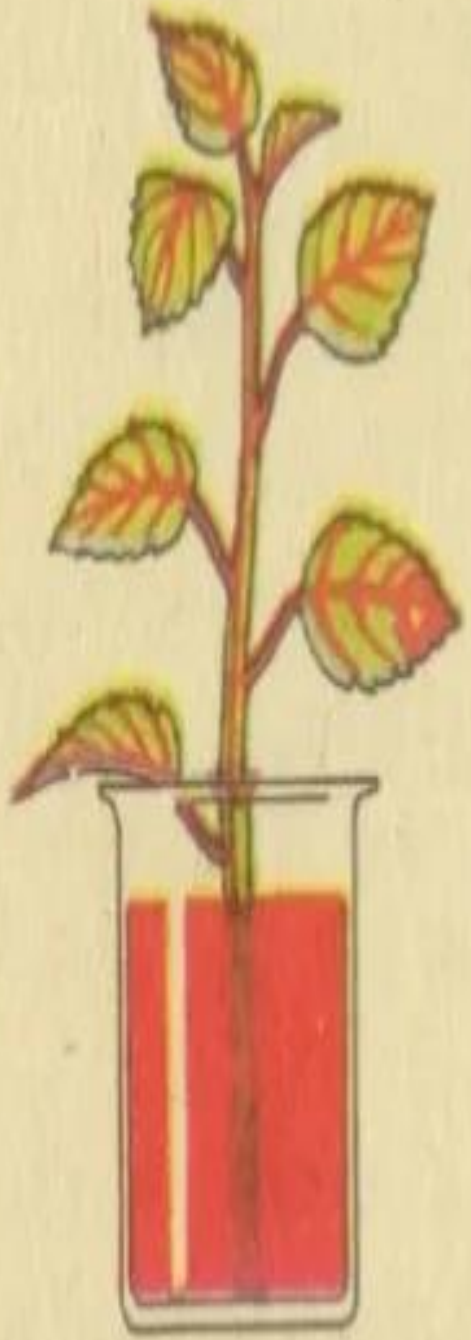
продольный и поперечный
срез стебля



подкрашенная вода



продольный и поперечный
срез стебля



Минералды заттардың өсімдікке енуі

Тәжірибе мақсаты-тамырлар минералды заттарды сіңіретінін көрсету.

Объектілер мен жабдықтар. Екі 1 - 2 апталық өсімдік үрмебұршақ немесе суы бар пробиркаларда өсірілетін бұршақ (1.2 қара), тазартылған суда дайындалған мыстың 0,1%-дық ерітіндісі $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 5%-дық сары қан тұзының ерітіндісі (осы атаумен бұл зат фотографиялық жұмыстарға арналған химикат ретінде сатылады) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; реактив ерітіндісіне және таза суға арналған екі шыны немесе мөлдір шыныдан жасалған банкалар.

Тәжірибе қою. Тәжірибе көрсетілгенге дейін 3-20 сағат бұрын бір пробиркадағы суды алып тастамай $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ерітіндісімен ауыстырады; екінші пробиркада суды бақылау ретінде қалдырады.

Бұл үшін тәжірибелі зауыт пробиркадан алынады, тамырларды таза суда шайып, сары қан тұзының ерітіндісіне 2-3 минутқа салады. Бақылау өсімдігінде су қалдырылады да сосын ерітіндіні құяды. Тәжірибе нәтижесін қарастырғанда екі өсімдіктің тамырын таза суға салу керек. Соңғысында екі өсімдіктің тамыр-сабақтары боялғандығын байқауға болады.

Минералды заттардың ерітіндісінде өсімдіктерді өсіру әдістері

Тәжірибе мақсаты-өсімдіктер өмірі үшін минералды заттар қажет екенін көрсету.

Объектілер мен жабдықтар. Дайындалған қызанақ өсімдіктері (бұрыш, бальзамина) бар екі банкалар немесе екі топ пробиркалар; азот, калий, фосфор тұздарының бастапқы немес қалыпты ерітінділері; воронка; пипетка; пипетканы шаюға арналған банкалар; егер тәжірибе электр жарығында жүргізілсе онда штативадағы шам қолданылады.

