К. ТЫНЫСТАНОВ атындагы
ЫСЫККӨЛ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

Качекова Ш. К., Асанбекова Ч. А.,
Абдыраманова Н. Т.

ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ФИЗИОЛОГИЯСЫ

Студенттердин лабораториялык иштери боюнча усулдук колдонмосу

КАРАКОЛ, 2008

УДК: 581.1
ББК 28. 57
К 30

К. Тыныстанов атындагы ЫМУ нин Химия-биология факультетинин Окумуштуулар кеңешинин чечими боюнча басмаканадан чыгышына сунуштайт.

Рецензент: Кыргыз Республикасына эмгек сиңирген,
Кыргыз Агрардык Университеттин профессору,
айыл-чарба илимдеринин доктору Г. А. Балян.

Качекова Ш. К., Асанбекова Ч. А., Абдыраманова Н. Т.
К 30. Өсүмдүктөрдүн физиологиясы. Студенттердин лаборатордук иштери боюнча усулдук колдонмо. -Каракол: 2008. - 56 б.

ISBN 978−9967-431−41-6.

Көрсөтүлгөн усулдук колдонмо өсүмдүктөрдүн физиологиясы боюнча окулуучу курстун программасына ылайык келет. Лабораториялык иштердин жүрүшүндө, студенттерге колдонулуучу материалдар жана нерселер менен таанышып, иштин кыскача методикасы берилген. Ар бир темага ылайык студенттердин өз алдынча иштөөлөрү боюнча суроолор жана тапшырмалар көрсөтүлгөн.

Усулдук колдонмо биология адистигине окуп жатышкан студенттердин лаборатордук иштөөлөрүнө ылайык иштелип чыккан.

К 1903010000-08
ISBN 978–9967-431–41-6.
УДК: 581.1
ББК 28. 57
© Качекова Ш. К., Асанбекова Ч.А., Абдыраманова Н. Т., 2008.

I. ӨСҮМДҮК КЛЕТКАСЫНЫН ФИЗИОЛОГИЯСЫ

№1. Лабораториялык иш

ТЕМА: Жандуу жана жансыз цитоплазмага клетка заттарынын өтүшү

Клетка кабы өсүмдүк клеткасына, ткандарга механикалык жактан таяныч (опорная) функциясын аткарып протоплазмалык мембрананы коргойт. Өзгөчө жаш клеткалар белгилүү физиологиялык мааниге ээ. Клетка, анын кабынын курамына целлюлоза $(C6H10O5)n$; гемицеллюлоза, пектиндүү заттар, липидтер жана белгилүү өлчөмдө белоктор кирет. Цитоплазмада клетка ширесине толтурулган вакуолдор кездешет, канчалык клетка жетилген болсо майда вакуолдор бири-бири менен биригишип, чоң вакуольду пайда кылышат. Мындай түзүлүштөгү вакуоль клетканын борбордук бөлүгүн ээлейт, ал эми клетканын органоиддери жана клетканын ядросу клетка керегесине жакын жайгашып калат.

Клетка ширеси бул минералдык жана органикалык заттардын суудагы эритмеси, кээ бир клеткалардын вакуолдорундагы клетканын ширесинде (клеточный сок) сууну эритүүчү пигменттер, антоциандар кездешет.

Клетканын керегесинде диаметри 10 нм чейин жеткен тешикчелер болот, алар аркылуу эриген заттар клеткага эркин өтөт. Ал эми цитоплазмалык мембрана (тышкысы-плазмолемма жана вакуолдуу-тонопласт) (сүрөт 1), өткөргүчтүк сапаты боюнча жарым жартылай өткөргүчтүккө ээ, мында сууну эркин өткөрбөсө, ал эми анда эриген заттарды начар өткөрөт.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Жандуу жана жансыз

цитоплазманын клетка ширесинин (клеточный сок) заттарын өткөргүчтүгүн аныктоо. Цитоплазмалык мембрананын өткөргүчтүк сапатын байкоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Кызыл кызылчанын азык тамыры (корнеплод).

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 30% уксус кислотасы; хлороформ; фарфор идиши (чыны); скальпель; пинцет; 4 пробирка; штатив; пробирка кармагыч; химиялык стакан; спиртовка; ширенке; тарелка.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Тазаланган кызыл кызылчанын азык тамырынан узундугу 2 см, туурасы 1 см ге жеткен кесиндини кесип алабыз, мында биз изилдөөгө алган азык тамыр ширелүү, солубаган материал болуш керек. Себеби: жүргүзүлгөн тажрыйбада кызыл кызылчанын азык тамыр соолуган болсо анча так маалымат байкалбай калат, даярдалган кесиндилерди фарфор ийдишке салып, крандагы суу менен качан боелгон клетка ширеси чыкканга чейин чайкап турабыз. Качан фарфор ийдиштеги кесиндилер боелгон клетка ширесин бөлүп чыгаруусун токтоткондон кийин, кесиндилерди таза жууп тазаланган төрт пробиркаларга салабыз.

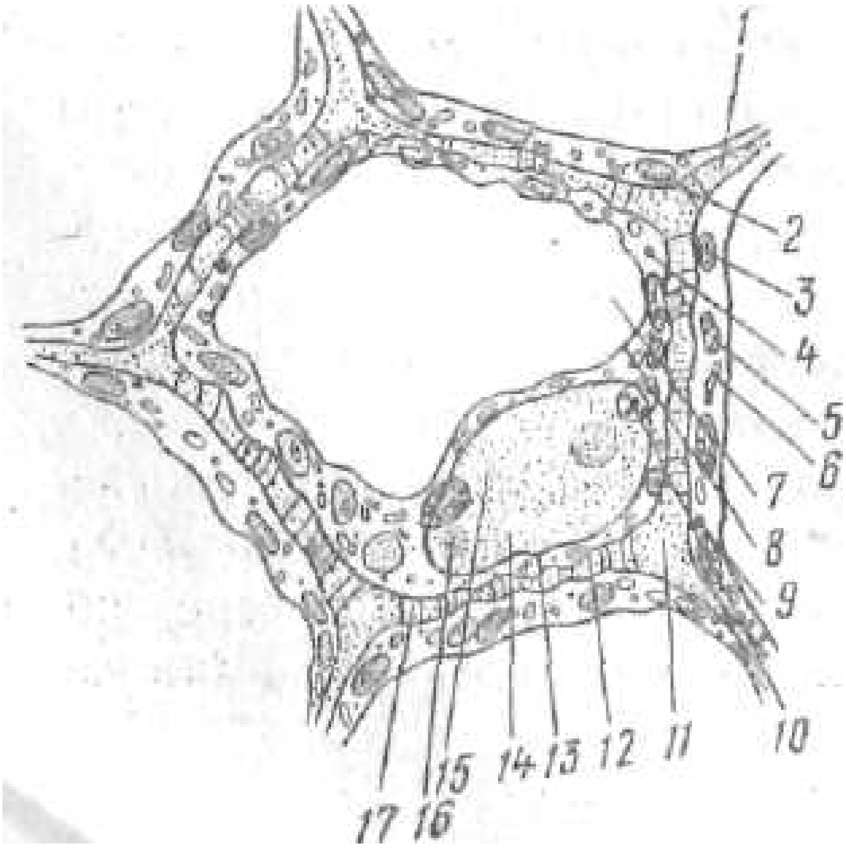
Биринчи эки пробиркага экиден бир (1/2) өлчөмгө чейин суу куябыз, үчүнчү пробиркага суу жана беш тамчы хлороформ кошобуз, ал эми төртүнчү пробиркага 30% уксус кислотасын куябыз.

Кызыл кызылчанын азык тамырынын кесиндилери салынган төрт пробиркадагы суюктуктардын түсүнүн өзгөрүшүн 30-40 мүнөт убакытта байкоо жүргүзүп, убактысы менен аларды аралаштырып туруу керек, суу куюлган бир пробирканы 1-2 мүнөт кайнаган сууга салып, андагы өзгөрүлөрдү байкайбыз. Таблицаны түзүп жана толтуруу керек.

№	Жүргүзүлгөн тажрыйбанын ирэти.	Суюктуктардын боелуу ылдамдыгы (мин).
1	Үй шартындагы температура.	
2	Кайнатуу.	
3	Суу+хлороформ.	

4	30% уксус кислотасы	

Сүрөт 1. Жетилген өсүмдүк клеткасынын түзүлүшү (жарык микроскоптон максималдуу түрдө чоңойтулуп көрсөтүлүшү):



1 - орточо пластинка; 2 - кабыкча; 3 - хлоропласттын ичиндеги крахмал данчасы; 4 - цитоплазма; 5 - хлоропласт; 6 - митохондрия; 7 - вакуоль; 8 -тонопласт; 9 - май тамчылары; 10 - хлоропласттын ичиндеги грандар; 11 - клетка аралыктар (межклетники); 12 - плазмолемма; 13 - ядро кабыкчасы; 14 - ядро; 15 -хроматин; 16 - ядрочолор

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Алынган жыйынтыктарды түшүндүрүп, корутунду чыгаруу.

VI. СУРООЛОР:

1. Өсүмдүктүн клеткасынын кабынын мааниси.
2. Клетканын плазмалык мембранасы кандай мааниге ээ. Анын физиологиялык ролун түшүндүргүлө.
3. Өлгөн цитоплазманын өткөргүчтүк кубулушка байкоо жүргүзүү.

VII. Колдонуучу адабияттар

1. Баславская С. С., Бородулина Ф. З. и др. Малый практикум по физиологии растений. -М., 1973.

2. Баславская С. С., Трубецкова О. М. Практикум по физиологии растений. -М., 1964.

3. Большой практикум по физиологии растений. Под редакцией Б. А Рубина. -М., 1978.

4. Викторов Д. П. Малый практикум по физиологии растений. -М.: Высшая школа, 1978.

5. Муромцев Г. С Гормоны растений, гибберилины. -М., 1973.

6. Якушкина Н. И. Физиология растений. -М.: Просвещение, 1980.

Кошумча адабияттар

1. Афанасьева М. В. Передвижение питательных веүеств в растениях. -М.: Мир, 1976.

2. Генкель П. А. Физиология устойчивости растительных организмов. -М.: МГУ., 1967.

3. Годнев Т. Н. Хлорофилл, его строение и функции. -Минск, 1963.

4. Жолкевич В. Н. Энергетика дыхания высших растений в условиях водного дефицита. -М.: Наука, 1968.

5. Кефелли В. И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. -М.: Наука, 1974.

6. Козловский Н. Водный обмен растений. -М.: Колос, 1969.

7. Кулаева О. Н. Цитокинины, их структура и функции. -М.: Наука, 1973.

8. Рубин Б. А., Ладыгина М. Е. Физиология и биохимия дыхания растений. -М.: Мир, 1974.

9. Сабинин Д. А. Физиология развития растений. -М.: Издательство АН СССР, 1968.

10. Хит О. Фотосинтез. -М.: Мир, 1977.

11. Чернавина И. А. Физиология и биохимия элементов. -М.: Высшая школа, 1970.

12. Школьник М. Я. Микроэлементы в жизни растений. -Л.: Издательство АН СССР, 1974.

I. ӨСҮМДҮК КЛЕТКАСЫНЫН ФИЗИОЛОГИЯСЫ

№2. Лабораториялык иш

ТЕМА: Өсүмдүктөрдүн клеткаларынын плазмолизи жана деплазмолизи

Плазмолиз деп протоплазманын клетканын кабыкчасынан ажырап, жыйрылуусун айтабыз. Концентрациясы жогору болгон, мисалы: туздун, канттын эритмелерине өсүмдүк клеткаларынын жайгаштырганда плазмолиз кубулушу жүрөт. Плазмолиздин үч формасы бар. Эң биринчиси бурчтук плазмолиз. Мында протоплазма клетканын кабыкчасынын бурчтарынан азыраак гана ажырайт. Бир аз убакыттан кийин протоплазманын ажырашы клетканын капталдарында жүрөт. Бул экинчи иймекей формасы. Акырында протоплазма клетканын кабыкчасынын көпчүлүк бөлүгүнөн ажырап, клетканын ортоңку жеринен орун алат. Бул плазмолиздин эң акыркы стадиясы. Ал ийилген түрдөгү плазмолиз болуп саналат.

Плазмолиз бул айланып туруучу процесс, плазмолиздин жоголушу деплазмолиз деп аталат.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Плазмолиздин ар кандай формаларынын өтүү иретүүлүгүн аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Көк, кызыл пияз, традесканциянын жалбырактары.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 1М сахароза эритмеси; лезвия; скальпель; пинцет; ийне; микроскоп; предметтик жана жабкыч (нерсе коючу) айнекчелер; фильтр (соргуч) кагазы; кайнатылган суусу бар стакан; айнек таякча; спиртовка; ширенке.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Кызыл (көк) пияздын сырткы боелгон чел кабыгынын кичинекей кесиндисин сыйрып алып, аны предметтик чоң айнекке бырыштырбай жайгаштырабыз, мында кесилген кызыл пияз эки катмар клеткадан турса ыңгайлуу. Чел кабыктын үстүнө бир тамчы суу тамчылатып, жука жабуучу айнекче менен жабабыз дагы микроскоптун кичинекей объективинин астынан карайбыз.

Клетканын сүрөтүн тартып алгандан кийин, чел кабыктын айланасындагы сууну соргуч кагаз менен алып таштайбыз. Суунун ордуна 1М сахароза эритмесин тамызып кайрадан жука жабуучу айнекче менен жаап микроскоптун кичинекей объективинин астына коюп, үзгүлтүксүз байкоо жүргүзөбүз. Мында изилденүүчү нерседе уламдан улам сахароза эритмесин тамчылатып туруш керек. Адегенде протоплазманын ажырашы клетканын кабыкчасынын бурч бурчтарында жүрөт, бул плазмолиздин бурчтук стадиясы. Бир аз убакыттан кийин иймекей формадагы плазмолиз байкалат. Акырында жумуру же ийилген түрдөгү плазмолиз пайда болот.

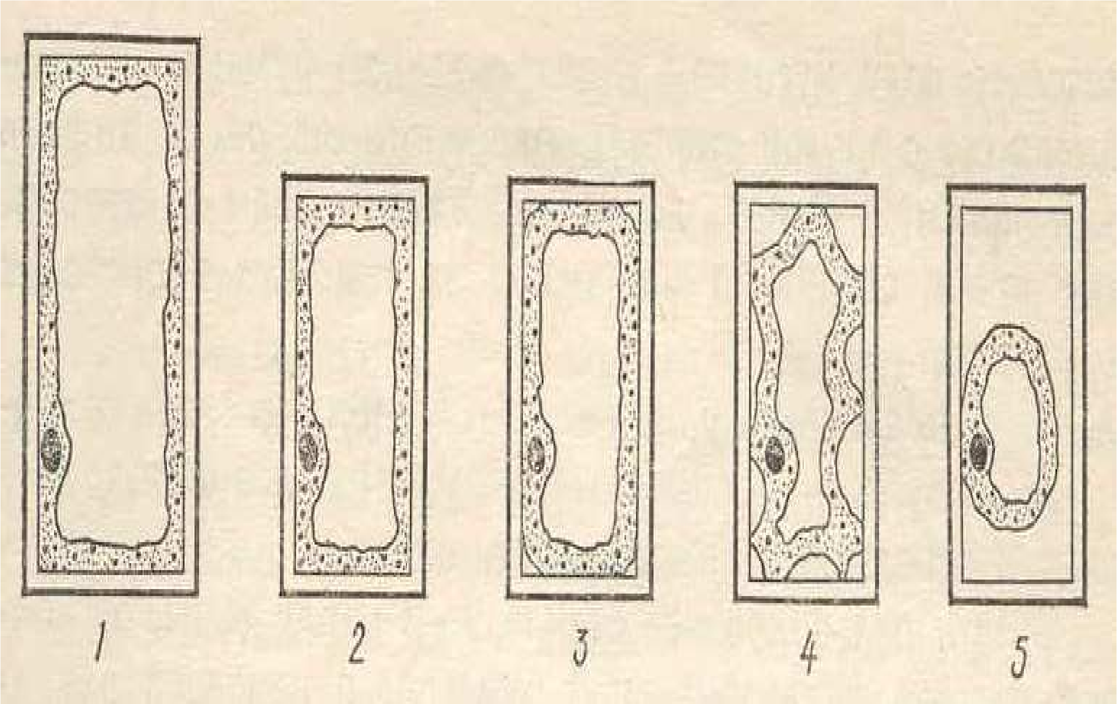
Бурчтук плазмолиздеги бир клетканын сүрөтүн тарткандан кийин кесиндидеги сахарозанын эритмесин соргуч кагаз менен сордуруп алып, анын ордуна кайрадан суу тамызабыз.

Бул учурда клетка жыйрылып, мында плазмолизди пайда кылган клеткалар мурунку тургордук (чыңалуу) абалына кайрадан келет же болбосо деплазмолиз жүрөт.

Мында деплазмолиздин убактысынын ылдамдыгын плазмолиз менен салыштыруу. Деплазмолиз бүткөндөн кийин спиртовканын жалынына препаратты учунан кармап ысытабыз. Бул учурда суунун бууланып кетишин келтирбей клетканы өлтүрүү керек. Соргуч кагаздын жардамы менен сахароза эритмесин пайдаланып, мында плазмолиз процессинин жүрүшүнө байкоо жүргүзөбүз.

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Алынган жыйынтыктарды дептериңерге жазып, плазмолиздин ар кандай формаларын: бурчтук, капталкы жана ийилген (жумуру) (сүрөт 2) формаларын тарткыла. Жүргүзүлгөн тажрыйбаны түшүндүрүп корутунду чыгаргыла.

Сүрөт 2. Плазмолиз процессинин стадиясынын жүрүшүнүн ирээти:



1 - тургесценттүү клетка; 2 – клетканын көлөмүнүн жалпы кыскарышы; 3 – бурчттук плазмолиз; 4 – ийилген (вогнутый) плазмолиз; 5 - дөмпөкөй (выпуклый) плазмолиз.

VI. СУРООЛОР:

1. Плазмолиз деген эмне?
2. Деплазмолиз кандай жүрөт?
3. Өлүү клеткаларында плазмолиз кубулушу жүрөбү?

VII. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

I. ӨСҮМДҮК КЛЕТКАСЫНЫН ФИЗИОЛОГИЯСЫ

№3. Лабораториялык иш

ТЕМА: Плазмолиз убактысында цитоплазманын илээшкектигин аныктоо

Көк пияздын – пияз түбүнүн клеткасын эритмеге салган убакыттан баштап, плазмолиздин формалары байкалган убакыттын аралыгын, плазмолиз убактысы деп аташат. Бул убакыт цитоплазманын илээшкектигине жараша болот, канчалык цитоплазманын илээшкектиги кичине, азыраак болсо ошончолук плазмолиз процессинин формаларын аз эле убакыттын ичинде байкоого болот. Өсүүчү жана жетилген клеткалардагы цитоплазма илээшкектигинин өзгөчөлүктөрү боюнча айырмаланып турат.

Тажрыйба жүргүзүү үчүн элодея, традесканция жалбырактары же болбосо пияз түп колдонулат. Мында төрт зонаны айырмаласа

болот: клетканын негизинде начар боелгон бөлүнүүчү зона, андан өйдөрөөк дифференциация (ажыратуу) зона, экөөнүн ортосунда чоюлуу зона, акыркысы жалбырактын учунун зонасы.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Плазмолиз убактысында цитоплазманын илээшкектигин аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Элодея, традесканция жалбырактары. Көк пияздын пияз - түбү.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 0,8 М сахарозанын эритмеси; лезвия; пинцет; ийне; микроскоп; нерсе коюучу (предметное) жана жапкыч айнекчелер.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Элодея (традесканция) өркүнүнүн үстүнкү бөлүгүнөн 2-3 жаш жалбыракчаларды алып (мында алынган жалбыракчалардын учу жашыл, ал эми негизи ачык жашыл түстө болуш керек) предметтик (нерсе коюучу) айнекке 0, 8 М сахарозанын эритмесин тамызып, бырыштырбай койгондон кийин жабкыч айнек менен жабыш керек. Салыштыруу үчүн башка предметтик (нерсе коюучу) айнекке сахарозанын эритмесин тамызып традесканция же көк пияздын эпидермисинин жука кесиндисин салабыз.

Эритмеге салынган препараттардын убактысын өлчөп коюш керек. Ар бир беш мүнөт сайын препараттарды кылдаттык менен аныктагандан кийин плазмолиздин убакытын белгилеп кою керек. Мында изилдөөгө алынган жалбырактардын ар кайсы зонасындагы өзгөрүүлөргө маани бериш керек.

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Алынган жыйынтыктарды дептериңерге жазып, тажрыйбаны түшүндүрүп корутунду чыгаргыла.

VII. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

I. ӨСҮМДҮК КЛЕТКАСЫНЫН ФИЗИОЛОГИЯСЫ

№4. Лабораториялык иш

ТЕМА: Калий жана кальций иондорунун цитоплазманын илээшкектигине тийгизген таасири

Минералдык туздардын иондору цитоплазманын коллоиддик касиетине тааасир этүү менен анын илээшкектигин өзгөртүүгө жөндөмдүү. Ал эми бир жана эки валенттүү металдардын иондору карама-каршы таасир этишет. Цитоплазманын илээшкектигин

плазмолиз учурунда көрүүгө болот: эгер цитоплазманын илээшкектиги жогору болсо анда, цитоплазма чел кабыгынан жай ажырап, көп убакытка чейин үстүнкү катмары ийилген болот (ийилген плазмолиз), эгер цитоплазманын илээшкектиги аз болсо, анда ийилген плазмолиз тез плазмолиздин башка түрүнө (дөмпөкөй плазмолизге) өтүп кетет.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Калий жана кальций иондорунун цитоплазманын илээшкектигине тийгизген таасирин аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Көк пияз.

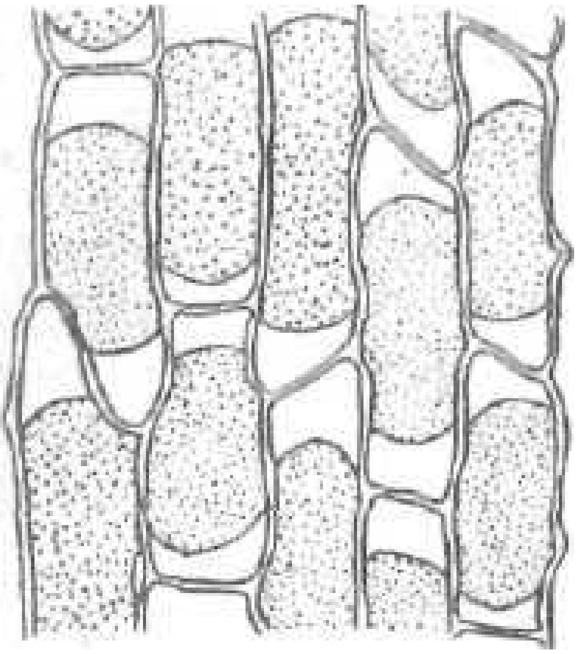
III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 1 М KNO3 жана 0, 7 М Ca (NO3)2 эритмелери; лезвия; пинцет; ийне; микроскоп; нерсе коючу (предметное) жана жапкыч айнекчелер; түстүү карандаш; вазелин.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Предметтик айнектердин бирине 1 М KNO3 ал зми экинчисине 0, 7 М Ca (NO3)2 эритмесин тамызабыз. Эритмеге клетканын боелгон эпидермисинин бөлүгүн салып, үстүн жапкыч айнекче менен жабабыз. Эритме бууланып кетпеш үчүн жапкыч айнектин тегерегин вазелин менен сыйпап кою керек. Жапкыч айнектин астына убакыт өткөн сайын эритмени куюп туруу керек. Көк пияздын эритмеге салган убактысын белгилеп, микроскоп менен байкоо жүргүзөбүз. Изилдеп жатып плазмолиздин фазаларынын убактысын белгилейбиз. Мында перифериялык (четки) зонага көңүл бурбайбыз, себеби: ал жерде цитоплазманын касиеттери жаракат (раневого раздражения) козголуулардын негизинде өзгөрүшү мүмкүн. Тажрыйбанынын жыйынтыгын таблицага түшүргүлө.

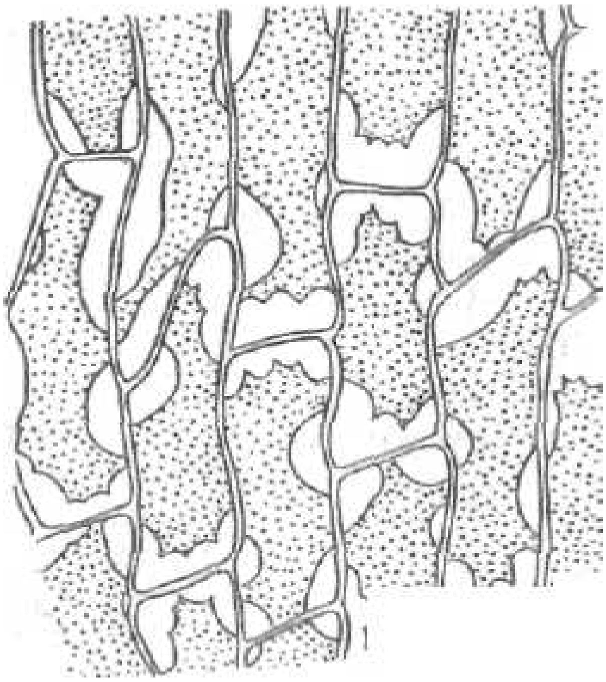
№	Плазмолиз	Эритмеге көк пияздын салынган убактысы	Плазмолиздин пайда болгон убактысы.		
			бурчтук	иймекей	дөмпөк
1	KNO3				
2	Ca(NO3)2				

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: 5-10 мүнөт өткөндөн кийин көк пияздын клеткасынын сүрөтүн тарткыла (сүрөт 3, 4). K+ жана Ca2+ иондорунун цитоплазманын илешкектигине кандай таасир тийгизерине жыйынтык чыгаргыла.

Сүрөт 3. KNO3 эритмесинин таасири астында клеткалык плазмолиздин дөмпөк (выпуклый) формасына өтүүсү.



Сүрөт 4. KNO3 эритмесинин таасири астында клеткалык плазмолиздин ийилген (вогнутый) формасына өтүүсү.



VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

I. ӨСҮМДҮК КЛЕТКАСЫНЫН ФИЗИОЛОГИЯСЫ

№5. Лабораториялык иш

ТЕМА: Уруктардын жашоо жөндөмдүүлүгүн бое методу менен аныктоо (Д. Н Нелюбовдуку боюнча)

Уруктарды бое методу тирүү цитоплазманын өткөрбөстүгүн аныктоо үчүн негизделген. Айрым боектор, мисалы: индигокармин, кычкыл фуксин колдонулат. Бул боектор менен өлгөн цитоплазма оңой боелот (сүрөт 5). Айрым учурларда түйүлдүк өлгөн болсо аны боектун эритмесине салууга болбойт, себеби: түйүлдүктү курчап турган уруктун бөлүктөрү боекту өткөзбөйт. Мындай учурда эндоспермасы бар уруктун түйүлдүгүн өзүнчө бөлүп алуу керек, же урукту экиге бөлүү керек. Эгер уруктун эндоспермасы жок болсо, анда урук кабын алып салабыз.