Тәжірибені қою және жүргізу. Суы бар бір банканың немесе пробиркалардың бір тобына тұздардың бастапқы ерітінділерін енгізеді: азот - банкаға екі пипетка (1 см³) немесе әрбір пробиркаға 2 тамшы; калий және фосфор - банкалар үшін бір пипеткадан (0,5 см³) немесе пробиркаларға бір тамшыдан енгізіледі. Банкалар мен пробиркаларға "NPK" немесе "АФК" орыс әріптерімен қол қояды. Егер пробиркада немес банкада тұз жоқ болса онда "су" немесе "тұз жоқ" деген белгілерді қояды.

Бір аптадан кейін ерітіндіні балғын етіп ауыстырады, бұл ретте пробиркаларға 4 тамшыдан азот тұзын және 2 тамшыдан калий мен фосфорды енгізу керек. Пробиркалардағы өсімдіктердің өсуіне қарай тұздарды енгізу нормасын тағы екі есе көбейтуге болады. Егер жапырақтардың түсі бозарған болса (пайдаланылатын судың сапасына байланысты), фосфор тұзының мөлшерін 1-2 тамшыға дейін азайту керек. Тәжірибе үшін суға енгізілетін темір хлоридінің мөлшерін арттыруға болады.

Азот немесе фосфордың орнына ас тұзын қолдана отырып, өсімдіктерді өсіру әдістері

Тәжірибе мақсаты — өсімдікке қажетті минералдық заттардың басқа тұздармен алмастырылмайтынын көрсету.

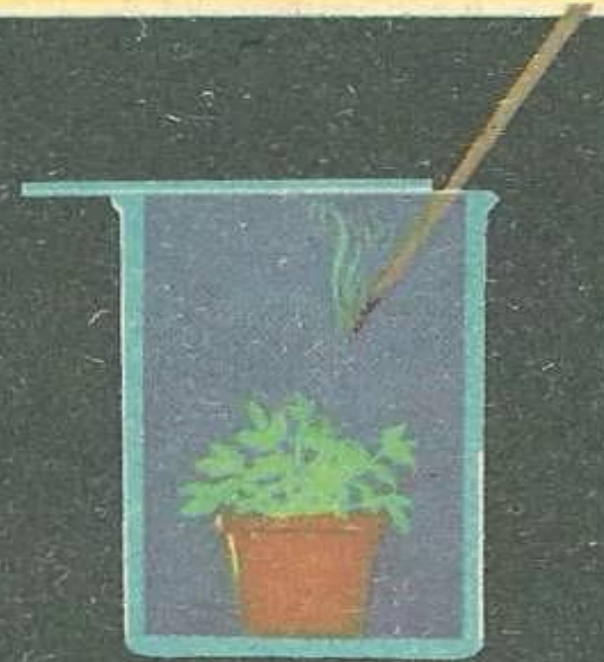
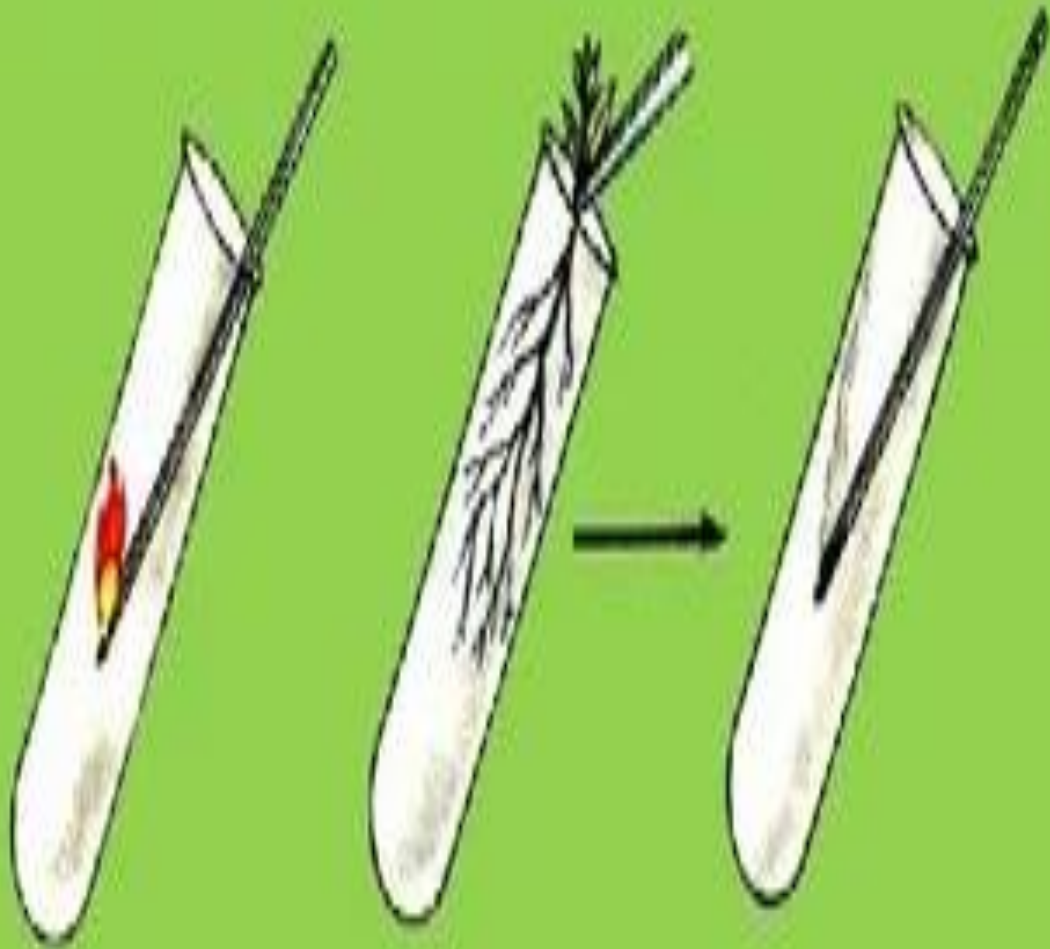
Тәжірибе үш банкіде (немесе пробиркалар топтарында) жүргізіледі. Біреуі (бақылау) барлық үш тұз (NPK), екіншісі - азот және калий, үшінші фосфор және калий тұздарына енгізіледі. Бұдан басқа, екінші және үшінші банкаларға жетіспейтін тұздардың орнына әдеттегі асхана (ас тұзы) тұзы - бір пипеткадан (немесе пробиркалар үшін Бір тамшы) 1% ерітіндісі енгізіледі.