Жогоруда көрсөтүлгөн жол менен даярдалган урукту боектун эритмесинде 1-3 саатка чейин кармап (өсүмдүктүн түрүнө жараша), уруктун жашоо жөндөмдүүлүгүн баалайбыз: эгер урук толугу менен боелсо, анда уруктун өнүмү жок деп эсептелет, ал эми урук боелбосо же урук үлүшүнүн жарым-жартылай боелсо, анда мындай уруктар жашоого жөндөмдүү болушат. Бул метод аркылуу уруктардын, мисалы: буурчактын өнүмдүүлүгүн тездикте билүүгө мүмкүндүк түзөт.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Уруктардын өнүмдүүлүгүн аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Буурчактын уругу.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 0,1% индигокарминдин эритмеси же кычкыл фуксин; фарфор идиши; химиялык стакан; нымдуу жыгачтын таарындысы салынган стакан; тарелка; ийне; электр плиткасы; микроскоп; карандаш.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Уруктарды тандабай туруп эки порцияны 10 дон көптүрүлгөн буурчактын (горох) уругун тазалоо керек. Мында тажрыйбага алынган уруктар иштин башталышына чейин 10-15 саат чыланып турушу керек. Уруктун үлүшүнө доо келтирбей акырын ийне менен эки порция уруктарды кабынан тазалоо керек. Андан кийин фарфор ийдиштерине салып, үстүнө индигокармин эритмесин куюп бир саат кармоо керек, андан кийин боекту идишке куюп салып, уруктарды сууга жуугула.

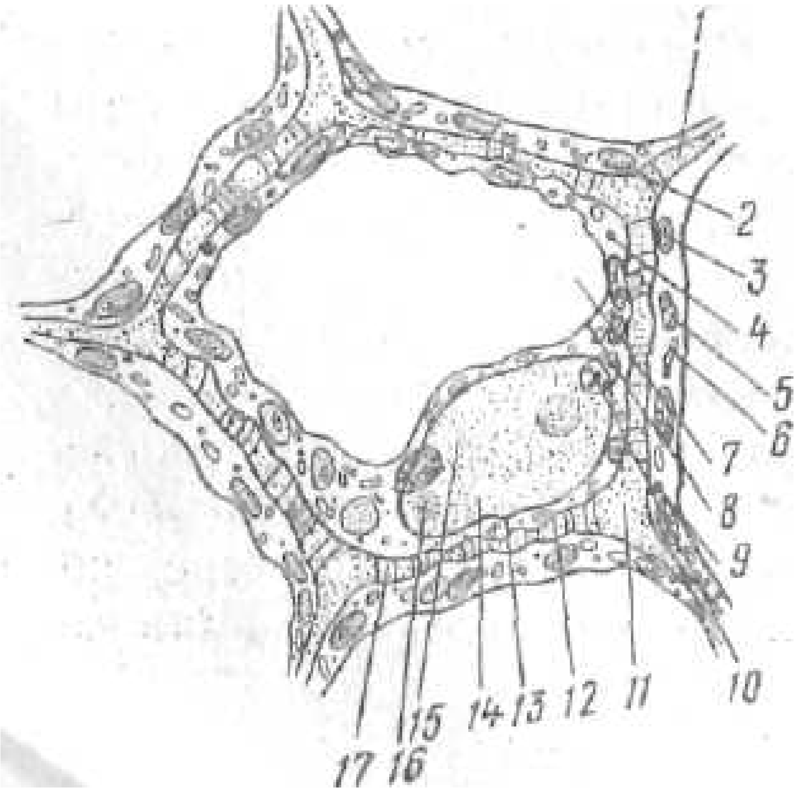
Кайнатылган уруктун боелушун көргүлө. Тажрыйба жүргүзүлгөн порцияны боелгон жана боелбогон уруктардын санын санагыла. Алардын окшоштугун текшерүү үчүн бардык 10 урукту нымдуу жыгачтын таарындысы бар стаканга салып, караңгы жерге

(шкафка) коюп, күндө суу куюп туруу керек. Бир нече күндөн кийин өсүп чыккан урукту санагыла.

Тажрыйбанын жыйынтыгын таблицага жазгыла:

Буурчактын уругу.	Алынган үйрөндүн саны.	Үйрөндүн саны.			
		Толук боелгон.	Толук эмес боелгон.	Өнгөн.	Өнбөгөн уруктар.

Сүрөт 5. Жетилген өсүмдүк клеткасынын түзүлүшү (жарык микроскоптон максималдуу түрдө чоңойтулуп көрсөтүлүшү):



1 - орточо пластинка; 2 - кабыкча; 3 - хлоропласттын ичиндеги крахмал данчасы; 4 - цитоплазма; 5 - хлоропласт; 6 - митохондрия; 7 - вакуоль; 8 - тонопласт; 9 -май тамчылары; 10 - хлоропласттын ичиндеги грандар; 11 - клетка аралыктар (межклетники); 12 - плазмолемма; 13 - ядро кабыкчасы; 14 - ядро; 15 - хроматин; 16 - ядрочолор.

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Боелгон уруктардын, уруктун өсүндүсүн салыштырып корутунду жасагыла.

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

I. ӨСҮМДҮК КЛЕТКАСЫНЫН ФИЗИОЛОГИЯСЫ

№6. Лабораториялык иш

ТЕМА: Өсүмдүк клеткасынын ар кандай жашына (разновозрастных) карата мочевинаны (сийдик кислотасынын эритмесин) өткөрүүсү

Өсүмдүк клеткасынын өткөргүчтүгү деп плазмалык мембрана аркалуу заттардын өтүү ылдамдыгын аташат. Цитоплазмалык мембрана аркалуу, эриген заттардын өтүү ылдамдыгы төмөн. Бирок кээ бир заттар, мисалы: мочевина (сийдик кислотасынын эритмеси) цитоплазмалык мембранадан өтүүсү жогору.

Сийдик кислотасынын эритмесине өсүмдүк клеткасын салганда плазмолиз процессин байкоого болот. Мында плазмолиз клеткаларда суулардын алынышынын негизинде жүрөт (сүрөт 6).

Сийдик кислотасынын эритмесине салынган клетканын, убактысына жараша, плазмолитиктин молекуласынын концентрациясы жогорлоп, натыйжада алынган суу кайра клеткаларга топтолот. Бул процессте деплазмолиз жүрөт.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Өсүмдүк клеткасынын ар кандай жашына (разновозрастных) карата мочевинаны (сийдик кислотасынын эритмесин) өткөргүчтүгүн аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Элодея, традесканция жалбыракчалары.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 1 М мочевина (сийдик кислотасынын эритмеси) ; микроскоп; препоровалдык ийне; соргуч кагаз; вазелин; пинцет; нерсе коючу (предметное) жана жапкыч айнекчелер.

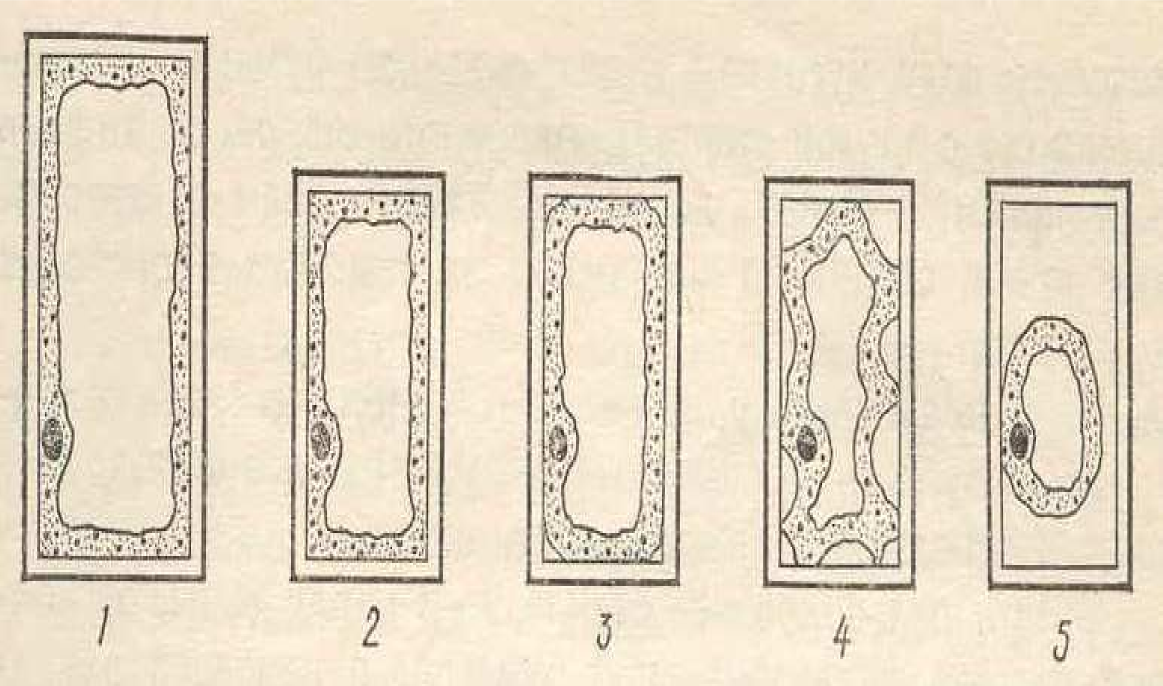
IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: 1 М мочевина эритмесин нерсе коючу (предметное) айнекчеге тамызып, ага традесканциянын өркүнүнүн үстүнкү бетиндеги жалбыракчаны салып, убакытты өлчөп коебуз. Препаратты жапкыч айнекче менен жаап, микроскоп аркалуу, байкоо жүргүзөбүз. Мында жалбыракчанын астыңкы (өсүүчү) жана үстүнкү бөлүктөрүндө плазмолиздин жүрүшүнүн ар кандай ылдамдыгын белгилеп туруш керек. Себеби: клетканын цитоплазмасынын илээшкектиги жок экендиги менен түшүндүрүлөт. Байкоону 15 - 20 мүнөттүн аралыгында улантабыз.

Тажрыйба жүргүзүлүп жатканда препаратта мочевина эритмеси соолуп кетпеш үчүн убак – убактысы менен жапкыч айнекчеге

мочевина эритмесин тамчылатып туруш керек, же болбосо жапкыч айнекченин четин, вазелин менен сүртүп коюш керек.

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Алынган жыйынтыктарды дептериңерге жазып, тажрыйбаны түшүндүрүп корутунду чыгарып, плазмолиздин формаларын тарткыла (сүрөт 6).

Сүрөт 6. Плазмолиз процессинин стадиясынын жүрүшүнүн ирээти:



1 - тургесцентүү клетка; 2 – клетканын көлөмүнүн жалпы кыскарышы; 3 – бурчттук плазмолиз; 4 – ийилген (вогнутый) плазмолиз; 5 - дөмпөкөй (выпуклый) плазмолиз.

VI. СУРООЛОР:

1. Клетканын өткөргүчтүгү деген эмне?
2. Клетканын өткөргүчтүгүнүн физиологиялык мааниси кандай?
3. Цитоплазманын илээшкектиги деген эмне?

VII. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

II. ӨСҮМДҮКТӨРДӨ СУУНУН АЛМАШЫШЫ

№7. Лабораториялык иш

ТЕМА: Өсүмдүктөрдүн уруктарынын запастык заттарынын

мүнөзүнө жараша көбүү (набухание) жөндөмдүүлүгү

Кургак уруктар нымдуу субстрат менен бириккенде, сууну тез соруп алып, көлөмү боюнча чоңоюшат, себеби уруктардын курамында белок, крахмал ж.б. гидрофилдуу заттардын көбүшүнүн негизинде, кээ бир уруктарда басым 100 мПа чейин жетет. Уруктардын көбүшү (набухание) коллоиддердин гидротациясынын негизинде жүрүп, суунун байланышы азаят. Белок уруктардын көбүшүндө (набухание) чоң мааниге ээ.

Уруктардын көбүү (набухание) жөндөмдүүлүгү клетканын биохимиялык активдүүлүгүндө көз каранды, мисалы: буудайдын уругу орто эсеп менен 16 % жакын белок, 70 % крахмал, ал эми буурчактын уругу 34 % жакын белоктон турса, ал эми 48 % крахмалдан турат.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Өсүмдүктөрдүн уруктарында топтолгон заттардын мүнөзүнө жараша, көбүү (набухание) жөндөмдүүлүгүн аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Буудай жана буурчактын уруктары.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Техникалык тараза; Петринин чөйчөкчөсү – 2 шт (чашкасы); соргуч кагаз.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Петринин чөйчөкчөсүнө өлчөмү 2-5 грамм буудай жана буурчак уруктарын салып, суу менен толтурабыз. Мында уруктарды суу толугу менен жаап туруш керек. Үч сааттан же бир суткадан кийин Петринин чөйчөкчөсүнөн буурчакты алып, соргуч кагазы менен ашык сууну сордуруп алып, уруктарды таразага өлчөйбүз.

Уруктардын массасынын көбөйүшүн %тин негизинде мурдагы массасына салыштырмалуу эсептейбиз. Төмөнкү таблицаны толтуруш керек.

№	Өсүмдуктун уругу	Уруктун массасы, грамм		Уруктардын массасынын көбөйүшү, %.	
		мурдакы	кийинки	грамм	мурдакы
1	Буудай.				
2	Буурчак.				

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Жүргүзүлгөн тажрыйбага жыйынтык

чыгаруу.

VI. СУРООЛОР:

1. Уруктардын көбүүсү кандай жүрөт?

2. Көбүү процесси кайсы заттарга көз каранды?

3. Гидрофильдүү (сууну оңой сиңирүүчү) заттарды аныктагыла.