1-2 аптадан кейін нәтижелер байқалады: азот немесе фосфор тұзының орнына басқа тұз алған өсімдіктер тірі болып қалады, бірақ өспейді; бақылау өсімдіктері жақсы өседі.

Тыныс алу кезіндегі тамырдың оттегіні жұту қызметі (түйнекшеге тәжірибе жасау)

Тәжірибе мақсаты - тамырлар ауадан оттегі сіңіріп, тыныс алатынын дәлелдеу.

Объектілер мен жабдықтар. 10-14 күндік өсірілген тамырлары бар бидай немесе арпа; болмаса суда немесе құмда өсірілген үрме бұршақ; пайдаланылатын ыдыстардың әрбір 100 см³ көлеміне-25 қара бидай (бидай) өсімдігі немесе 4 үрме бұршақ өсімдігі; 100-300 см³ мөлдір шыныдан жасалған бірдей екі ыдыс - диаметрі 12 мм кем емес кіретін саңылауы (мойны) бар колбалар, бөтелкелер; ыдыстарға тығындар келесі заттардан дайындалады - резеңке, пластикалық (дәріхана көпіршіктерінен) немесе пластилин; шырпылар - жұқа ағаш таяқшалар, жас қарағайдан жасалады; спиртовка, сіріңке, бөлме температурасының суы немесе қайнаған, жартылай қайнаған су.



Тамырдың тыныс алуы кезіндегі көмірқышқыл газын бөлуі (әк суымен тәжірибе жасау)