VII. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар

II. ӨСҮМДҮКТӨРДӨ СУУНУН АЛМАШЫШЫ

№ 8. Лабораториялык иш

Тема: Уруктардын өнүшүнө концентрациялуу эритменин тийгизген таасири

Кургак уруктарга суунун келишинин биринчи этабы бул гидрофилдүү (суунун оңой сиңирип алуучу заттар)коллоиддердин, негизинен белоктордун көбүүсү менен мүнөздөлөт. Белоктор суну 100 МПа жеткен күч менен тартышат. Клеткаларда суунун санынын көбөйүшү менен, бул күч начарлап, сууга каныккан уруктарда төмөндөйт. Уруктарга суунун келиши осмостук күчтүн негизинде жүрөт. Уруктун өнүгүшүнө жана өсүшүнө топурактагы эриген туздардын концентрациясы чоң таасирин тийгизет.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Уруктардын өнүгүшүнө NaCl концентрациясынын тийгизген таасирин аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Буудайдын уругу, буурчак.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 1-0,1 жана 0,01 м NaCl эритмеси; (4шт.) воронкалар менен бюреткалар; техникалык тараза; пинцет; бөлүштүрүүчү жалпак доска; пинцет, Петринин чөйчөкчөлөрү (чашка) (4шт.); таза кургак кум, ак барак, клей, милиметрдик линейка.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Төрт Петри чөйчөклөрүнүн ар бирине 50грамм кумду салып, ар бир чөйчөккө этикеткаларды чаптайбыз. Биринчи чөйчөккө 10мл 1М NaCl эритмесин куюп нымдайбыз, экинчиге – 10 мл. 0,1М NaCl эритмесин, үчүнчүгө 10мл 0,01М NaCl эритмесин, ал эми төртүнчү чөйчөккө 10мл сууну куябыз. Бөлүштүрүүчү жалпак доскада 20 даана буудай уругун төрт порциясын даярдайбыз. Мында тандалып алынган уруктар

механикалык жаракаттан тышкары болушу керек. Тандалып алынган буудай уруктарын кумдун үстүнкү бетине салып, чөйчөктү капкагы менен жаап, караңгы жерге коебуз. Жабылган чөйчөктөрдү 2-3 күн караңгы жерге коюп, тиешелүү эритмелерди куюп туруш керек. Бир жума өткөндөн кийин ар бир чөйчөктөн тандабай 10 жаш буудайдын өсүндүүлөрүн алып түйүлдүк тамырчасынын узундугун өлчөп, 10 буудайдын өсүндүүсүнүн ичинен орточо эсебин аныктайбыз. Эритмелердин осмостук басымы төмөнкү формула менен эсептейбиз. P=RTCi, мында: P – осмос басымы, мПа менен белгиленип, өлчөшөт; R - универсалдуу газдын туруктуулугу (R=0,00831 кДж/град.моль); С-эритменин концентрациясы; моль/л; i-изотоникалык коэффицент. Изотоникалык эритменин NaCl эритмесине болгон мааниси төмөнкү таблицада берилген:

NaCl концен-трациясы, моль/л.	1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,01
Изотоникалык коэффициент	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,73	1,75	1,78	1,83	1,93

Жыйынтыктарды таблицага түшүргүлө

№	Өсүмдүк	Эритменин концентрациясы моль/л.	Эритменин осмостук басымы, мПа	Узундугу, мм.	
				Жер астындагы бөлүгү	Түйүлдүк тамырчасы
		1,0 0,1 0,01 0			

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Ар кандай концентрациядагы эритмеси менен сугарылган уруктардын бирдей, окшош эмес өсүндүүлөрдүн өсүшүнө корутунду жасагыла.

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

II. ӨСҮМДҮКТӨРДӨ СУУНУН АЛМАШЫШЫ

№ 9. Лабораториялык иш

ТЕМА: Гуттация процессине тышкы чөйрөнүн тийгизген таасири

Өсүмдүктөрдүн тамыр системасы топурактан сууну соруп, сабакка белгилүү күч менен түртөт. Бул күчтү тамыр басымы деп аташат. Эгерде тамыр басымынын алдында сабакка өтүүчү суу, транспирация процессиндеги бууланган суудан көп болсо, анда гуттация процесси байкалат. Гуттация – бул өсүмдүктөрдүн жалбырыктарынын учундагы бөлүнүп чыккан суюк тамчылар (сүрөт 7).

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Гуттация процессине абанын нымдуулугу жана топурактын температурасынын тийгизген таасирин аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Буудайдын өсүндүлөрү.

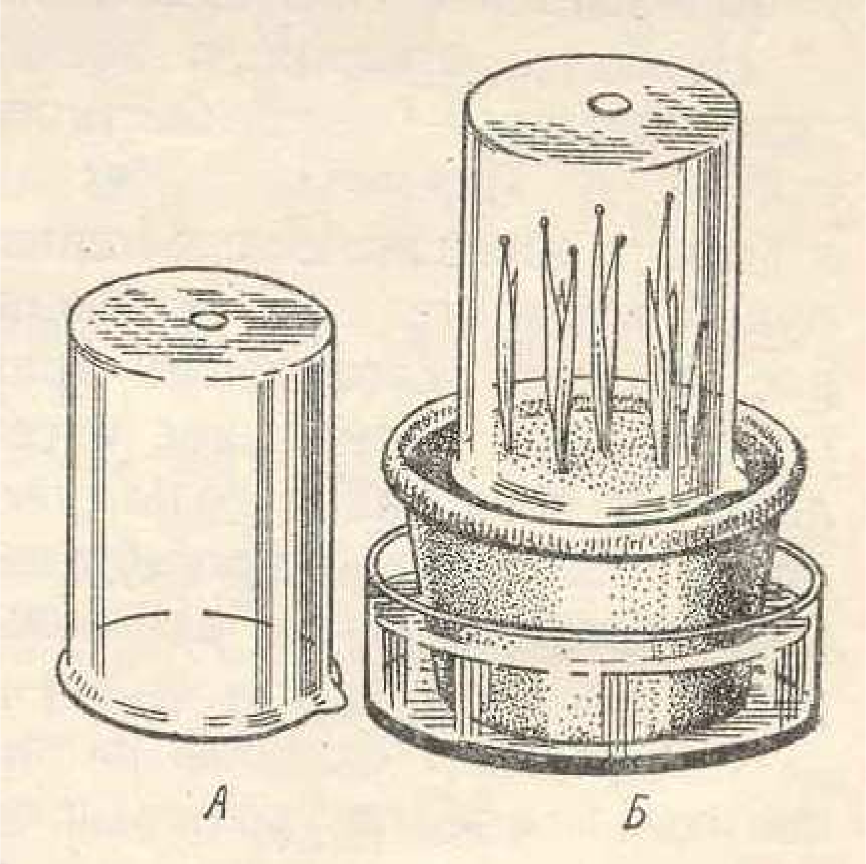
III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Түбүндө тегерек кичине тешиги бар 4 айнек идиши; үч кристаллизаторлор; кар же муз; электр плиткасы; термометр; соргуч кагаз; зым.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Бирдей буудайдын өсүндүүлөрү бар төрт идишти, иштин жүрүшүнө чейин бир саат мурун сугарып коебуз. Үчөөнү кристаллизаторлорго жайгаштырабыз: биринчисине кар же муз толтурабыз, экинчисине үй шартындагы сууну куябыз, үчүнчүсүнө 300 С чейин жылыган сууну куябыз. Төртүнчү буудайдын өсүндүүсү бар идишти столдун үстүнө калтырабыз. Соргуч кагазы менен буудайдын өсүндүүлөрүндөгү тамчыларды алып таштап, айнек идиштери менен жаап коебуз. Буудайдын өсүндүүлөрүнүн учундагы тамчылардын бөлүнүп чыгуу ылдамдыгын байкайбыз (сүрөт 7).

Тажрыйбадагы байкоолорду жыйынтыктап таблицага түшүрүү керек.

Вариант, №	Тажрыйбанын шарттары.	Гуттация процессинин интенсивдүүлүгү, балл.
1	Айнек идиши астында 00 С.	
2	Айнек идиши астында, үй шартындагы t0.	
3	Айнек идиши астында, 30 0 С.	
4	Үй шартындагы, t0.	

Сүрөт 7. Гуттация процесси.



А – түбүндө тешиги бар айнек ийдиши; Б – кристаллизатордогу буудайдын өсүндүүсү бар ийдиш.

V. СУРООЛОР:

1. Фотосинтез процессинде кандай газ бөлүнүп чыгат жана ал кайсыл жерден алынат?

2. абада CO2 болушу кандай? Фотосинтездин жүрүшүнө кандай таасирлер тийгизет?

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

II. ӨСҮМДҮКТӨРДӨ СУУНУН АЛМАШЫШЫ

№10. Лабораториялык иш

ТЕМА: Микроскоп аркалуу үт аппаратынын кыймылын байкоо

Транспирация процесси бул өсүмдүктөрдүн сууну буу абалында бөлүп чыгаруусун айтабыз.

Өсүмдүктөрдүн эпидермасындагы үт аппараты аркалуу тышкы

чөйрө менен ички ткандын (межклетники листа) ортосундагы газ алмашуу жана транспирация процесстери жүрүп турат. Газ алмашуу жана транспирация процесстери үт аппаратынын жылчыгы аркалуу жүрүп, аны пайда кылган эки жарым ай формалуу, эки бүтөөчү клеткалар түзүшөт (сүрөт 8, 9).

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Микроскоп аркалуу үт аппаратынын кыймылын байкоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Традесканция жалбырактары.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 1 М сахарозанын эритмеси; 5 % глицериндин эритмеси; лезвия; пинцет; препараттык ийне; микроскоп; айнек таякчасы; суусу бар стакан; согуч кагаз; нерсе коючу (предметное) жана жапкыч айнекчелер.

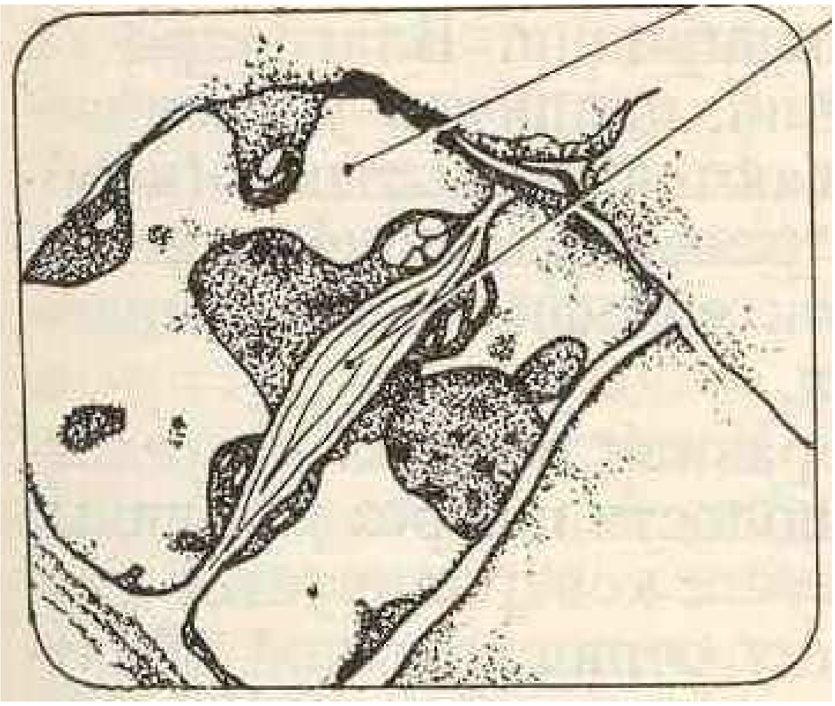
IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ:

Тажрыйба 1: Традесканция жалбырагынын астыңкы бөлүгүнүн эпидермасынан кесиндисин кесип алып, нерсе коючу айнекчедеги тамчы сууга салып микроскоп аркалу карай баштайбыз. Мында үт аппаратынын абалына көңүл буруп, сүрөтүн тартабыз (сүрөт 8, 9). Жабуучу айнекченин жанына 2 - 3 тамчы 1 М сахарозанын эритмесин тамызып, соргуч кагаздын жардамы менен сууну сордуруп, сахарозанын эритмесин менен сууну алмаштырабыз. Мында үт аппаратынын өзгөрүшүнө көңүл бурабыз. Үт аппаратынын жабык турган абалын дептериңерге тарткыла. Кайра согуч кагаз менен сахарозанын эритмесин сордуруп алып, суу менен алмаштырып, үт аппаратынын ачылышына көңүл бургула.

Тажрыйба 2: Традесканция жалбырагынын астыңкы бөлүгүнүн эпидермасынан кесиндисин кесип даярдап алып, нерсе коючу айнекчеге 5 % глицериндин эритмесинин 2 -3 тамчысына салып, үстүн жабуучу айнекче менен жаап микроскоп аркалуу плазмолиздин жүрүшүн байкагыла.

Бир нече убакыттан кийин глицерин цитоплазма аркалуу клетканын ширесине өтөт. Мында деплазмолиз жүрүп, үт аппараты ачылат. Глицериндин эритмесинин суу менен алмаштырганда, үт апапратынын кенен ачылышын байкагыла.

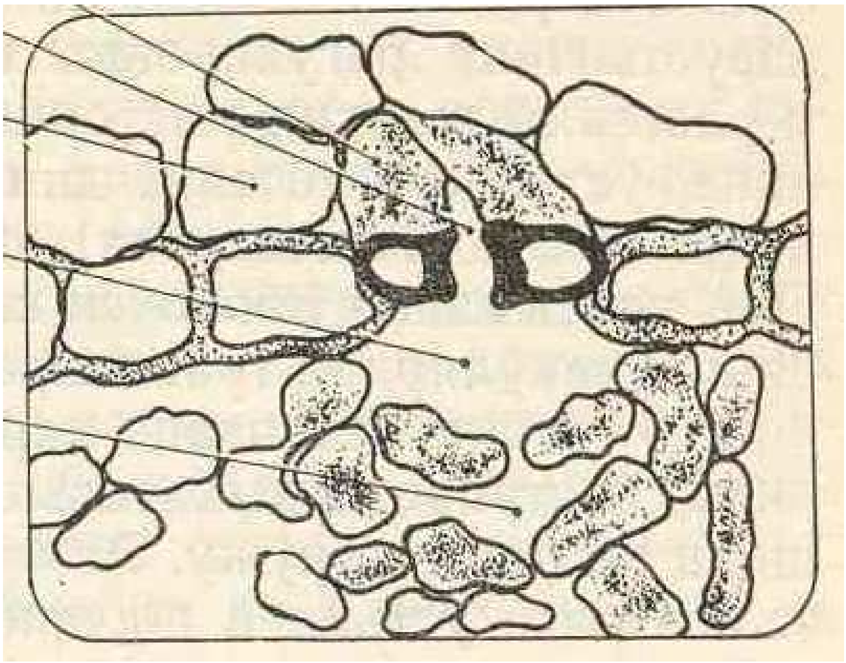
Сүрөт 8. Үт аппараты.



А.

А – микроскоп алдында үт аппаратынын көрүнүшү.