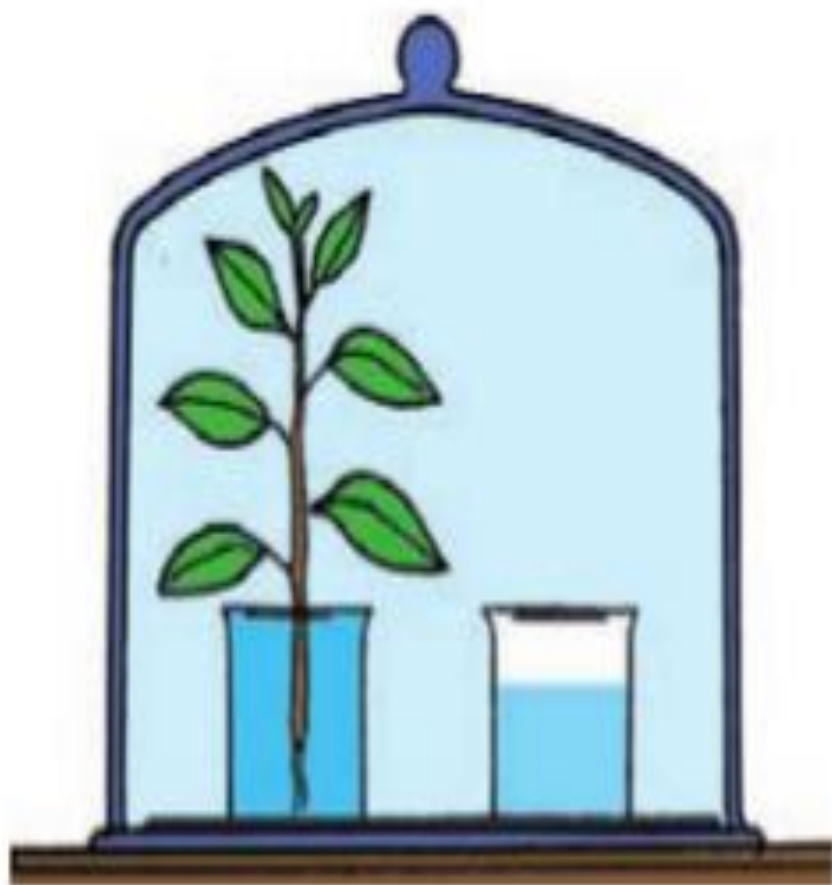
Тәжірибе мақсаты - тыныс алу кезінде тамырлардың көмірқышқыл газын бөлетінін дәлелдеу.

Объектілер мен жабдықтар. 3-4 күн өсірілген қара бидай (бидай, арпа) тамыры немесе суда-құмда 10-14 күн бойы өсірілген үрме бұршақ өсімдігінің тамыры; екі бірдей химиялық пробирка; пробиркаларға тығындар - резеңке немесе пластилиннен, жіптерден жасалады; қайнатылған су, әк суы.

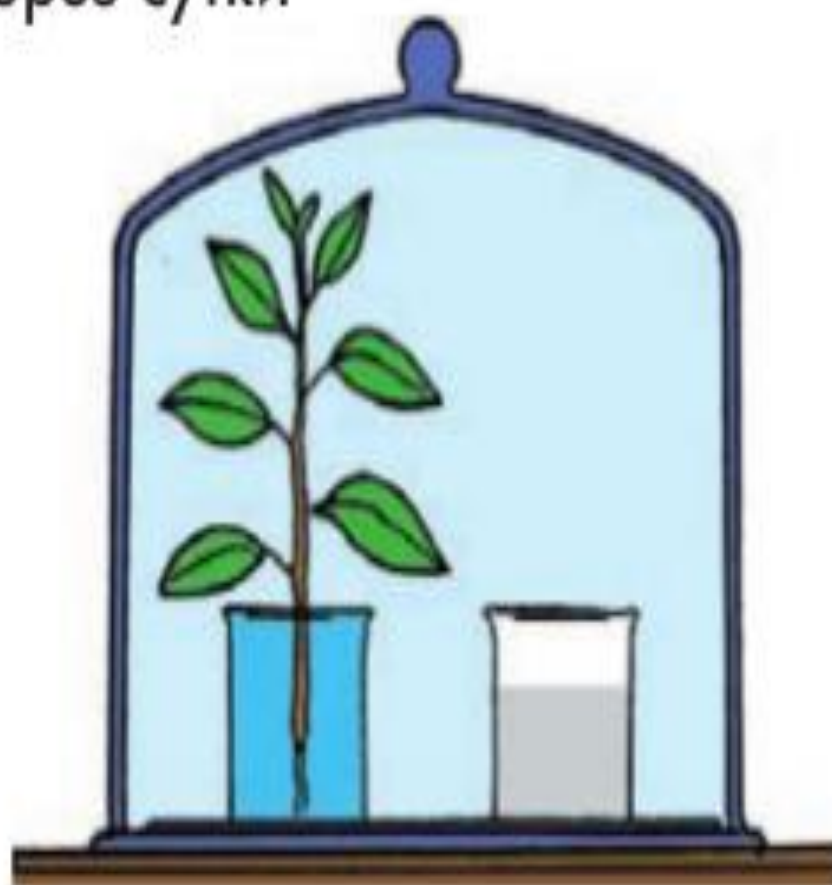
Тәжірибе қою. Екі түтікшелер қайнаған сумен толтырады. Тамырлар ұзындығы 15-20 см жіппен байлап, жіптің ұшын сыртынан қалдырылады. Содан кейін барлық суды пробиркадан құйып, оларды тығындармен тығыз жабады. Бұл бөлмеде емес, терезеге жақын жерге қойылады. Тезере жақта екі шыны түтікшені қатар, көлденең немесе түбіне қарай сәл көлбеу, қараңғы жерге бөлме температурасы бар жерге орналастырады. Тәжірибе ұзақтығы екі күнге созылады.