Сүрөт 9. Үт аппаратынын туурасынан кесилген көрүнүшү.



Б.

Б – микроскоп алдында үт аппаратынын туурасынан кесилген көрүнүшүнүн схемасы.

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Алынган жыйынтыктарды дептериңерге жазып, тажрыйбанын жүрүшүндө үт аппаратынын кыймылын түшүндүрүп, корутунду чыгаргыла.

VII. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

III. ФОТОСИНТЕЗ

№ 11. Лабораториялык иш

ТЕМА: Фотосинтездеги газдардын алмашуусу

1937 ж Англиялык физиолог Р.Хилл, жарыктын таасиринин астында хлоропластар сууну ажыратып, $O2$ бөлүп чыгараарын аныктаган. Бул кубулушту Р.Хиллдин реакциясы деп аташат.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Фотосинтез процессинде кычкылтектин бөлүнүп чыгышын байкоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Элодея өсүмдүгү.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Ийдиш; кум сааты; аш соодасы ($Na2CO3$); пробирка; штатив.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: 1. Газдык методдун жардамы аркасында өсүмдүктөн фотосинтез прцессинде кычкылтектин бөлүнүп чыгышын аныктоо. Элодея өсүмдүгүнүн фотосинтезин байкоодо, белгилүү убакыттын ичинде бөлүнүп чыккан кычкылтектин исиркектерин эсептөө.

Иштин жүрүшүндө пробиркага сууну куюп, ага бир аз соода кошобуз (фотосинтездин жүрүшү үчүн $CO2$ пайда кылуу максатында). Элодея өсүмдүгүнүн бутагын чакадагы же банкадагы сууга салып, андан кичине өсүндүнү кесип алып, кесиндисин өйдө каратып пробиркага салабыз. Пробирканы штативке бекитип, жарык жерге коюп, бөлүнүп чыккан исиркектерди санайбыз. Саноодо кум саатын колдонобуз.

Тажрыйбаны жүргүзүүдө пробирканы муздак, ысык сууга салып, жарыктан алысыраак жана жакын аралыкка коюп байкоолорду жүргүзөбүз. Байкоолорду жыйынтыктап дептерге түшүрүү керек.

V. СУРООЛОР:

1. Фотосинтез процессинде кандай газ бөлүнүп чыгат жана ал кайсыл жерден алынат?
2. Абада $CO2$ болушу кандай?
3. Фотосинтездин жүрүшүнө кандай таасирлер тийгизет?

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

III. ФОТОСИНТЕЗ

№ 12. Лабораториялык иш

ТЕМА: Жашыл жалбырактын пигменттери

Фотосинтез - бул күн энергиясын пайдалануусунун натыйжасында, көмүр кычкыл газы жана суудан органикалык заттардын пайда болуу процесси.

$$CO_2 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + O_2$$

Фотосинтез – хлоропластыларда жүрөт (сүрөт 10, 11). Хлоропласттар 2 мембранадан түзүлгөн тиллакоиддер системасынан турат. Тиллакоиддерде фотосинтездин жарык фазасы жүрсө, күн нурларынын энергиясы АТФ жана НАДФ. H_2 нин молекулаларынын химиялык энергиясына айланат, ал эми CO_2 калыбына келүү биохимиялык реакциялары жана углеводдордун синтезделиши тиллакоиддер аралык аймактарда жүрөт. Тиллакоиддердин мембраналарында төмөнкү пигменттер кездешет:

а - хлорофилли $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ – жашыл көгүш түстө:

б - хлорофилли $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ – жашыл саргыч түстө:

каротин $C_{40}H_{56}$ сары кызгылт түстө, ксантофилл $C_{40}H_{56}O_6$ алтындай сары түстө. Аталган пигменттер сууда эрибейт, органикалык эриткичтерде (спирт, ацетон) жакшы эрийт.

Химиялык жаратылышы боюнча хлорофилл хлорофиллин дикарбон кислатасынын жана метанол CH_3OH, фитол, $C_{20}H_{39}OH$ спирттеринин татаал эфири болуп саналат. Каратиноиддер химиялык жаратылышы боюнча – тетратерпеноиддер.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Жашыл жалбырактан спирттүү эритмени алып, пигменттердин айрым касиеттери менен таанышуу.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Чалкан, примула жана аспидистранын жаңы кургатылган жалбырактары.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Этил спирти; бензин; КОН - 20% эритмеси; 10% HCl; $CaCO_3$; уксус кычкылы; Zn; кварц куму же майдаланган айнек; чөйчөкчө; воронка; айнек таякчасы; штатив пробиркалары; стакан суусу; пипетка; кайчы; скальпель; спиртовка; пробирка кармагыч; вазелин; соргуч кагазы; ширенке; түстүү карандаштар.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Жаңы кургатылган жалбырактарды кайчы менен майдалап чөйчөкчөгө салып, бычактын учу менен

$CaCO_3$ жана таза кварц куму, же майдаланган айнектен кошобуз. Баарын абдан майдалап акырындан этил спиртин аз-аздан куябыз. Чөйчөкчөнүн оозун вазелин менен майлап, пайда болгон жашыл эритмени фильтирлүү воронкага куябыз. Алынган эритмени 2-3 мл ден 4 пробиркага куюп, төмөнкүдөй тажрыйбаларды жүргүзөбүз:

а) ПИГМЕНТТЕРДИ БӨЛҮҮ.

Пигменттердин спирттүү эритмесине бир аз бензин жана 2-3 тамчы суу кошуп, баш бармак менен пробирканы жаап абдан аралаштырабыз. Эгер эритмеде 2 түстүү катмар пайда болбосо анда дагы бир аз бензин кошуп дагы абдан аралаштырабыз. Астынкы катмарынын ылайланса (суунун көптүгүнөн) бир аз спирт кошуп коюга болот.

Эки катмарлуу эритменин өңдөрүн белгилеп – сүрөт түрүндө көрсөтүүгө болот. Спирт жана бензинде пигменттердин ар кандай эришине жыйынтык чыгарабыз.

Б) ХЛОРОФИЛДИ ШЕЛОЧ (ЖЕГИЧ) МЕНЕН КӨБҮРТҮҮ.

Пигменттердин 2-3 мл спиртүү эритмесине 20%түү жегичтин 4-5 тамчысын кошуп аралаштырабыз. Пробиркага бирдей көлөмдөгү бензин кошуп аралаштырып бир аз тундуруп коебуз. Пайда болгон спирт жана бензин катмарларынын түстөрүн белгилеп сүрөт түрүндө көрсөткүлө.

Жыйынтыктоодо хлорофиллди көбүртүүдө спирттин ажырашы, ал эми эки негиздүү хлорофиллин кислатасы тузду пайда кыларын аныктагыла.

$$C_{32}H_{30}ON_4Mg\text{-}COOCH_3\text{-}COOC_{20}H_{39} + KOH = C_{32}H_{30}ON_4Mg_4\text{-}COOK\text{-}COOK + +CH_3OH + C_{20}H_{39}OH$$

Хлорофиллдин туздары жашыл түскө ээ, жана хлорофилл бензинде эрибегендиги менен айырмаланат.

Спиртте, бензинде кайсыл заттар эришин көрсөткүлө. в)феофитиндин алуу жана металл органикалык байланышты калыбына келтирүү.

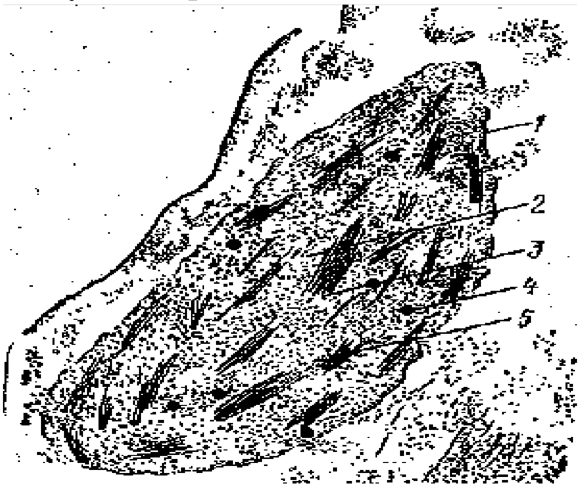
Пигменттердин спирттүү эритмеси бар эки пробирканы алып аларга 2-3 тамчы 10%түү туз кислотасын кошобуз. Мында бурул кызыл түстөгү феофитин заты пайда болот.

$$C_{32}H_{30}ON_4Mg - COOCH_3\text{-}COOC_{20}H_{39} + HCL{=}C_{32}H_{32}ON_4 - COOCH_3 - COOC_2H_{39} + MgCL_2$$

Пробиркалардын биреөсүнө бычактын учу менен бир аз уксус кычкыл Zn кошуп эритмени кайнатабыз. Түсү өзгөрүлбөсө уксус кычкыл Zn дагы кошуп кайнатууну улантабыз. Эритменин түсү

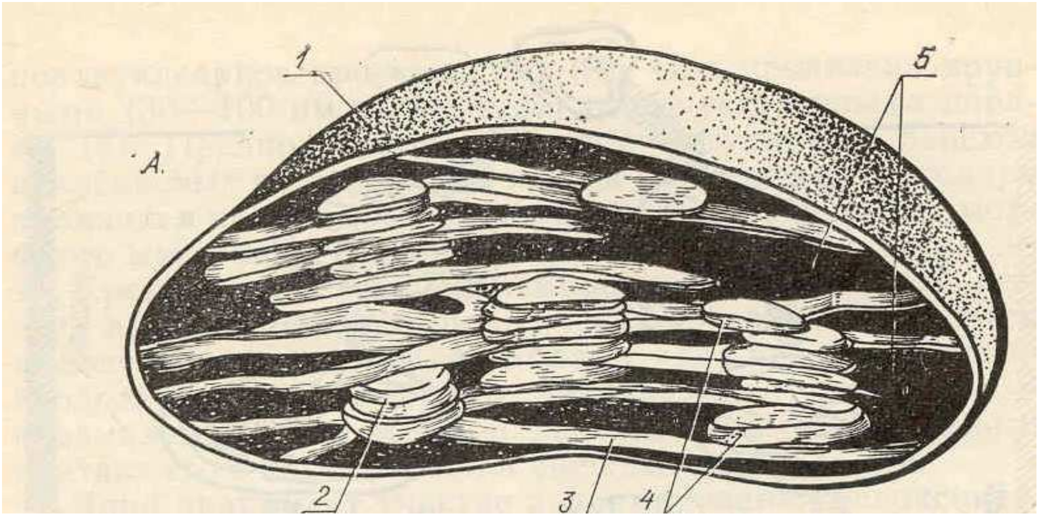
өзгөрүлөт (металл органикалык байланыштын калыбына келишинин негизинде Zn тин атому мурунку магнийдин ордун толуктайт). Тажрыйбада байкалган өзгөрүүлөрдү түшүндүрүп, хлоропластын сүрөтүн тартып, корутунду чыгаргыла.

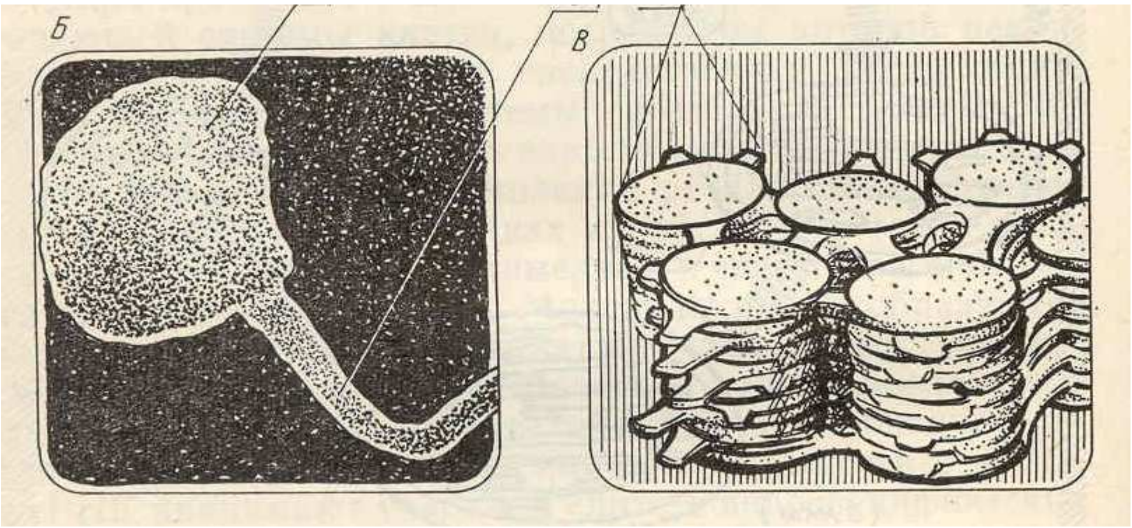
Сүрөт 10. Электрондук микроскоптон алынган хлоропласт.



1 – хлоропластын чел кабы; 2 – строма; 3 – грана; 4 – липоид тамчысы; 5 – ламелла.

Сүрөт 11. Хлоропластын түзүлүшү.





А - туурасынан кесилгендеги көрүнүш; Б - граналардын тилакоидери; В – хлоропластыдагы тилакоидердин гранулярдуу-торчолу системасы (Т. Вейер, 1962).

V. СУРООЛОР:

1. Фотосинтез деп эмнени айтабыз?
2. Каратиноиддер химиялык жаратылышы боюнча кандай аталат?
3. Хлорофилл химиялык жаратылышы боюнча кандай аталат?

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

III. ФОТОСИНТЕЗ

№13. Лабораториялык иш

ТЕМА: Этиолдоштурулган өсүмдүктөрдү алуу

Өсүмдүктүн өсүшү жарыкта жана караңгыда жүрөт. Жашыл өсүмдүктөр караңгы жерде морфологиялык өзгөчөлүктөргө ээ болот. Мындай өсүмдүктү этиолдоштурулган өсүмдүк деп атайбыз. Мындай өсүмдүктүн механикалык ткандары, үттөрү жакшы өрчүбөйт. Хлорофилдери жок болгондуктан өсүмдүк агыш - сары түскө ээ болот (каратиноиттердин негизинде).