Тәжірибелі пробирканы тігінен, түбінен төмен ұстай отырып, саусақпен оның тесіктерін жауып, тамырын жіптен абайлап шығарып, пробиркадан ауаны ығыстырмауға тырысып, тығынмен уақытша жабады. Екі пробиркаға шамамен сәл әктас суын (пробирканың биіктігі бойынша 1,5-2 см) құйып, оларды бір уақытта бірнеше рет тығындайды және сілкиді. Әктас су жақсы жуылып, "сүттүстес" қалыптастырған соң, сілкілеуді тоқтату керек, әйтпесе - көмірқышқыл газы артық болғанда - тұндыруды суда ерімейтін заттың (CaCO_3) ерігішке ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) ауысуынан әлсіреуі мүмкін.

Начало опыта



Через сутки



Қорытынды

Тамыр жүйесіндегі минералды заттармен танысу оқушылардың биологиялық құбылыстардың материалдылығына сенуіне және ғылым әдіс ретінде эксперимент туралы түсінігін қалыптастыруға ықпал етеді. Тамыр жүйесіне жүргізілген тәжірибе арқылы олардың танымдық тұрғысынан қалыптасады. Мектепте жүргізілетін эксперименттің оқушылар үшін орыны ерекше, ғылыми дүниетанымының қалыптасуына да маңызды орын алады.

Тамыр жүйесіндегі минералды заттардың сіңірілуі мен өсімдік бойымен жылжуына арналған тәжірибелерді жасау арқылы оқушылардың қызығушылықтары мен сабақтың жақсы өтуіне маңызды роль алады.

Тамырдың тыныс алуы кезіндегі көмірқышқыл газын бөлуіне арлған тәжірибені жасаған балалар, көмірқышқылының тірі ағзалар үшін маңызды екендігіне көз жеткізеді. Мектептегі биология сабағында тәжірибе (эксперимент) қою арқылы сабақ өту оқушылардың дүниетанымын, қоршаған ортадағы болып жатқан құбылыстар мен заңдылықтарды түсінуіне көп септігін тигізеді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Бинас А.В., Маш Р.Д., Никишов А.И. 'Биологический эксперимент в школе' - Москва: Просвещение, 1990 - с.192 с ил.
2. Торманов Н.Т. Биологияны оқыту әдісі, Алматы, 2000ж.
3. Торманов Н.Т., Аблайханова Н.Т. Биологияны оқытудың инновациялық әдістемелері Алматы: «Қазақ университеті» 2013 ж
4. Н.Торманов, Б.И.Уршеева «Биологияны оқытудың инновациялық әдістемесінен оқу-әдістемелік кешенінің нұсқауы.» Оқу-әдістемелік құрал. Алматы: «Қазақ университеті» 2014 ж.
5. Н.Т.Торманов, Н.Т.Абылайханова, Б.И.Уршеева «Биологияны әдістемесінен тестік тапсырмалар жинағы», Алматы, «Қазақ университеті» 2015 жыл.
6. Н.Т.Торманов, С.Т.Төлеуханов, Н.Т.Абылайханова, Б.И.Уршеева «Биологиядан білім беру концепциясы және оқытудың инновациялық әдістемелері» оқу құралы, Алматы, «Қазақ университеті» 2016 жыл



**НАЗАРЛАРЫҢЫЗГА
РАХМЕТ!!!**