Этиоляция кубулуштары - өсүмдүктүн караңгыдагы ыңгайлуу реакциясы, сабактын тез өсүшүнүн негизинде өсүмдүктүн жарыкка умтулушу.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Этиоляция кубулушун байкоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Буурчактын өнгөн уруктары.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Жарыкты өткөрбөөчү яүик; уруктарды өндүрүү үчүн термостат.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Буурчактын уруктарын - кумда өндүрөбүз. Урук өнгөндө, жаш өсүндүлөр жарык өткөрбөөчү яүик менен жаап коебуз. Яүиктин капталдарынан аба кирип туруу керек. Бир жума өткөндө яүикти алып этиолдоштурулган өсүмдүктү жарыкта өскөн өсүмдүктөр менен салыштырып, ченеп, сүрөттөп (сүрөт 12) дептерге түшүрөбүз.

Сүрөт 12. Буурчактын уруктарынын өсүндүүлөрү.

А. Б.

А – жарыкта өстүрүлгөн буурчактын өсүндүүлөрү; Б – этиолдоштурулган буурчактын өсүндүүлөрү.

V. СУРООЛОР:

1. Жашыл өсүмдүктөрдө фотосинтез процесси кандай мааниге ээ?
2. Фотосинтез процеси менен айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмүн тейлөөгө болобу?

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

III. ФОТОСИНТЕЗ

№14. Лабораториялык иш

ТЕМА: Крахмалды колдонуу методу менен фотосинтезди байкоо

Фотосинтезди байкоодогу жөнөкөй метод – крахмалды колдонуу. Жарыкта кармалган жалбыракты спирт менен өңсүздөндүрөт, андан кийин I (йод) эритмесин сүйкөгөндө хлоропластты, крахмал кара көгүш түскө боелот. Тажрыйбаны сууда кармалган жалбырактарга жүргүзүү керек, себеби: крахмал бат токтолгондуктан органикалык заттардын агы кетиши байкалбайт. Өсүмдүктү бир канча күн караңгы жерге койсо жалбырактагы крахмал кантка айланып, өсүмдүктүн башка бөлүктөрүнө агат ошондой эле клеткалардын дем алышына сарпталат (сүрөт 13).

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Крахмалды колдонуу методу менен фотосинтезди байкоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: 2 – 3 сутка карангыда кармалган пеларгония өсүмдүгү.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: спирт; KI; иоддун эритмеси (концентрацияланган эритме 3 жолу суу менен аралашкан) ; 30% үелоч (жегич) эритмеси; 200 - 300 Вт электр лампасы; кайчы; пинцет; 2 пробиркалуу штатив; спиртовка; конус сымал колба; фарфор ийдиши; суу касканы; диаметр 1 - 1,5 см келген 2 пробкалуу кружка төйнөгүчү менен; плитка; айнекчеге орнотулган айнек калпакчасы; вазелин; кичине чөйчөкчөлөр – 2 шт; варонка; пробирка кармагыч; лезвия; ширенке; түстүү карандаштар; картон; скрепкалар.

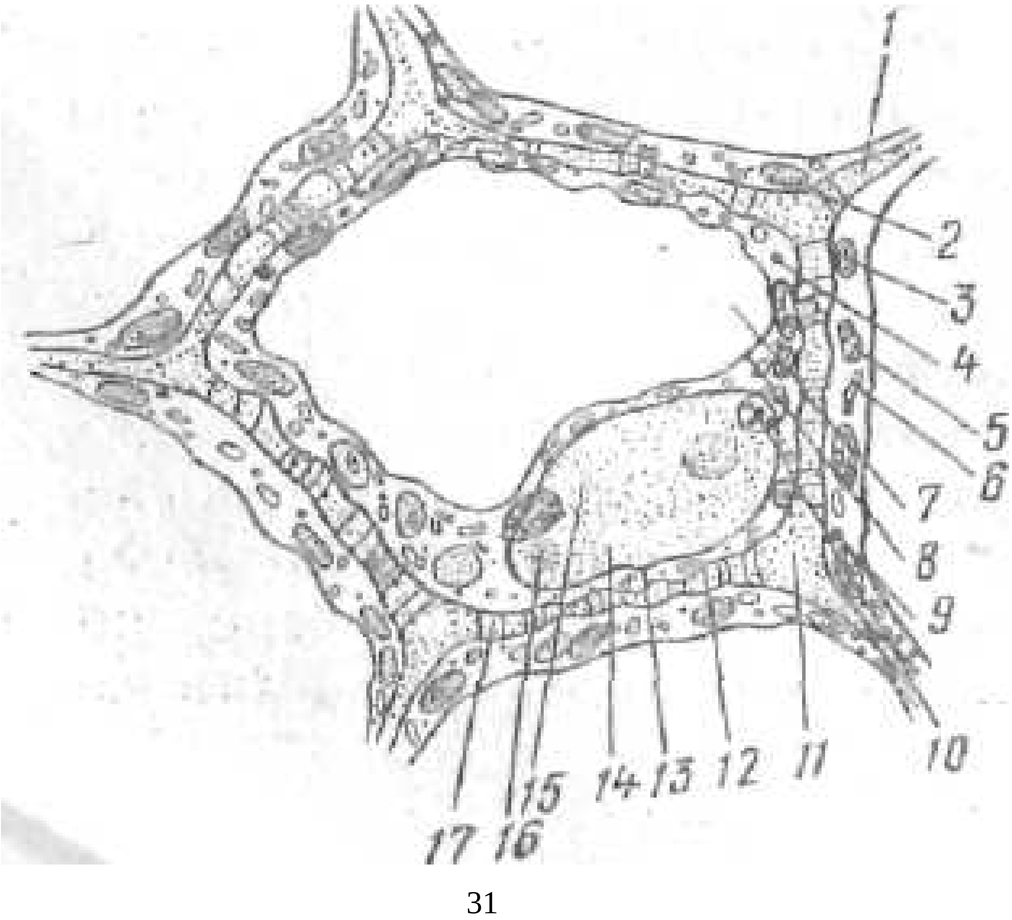
IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Өсүмдүккө суу куюп 2 - 3 күн караңгы жерге коебуз. Жалбыракта крахмал жок экендигин билиш үчүн жалбыракты кесип алып пробиркага салып суу куюп, кайнатабыз (клеткаларын өлтүрүш үчүн). Сууну төгүп, спирт куюп – суу касканында кайнатабыз. Катуу кайнатпоо керек, спирт ташып төгүлүп калат. Андан кийин спиртти төгүп, бир аз суу куюп фарфор ийдишке салып – йоддун эритмесин куябыз. Эгер эритме кара-көк түскө боелбосо, демек крахмал жок, ал эми боелсо

тажрыйбаны жасап кереги жок. Тажрыйбаны улантып жалбыракты кесип алып, сууга салып, жалбырактын пластинкасынын жарымын картон кагазы менен эки бетин караңгылап скрепка менен бекитебиз.

Башка бир суусу бар жалбыракты чөйчөкчөгө салабыз. CO2 жок чөйрөгө жайгаштырып жанына жегич эритмеси куюлган идишти коебуз. Буларды айнеке коюп, айнек капкагы менен жаап коебуз. Капкактын жээктерин вазелин менен майлайбыз. Эки жалбыракты тең жарык күнгө, же электр жарыгына коебуз. Электр лампасы менен жалбырактын ортосу 30 см кем болбош керек.

Эки сааттан кийин жалбырактарга тажрыйбаларды жүргүзүп, кайнак суу куюп, спирт менен өңсүздөндүрүп, йод менен реакция жүргүзөбүз. Жалбырактардын пластинкасынын кайсыл бөлүктөрүндө крахмал пайда болгондугун, кайсыл жерлеринде жок экендигин жыйынтыктап, дептерге түшүрүп, сүрөттөрүн тартабыз. Фотосинтез процессине кайсыл шарттар керек экендигин аныктагыла.

Сүрөт 13. Жетилген өсүмдүк клеткасынын түзүлүшү (жарык микроскоптон максималдуу түрдө чоңойтулуп көрсөтүлүшү):



1 - орточо пластинка; 2 - кабыкча; 3 - хлоропласттын ичиндеги крахмал данчасы; 4 - цитоплазма; 5 - хлоропласт; 6 - митохондрия; 7 - вакуоль; 8 - тонопласт; 9 -май тамчылары; 10 - хлоропласттын ичиндеги грандар; 11 - клетка аралыктар (межклетники);
12 - плазмолемма; 13 - ядро кабыкчасы; 14 - ядро;
15 - хроматин; 16 - ядрочолор.

V. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар

IV. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН МИНЕРАЛДЫК АЗЫКТАНУУСУ

IV. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН МИНЕРАЛДЫК АЗЫКТАНУУСУ

№15. Лабораториялык иш

Тема: Өсүмдүктөрдүн күлүнөн айрым (калий, кальций, магний ж.б.) элементтерди аныктоо

Өсүмдүктөрдө 60 жакын химиялык элементтер байкалат.Алар эки топко бөлүнөт: органогендер (C, O, H, N), жана күл элементтери (өсүмдүктөрдүн күлүндө байкалат). Өсүмдүктөрдү күйгүзгөндө күл элементтеринин көпчүлүк бөлүгү, мисалы күкүрт учуп кетет. Сандык катнашта өсүмдүктөрдүн химиялык элементтери макро- жана микроэлементтер болуп бөлүнүшөт.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Өсүмдүктүн организми ар кандай химиялык элементтерден турарын аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Традесканциянын жалбырактарынын күлү.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Микроскоп; айнек капиллярлары; дистирленген суу; лакмус кагазы; аммиак; 10% HCl эритмеси; хлордуу платина - 1%, күкүрт килотасы - 1%; фосфордуу кычкыл аммоний - 1%; темирдүү роданит - 1%; азоттуу кычкыл стронций - 1%.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Жалбырак, же тамекинин күлүн, HCl дун 10%түү эритмесине эритебиз.Алынган эритмени филтирлеп, филтратта K, Ca, Mg, Fe, P жана күкүрттүн болушун сапаттуу реакциялар менен аныктайбыз. Бардык реакцияларды предметтик айнекчеде жүргүзүү керек. Ичке айнек түтүкчөсү менен

эритмени тамчылатабыз, ал эми реактивти болсо 1см алысыраак тамчылатабыз. Андан кийин таза жабуучу айнектин кыры менен тамчыларды акырындатып бириктиребиз. Кошулган жерлерде реакциялар жүрүп, кристаллизация процесстери жүрөт. Кристаллдардын (сүрөт 14, 15) чөкмөлөрүн микроскоп аркалуу аныктайбыз.

1. Калийди байкоо: Хлордуу платинадан сары –жашыл түстөгү калийдин хлороплатинаты алынат.

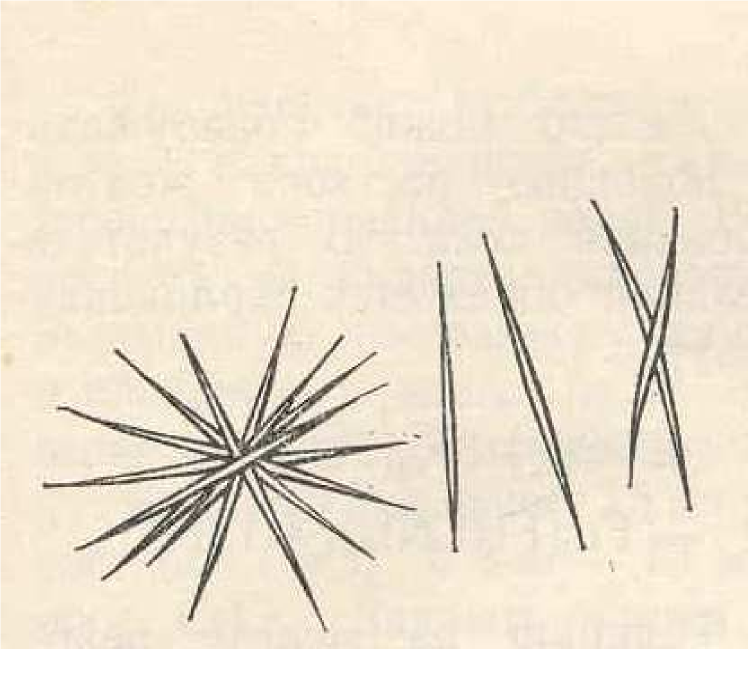
2. Кальцийди байкоо: Күкүрт кислотасынан – гипс кристаллдарынын ийне сымал түймөкчөлөрү пайда болот.

3. Магнийди байкоо: Фосфордуу кычкыл натрий жана аммияктан ар кандай формадагы (жылдызча, канатча, капкакча сымал ж.б.) фосфорордуу – аммиактуу магнезий туздары пайда болот.

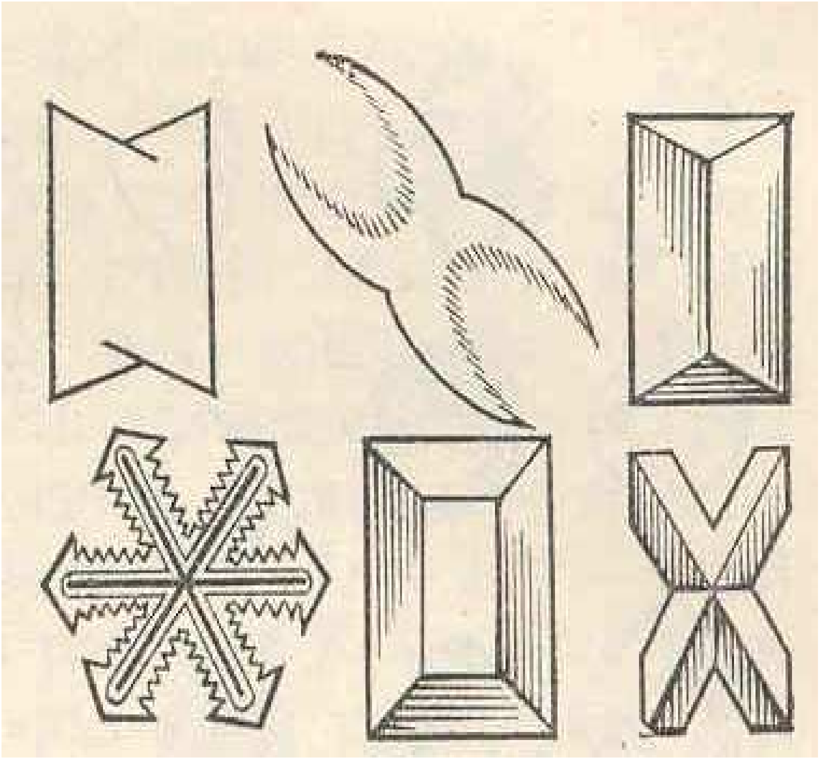
4. Фосфорду байкоо: Азот кислотасынан жана молибдендүү кычкыл аммонийден фосфордуу молибдендүү кычкыл аммонийдин жашыл-сары түстөгү чөкмөсү пайда болот.

5. Күкүрттү байкоо: Азоттуу кычкыл стронцийден күкүртүү кычкыл стронцийдин майда тегерек кристаллдары пайда болот.

Сүрөт 14. Кальций сульфатынын кристаллдары



Сүрөт 15. Фосфораммиакмагний тузунун кристаллдары



V. СУРООЛОР:

1. Өсүмдүктөрдө кандай элементтер кездешет?

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

IV. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН МИНЕРАЛДЫК АЗЫКТАНУУСУ

№16. Лабораториялык иш

Тема: Өсүмдүктөрдүн азыктануусунда ар кандай элементтердин мааниси

Минералдык заттар – фотосинтез, дем алуу, белокту синтездөө ж.б. процесстерди камтыйт. Демек фотосинтез, дем алуу, өсүү, өнүгүү минералдык жактан тамактануу – бирдиктүү бири-бири менен байланышта болгон процесс. Топурактагы элементтер – өсүмдүктөрдө кездешишет. Элементтер эки топко бөлүнөт: а) макроэлементтер (азот, фосфор, калий, күкүрт, кальций, магний, натрий, хлор) организмде көбүрөөк санда керектелет, б) микроэлементтер (бор, цинк, аллюминий, көмүртек, ж.б.) – өсүмдүккө азыраак санда керектелет. Бир эле элементтин жетишсиздиги өсүмдүк организминде жашоо тиричилигинин бузулушуна алып келет.

I.Иштин биринчи варианты:

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Ар кандай минералдык элементтердин аспергилл козу карынын өсүшүнө тийгизген таасирин аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Картошка, кызылча, сабиз, нанда өстүрүлгөн аспергил козу карыны.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Тараза; термостат; кебездүү пробкалар; фильтр; 100см3 келген беш колба; пробиркалар; пипетка; 2 стакан; воронка; минералдык туздар; сахароза; лимондуу кислота.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: 1. Козу карынды азык зат аралашмасында өстүрүү керек. Минералдык элементтерден козу карын калцийге гана муктаж эмес. Азык зат аралашмалары 100см3 келген колбаларда төмөнкү схема боюнча даярдалат:

Азык зат аралашмаларын түзүү схемасы

Заттар	Концентрация-сы %	Колбалардагы заттардын саны (мл).				
		№1 толук аралашма	№2 азотсуз аралашма	№3 фосфорсуз аралашма	№4 калийсиз аралашма	№5 минералдык заттар жок
Сахароза	20	10	10	10	10	40
NH4NO3	1.2	10	-	10	10	-
KH2PO4	0.4	10	10	-	-	-
Mg SO4	0,4	10	10	10	10	-
KCl	0,2	-	-	10	-	-
NaCl	0,8	-	10	-	10	-
Fe SO4	0,1	2 тамчы	2 тамчы	2 тамчы	2 тамчы	-
Лимон кислотасы	5	10	10	10	10	10
Жыйынтыктар Мицелийдин массасы, грамм. Корутундулоо.						

Лимон кислотасын кошкондо аспергиллге жагымдуу кычкыл чөйрө түзүлөт.

2) Стерилдүү таякча менен козу карындын мицелийин алып, колбадагы стерилдүү сууга салып аралаштырабыз. Алынган эритмени стерилдүү пипетка менен бардык колбаларга бөлүштүрөбүз. Колбаларды кебездүү пробкалар менен бекитип температура 30 -350С гы термостатка коебуз. Байкоолорду бир жумадан кийин анализдейбиз. Тажрыйбанын максаты мицелийлердин массасын аныктоо айрым элементтерге болгон муктаждыктарына байкоо жүргүзүү.

3) Салмактарын билүү максатында эки таза стакан, бир воронка, бир канча фильтр кагазын алабыз. №1 стаканды воронка, фильтр кагаздары менен кошо өлчөйбүз (салмагын). Воронканы №2 стаканга коюп фильтр кагазына биринчи колбадан козу-карындын мицелийин салып, жууп, суусун сарыктырып кайра №1 стаканга жайгаштырабыз. №1 стакандын салмагын кайра өлчөгөндө салмагы көбүрөөк болот, себеби козу карындын мицелийи кошулду.

Экинчи салмактан – биринчи салмакты алып салсак – мицелийдин массасы келип чыгат. Бардык колбалар менен ушундай тажрыйбаларды жүргүзөбүз.

4) Байкоолорду N,P,K жана №5 колбадагы минералдык элементтердин жоктугу, мицелийдин өнүгүшүнө кандай таасирлерин тийгизерин жыйынтыктап дептерге түшүрөбүз.

II. Иштин экинчи варианты.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Өсүмдүктөрдүн өсүшүнө айрым элементтердин таасирин аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Ашкабактын, буурчактын (фасоль), буудайдын өсүндүлөрү.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 1 литр банкалары; тешикчелүү парафиндүү жыгач пробкалары; ак, кара кездемелер; кебез; резина грушасы; минералдык туздар.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: 1) 1л банкаларга 700см3 –суу куюп, ага азык- зат туздарын төмөнкү схема боюнча салабыз.

Азык - зат аралашмаларынын курамы

Туздар	Аралашмалар			
	толук	N -жок	P- жок	K - жок
Ca (N03)2	1,00	-	1,00	1,00
KH2PO4	0,25	0,25	-	-
KCl	0,125	0,125	0,25	-
NaCl	-	-	-	0,09

$MgSO_4 \times 7H_2O$	0,25	0,25	0,25	0,25
$MnSO_4$	0,003	0,003	0,003	0,003
H_3BO_3	0,003	0,003	0,003	0,003
$CaSO_4 \times 2H_2O$	-	1,03	-	-
$Na \times H_2PO_4 \times H_2O$	-	-	-	0,25
Темирдин цитраты (0.5% эритмеси)	2 мл	2 мл	2 мл	2 мл

Банкаларды элден мурда кара, андан кийин үстүнөн ак кездемелер менен оройбуз.

2) Узундуктары окшош келген жаш өсүндүлөрдү алып, тамырчалары эритмеге тийип тургудай кылып жыгач пробкалардын тешикчелерине жайгаштырабыз.

Кычкылтек кирип туруу үчүн күнүгө резина грушасы менен эритмени үйлөтүп туруу керек. Сууну улам толуктап туруу зарыл.

Тажрыйба жүргүзүүдө Кноптун аралашмасы колдонулат. Тажрыйбанын жыйынтыктарын таблицага түшүрүү керек.

Тажрыйбанын схемасы	Өсүмдүктөр дүн узун-дугу (см)	Өсүмдүктөр-дүн жалпы массасы (гр.)	Өсүмдүктөр дүн үстүнкү бөлүгүнүн массасы (гр)	Тамырлард ын массасы (гр)
Толук аралашма				
Азотсуз аралашма				
Фосфорсуз аралашма				
Калийсиз аралашма				
Минералдык элементтер жок суу.				
Жыйынтыктар				

V. СУРООЛОР:

1. Өсүмдүктөрдүн тиричилигинде микроэлементтердин мааниси кандай?

2. Өсүмдүктөрдүн тиричилигинде макроэлементтердин мааниси кандай?

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

V. ОРГАНИКАЛЫК АЗЫК ЗАТТАРДЫН АЙЛАНЫШЫ

№17. Лабораториялык иш

Тема: Буудайдагы клейковинанын (жабышкактыгынын) санын жана сапатын аныктоо

Буудайдын сапатынын көрсөткүчү болуп, клейковинанын саны, сапаты эсептелет. Клейковинанын чоюлгучтук массасы ар кандай болот: 82-88% белоктон, 6 -16% крахмалдан, бир аз сандагы майдан, клетчатка жана башка заттардан турат.

Клейковинанын саны, сапаты жакшы болсо 100 грамм ундан 400 – 500 мл, же андан дагы көбүрөөк нан жасалат. Камырдын газ кармоочу касиети начар болсо 100 грамм ундан болгону 250-300 мл нан жасалат.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Буудайдын курамындагы клейковина затынын санын, сапатын аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Буудайдын уну.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Фарфор ийдиши; айнек таякчасы; капрон, же жибек тору; тараза.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Фарфор ийдишине 25 грамм ун салып, ага 14 мл суу куюп таякча менен аралаштырабыз. Камырды тоголоктоп, ийдишти капкак менен жаап, 20 минут коебуз. 20 минуттан кийин камырды капрон, же жибек торуна салып акырын аккан сууга жууйбуз. Камырды сыкканда тунук суу ага баштаганда жууганды токтобуз.

Камырды сыгып таразага тартабыз (0,01 граммга чейин). Камырдын өзүн аныктайбыз: клейковина агыш болсо - нормалдуу, буудай – нормалдуу; клейковина боз же карараак болсо – буудайга жагымсыз шарттар таасир эткен. Эгер клейковинаны кармалап коебергенде, бат калыбына келсе (мурунку формасына) – клейковинанын сапаты жакшы, ал эми калыбына келбесе сапаты начар деп түшүнсө болот.

V. СУРООЛОР:

1. Өсүмдүктө органикалык заттардын мааниси кандай?
2. Өсүмдүктөрдө органикалык заттардын сапаттарын кандай жолдор менен анытоого болот?

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

V. ОРГАНИКАЛЫК АЗЫК ЗАТТАРДЫН АЙЛАНЫШЫ

№18. Лабораториялык иш

Тема: Углевод, май, белокторго жүргүзүлүүчү сапаттуу реакциялар

Өсүмдүктүн айлана чөйрө менен болгон зат алмашуусунда органикалык заттардын минералдык заттарга айланышы, жана тескерисинче минералдык заттардан органикалык заттардын синтезделиши жүрөт. Зат алмашуусуз жашоо жок. Организм өзүнүн жашоосунда керектелүүчү органикалык заттарды топтоого жөндөмдүү.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Өсүмдүктөрдө органикалык заттардын топтолушун аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Сабиз, кант кызылчасы, күн карама майы, картошка крахмалы, буурчак уну.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Тараза (разновес); терка; ар түрдүү колбалар; воронкалар; пипетка; штатив пробиркасы менен; суу мончосу; айнек таякчалар. Кагаз фильтри; ак кездеме же марли.Реактивдер: а) Фелинг суюктугу (40 грамм CuSO4 * 5 H2O → 1г. дистирленген сууга эритет); 200гр. стегнет тузу (C4H4O6K * 4H2O); 150г. жегич Na же K – 1г. дистирленген сууга эритет (бул эки эритмени пайдаланууда бирдей санда аралаштырабыз).

б) концентрациялаган күкүрт кислотасы;

в) I + KI эритмеси 2г. (KI – 5мл. дистирленген сууга эритип, ага 1гр. кристаллдык иодду кошуп, иод эригенде дагы дистирленген суу куюлуп көлөмү 300мл. жеткирилип караңгы бөтөлкөдөсакталат;

г) жегич калийдин 20% түү спирттүү эритмеси;

д) 10%түү күкүртүү кычкыл аммоний;

е) 20%түү жегич натрий;

ж) күкүртүү ычкыл жез;

з) концентрацияланган азот кислотасы;

и) аммиак.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ:

1. Глюкозаны аныктоо: Тазаланып жуулган сабизди теркадан өткөрүп, суу куюп, кайнатып, кагаз фильтри менен фильтрлейбиз.

(чыпкалайбыз). Пробиркага 1-2мл. фильтраты алып, ага бирдей көлөмдөгү Фелинг суюктугун кошуп, кайнатабыз. Натыйжада жездин кошулмасы бар кызыл чөкмө пайда болот. Ал глюкозанын бар экендигин далилдейт.

2. Сахарозаны аныктоо: Тазаланган, жуулган кызылчаны теркадан өткөрүп, 20гр. алып, колбага салабыз, ага 50 мл. суу куюп, аралаштырабыз. 20 мүнөттөн кийин эритмени фильтрлеп же марлиден өткөрөбүз. Эки пробиркага 10мл. фильтраттан куюп; 1) биринчи пробиркага Фелинг реакциясын жүргүзөбүз, (жездин кошулмасы бар чөкмө пайда болбойт, себеби, сахарозада бош альдегид группасы жок), 2) Экинчи пробиркага 2-3 тамчы концентрацияланган күкүрт кислотасын кошуп, аралаштырып 30 мүнөт кайнап жаткан суу мончосуна коебуз. Күкүрт кислотасынын негизинде (катализатор) сахароза $\rightarrow$ фруктоза жана глюкоза ажырайт. 30 мүнөттөн кийин пробирканы мончодон алып, муздатып, эритмесин 10%түү сода менен нейтралдаштырабыз. 1мл нейтралдуу эритмеге 1мл Фелинг эритмесин кошуп, кайнатабыз. Жездин кошулмасы бар кызыл чөкмө пайда болот.

3. Крахмалды аныктоо: 50мл. кайнак сууга айнек таякчасы менен 10 мл муздак сууга эритилген 1грамм крахмалды кошобуз. Эритмени килкилдек болгучакты кайнатабыз. Пробиркага 1-2 мл муздаган крахмал килкилдегин куюп, ага иоддуу калийдеги иод эритмесин тамчылатабыз (бир канча тамчы), килкилдек көк түскө боелот.

4. Майды аныктоо: Пробиркага 0,5-1мл күн карама майын алып, ага 5-10 мл суу куюп, 3 мүнөт аралаштырабыз. Май майда тамчыларга ажырайт, мындай көрүнүш туруктуу эмес, бир аздан кийин майда тамчылар кошулуп, суу үстүндө май катмары пайда болот (майдын сууда эрибегендиги байкалат). Эгерде пробиркага май тамчылатып ага 2мл 20%түү спирттүү жегич калийди кошуп, акырындык менен кайнатсак, май $\rightarrow$ глицерин жана май кислоталарына ажырайт. Глицерин жана май кислоталары жегич натрий менен реакцияга кирип, май кислоталарынын туздарын (самындарды) түзүшөт, башкача айтканда майдын самындалышы жүрөт.

5. Белокту аныктоо: Буурчак уну сууда эрибеген легумин белогунан турат. Легумин нейтралдуу туздардын эритмелеринде эрийт. Колбага 3 − 5 грамм буурчак унун салып, ага 20 − 30 мл 10%түү күкүрт кычкыл аммонийдин эритмесин кошуп, пробка менен жаап 3 - 5 мүнөт аралаштырабыз. 30 мүнөттөн кийин эритмени фильтрлейбиз. Эгерде фильтрат тунук болбосо кайра

фильтрлейбиз. Глобулин эритмеси менен төмөнкүдөй реакцияларды жасайбыз.

1) Пробиркага 1 мл алынган белоктун эритмесин куюп, ага суу куябыз, натыйжада чөкмө пайда болот.

2) Пробиркага 2 - 3 мл белоктун эритмесин куюп, ага кадимки тузду кошобуз. Натыйжада глобулин чөкмөгө айланат, суу ылайланат. Кайрадан сууну көбүрөөк кошсо глобулин кайра эритмеге өтөт.

3) Эгер эритмени кайнатса, же кислота менен (HNO_3, HCl, H_2SO_4) таасир этсе белоктун денатуратциясы (уюшу) жүрөт.

6. Аминокислоталарды аныктоо: Эгерде белоко азот кислотасын кошсок, аминокислоталардын нитраттуу кошундуулары пайда болот. Алынган эритмени кайнатсак – сары түстөгү чөкмө түзүлөт. Чөкмө суугандан кийин, ага аммиак кошсок, сары-кызгылт түскө айланат.

V. СУРООЛОР:

1. Өсүмдүктөрдүн тиричилигинде органикалык заттардын кандай мааниси бар?

2. Өсүмдүктөрдө органикалык заттардын сапаттарын кандай жолдор менен аныктоого болот?

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

V. ОРГАНИКАЛЫК АЗЫК ЗАТТАРДЫН АЙЛАНЫШЫ

№19. Лабораториялык иш

Тема: Уруктун өсүшүндө кургак заттардын жок болушу

Өсүмдүктөрдүн дем алуусу органикалык заттардын CO_2 жана сууга чейинки ажыроочу биологиялык кычкылдануу процесси жана энергияны бөлүп чыгаруусу менен байланыштуу.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + 2824 \text{ кДж.}$$

Клеткалар аркалуу сиңирилген кычкылтек, бөлүнүп чыккан CO_2, кычкылданган органикалык заттардын сандары боюнча дем алуунун ылдамдыгын аныктоого болот.

Дем алууда органикалык заттардын сарпталышын аныктоодо эң ыңгайлуу обьект болуп – өнүп аткан уруктар эсептелет. Уруктарды караңгы жерде, нымдуу опилкада өстүрүү керек. Убагы бүткөндөн кийин өсүндүнү (проросток) кургатып, таразага тартабыз.

Кургак массанын салмагын аныкташ үчүн уруктардын кургабаган массасын таразага тартуу керек, кургатуу жогорку температурада түйүлдүктү өлтүрүп, урукту өсүүгө жараксыз кылат.

Уруктарды эки сааттын ичинде 1300 С кургатуу керек. Мындай температурада белоктор толугу менен бузулуп, белок кошундуларындагы суу бөлүнүп чыгат. Жаңы өсүмдүктүн жалбырактарын 100 -105 0С температурага жеткирсе толугу менен кургайт.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Уруктун өсүшүнө кургак заттардын жок болушун аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Буурчактын уругу.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Тараза; сууда кайнатылган жалбырактуу дарактын тарындысы (опилкасы), (экстрактивдүү заттарды жоготуу максатында кайнатылат) ; идиш; кургатуучу шкаф; эксикатор; бюкс; стакан (2 шт) ; фильтр кагазы; кристаллизатор.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Таразанын эки идишине бирдей салмактагы уруктарды (10 дон) салабыз. Бир чөйчөкчөгө уруктун жарымын салып, суу куябыз. Экинчи жарымын таразага тартып, бюкска салып 1300 С температурада эки саат кургатабыз. Андан кийин эксикаторго муздатып, таразага тартабыз. Стаканга суусу сыгылган дарактын тарындысын (опилканы) жарымына чейин толтуруп, анын үстүнө көөп чыккан уруктарды жайгаштырабыз. Үстүн кайра дарактын тарындысы менен жаап, тыгыздап коебуз. Стаканды караңгы жерге коюп, дарактын тарындысы кургап баратканда бир аздан суу куюп турабыз.

Бир эки жума өткөндөн кийин өсүмдүктөрдү дарактын тарындысынан алып, таза жууп, фильтр кагазы менен кургатып – таразага тартабыз. Өсүндүлөрдү фильтр кагазынан же газетадан жасалган баштыка салып, 100 - 1050 С t0 да абдан кургак болгонго чейин кургатабыз (4 - 6 сааттын ичинде), андан кийин эксикаторго муздатып, таразага тартабыз. Алынган маалыматтарды таблицага түшүрүү керек.

Он уруктун массасы, грамм.		Уруктарда суунун болушу, %	Он өнүмдүн массасы, грамм.		Өнүмдөрдө суунун болушу, %	Кургак заттын жоголушу	
Аба кургагы	Абдан кургагы		Чийки кези	Абдан кургак кези		10 уруктун граммы	Уруктардын абдан кургак массасы %

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Изилдөөгө алынган өсүмдүктүн ыссыкка болгон туруктуулугуна жыйынтык чыгарып, түшүндүргүлө.

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

VI. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ДЕМ АЛУУСУ

№20. Лабораториялык иш

Тема: Көмүр кычкыл газынын бөлүнүп чыгышы боюнча дем алуунун ылдамдыгын аныктоо

Бир сааттын ичинде өсүмдүктүн белгилүү массасынын бирдиги менен бөлүнүп чыккан СО2 саны боюнча дем алуунун ылдамдыгын аныктоого болот.

Дем алуунун ылдамдыгын аныкташ үчүн өсүмдүктүн уругун, жалбырактарын, топ гүлдөрү колдонулат. Дем алууну аныктоодо жөнөкөй приборлор банкалар, колбалар колдонулат. Аларга бариттин эритмеси куюлат. Банка каучук пробкасы менен бекитилет. Пробканын астындагы илмекке өсүмдүк материалы илинет. Өсүмдүктүн уругу же башка органдары түйүлгөн марли баштыкчасы, же проволка торчосу барит эритмесине тийбей илиниш керек (сүрөт 16).

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Көмүр кычкыл газынын бөлүнүп чыгышы боюнча дем алуунун ылдамдыгын аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Буурачактын өнгөн уругу, традесканциянын жалбырактары.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Барит, үавель

кислотасынын эритмелери; фенолфталейин; бюретка; варонка; тараза; айнек банкалар пробкалары менен 300 мл; металл торчосу же марлинин кесиндиси.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Таразага 10 грамм өсүмдүк массасын тартып алып марлиге түйүп, жип менен пробканын илмегине илебиз (сүрөт 16). Банкага 25 мл бариттин эритмесин куябыз (1 л дис. суууга – 7 грамм) аралаштырып, капкагын илмеги бар пробка менен алмаштырабыз. Түзүлгөн установканы караңгы жерге коебуз – 30 мүнөт (ассимиляция процесси жүрбөш үчүн). Уруктар (же башка жандуу материал) дем алат, бөлүнүп чыккан CO_2 барит эритмеси менен сиңирилип алынат.

$$Ba(OH)_2 + CO_2 = BaCO_3 + H_2O$$

Тажрыйба учурунда банканы эритмеси менен бир аз аралаштырып турабыз (пайда болгон пленканы бузуп туруу үчүн).

Текшерүү жүргүзүү максатында дагы ошондой эле көлөмдөгү банканы алып, ага дагы 25 мл барит эритмесин куюп, пробкасын алмаштырып – ошол эле шартка жайгаштырабыз (текшерүүчү абадагы CO_2 учетко алуу максатында жүргүзүлөт). 30 минуттан кийин эки банкадагы бариттин эритмесин титрлейт. Мында банкалардан пробкаларын тез алып, башкалары менен алмаштырабыз (титрлөө үчүн 2-3 тамчы фенолфталеин эритмесин тамчылатып, үавель кислотасынын эритмеси менен бир аз кызгылт өң пайда болгонго чейин титрлейт.

Эритмени пайда кылыш үчүн 2,8636 грамм үавель кислотасын 1 литр дистирленген суууга аралаштырабыз. Бул эритменин 1мл – барит эритмесинин 1 мл жана CO_2 1 мг туура келет. 1 саатта жүрүүчү өсүмдүк материалынын 100 гр дем алуу ылдамдыгын төмөнкү формула менен эсептейт.

$$X = 100\,(а-б)/гв$$

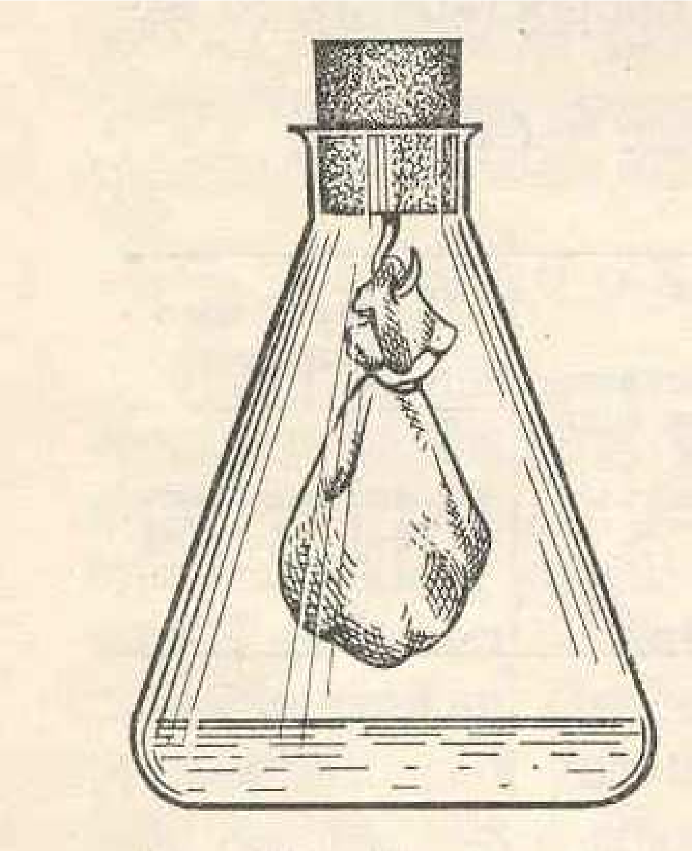
а – CO_2 менен байланышкан барит эритмесинин саны (тажрыйба жүргүзүлүүчү банкадагы).

б – CO_2 менен байланышкан барит эритмеси (текшерүү жүргүзүлүүчү банкадагы).

в - өсүмдүк материалынын массасы (грамм).

г – тажрыйбанын убактысы (саат менен эсептелет).

Сүрөт 16. Өсүмдүктүн дем алуусун аныктоо үчүн колба.



V. СУРООЛОР:

1. Дем алуунун ылдамтыктарын кантип аныктоого болот?

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

VI. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ДЕМ АЛУУСУ

№21. Лабораториялык иш

Тема: Өнүп жаткан буудайдын уруктарында бөлүнүп чыккан жылуулукту байкоо

Өсүмдүктөрдүн дем алуусу – кычкылдануу калыбына келүү процесс болуп саналат. Органикалык заттардан бөлүнүп чыккан химиялык энергия – зат алмашууга, клеткадагы биосинтез процесстерине керектелет. Өнүп жаткан уруктарда бөлүнүп чыккан химиялык энергиянын көпчүлүк бөлүгү, жылуулук энергиясына айланат.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Өсүмдүктөрдүн дем алуусунда жылуулук кандай процесстин негизинде бөлүнүп чыгаарын аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Буудайдын уругу.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Дьюар идиши, же кадимки термос 0,2 -0,5 л чейин; метастатикалык термометр.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Термометр салынган Дьюар идишине, термометрдин шариги көмүлгөнгө чейин уруктары салып, уруктардын жарымына чейин суу куябыз. Термометр чыгып тургудай кылып тешикчелүү пробка менен тыгыз жаап туруп, ар бир жарым (0,5) саатта термометрдин көрсөткүчүнө байкоо жүргүзөбүз.

V. СУРООЛОР:

1. Өсүмдүктөрдүн дем алуусу бул кандай процесс?

2. Эмне үчүн дем алуу процесси - зат алмашууда энергиянын негизин түзөт?

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

VI. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ДЕМ АЛУУСУ

№22. Лабораториялык иш

Тема: Өсүмдүктөрдүн дем алуусунда газдардын алмашуусу

Дем алуу өсүмдүктөрдө жүрүүчү жашоо тиричиликтерин тейлеп турат. Жаныбарлар сыяктуу эле, өсүмдүктөр органикалык заттарды иштетүүдө кычкылтекти сиңирип алып, көмүр кычкыл газын бөлүп чыгарат.

C6H12O6 + 6O2 = 6CO2 + 6H2O + энергия (2875 кДж /моль)

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Өнүп жаткан уруктардын дем алуусунда, кычкылтектин сиңирилишин жана көмүр кычкыл газынын бөлүнүп чыгышын аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Буурчактын өнгөн уруктары.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: Фрезелиус идиштери; жегич (едкий) калийдин эритмеси.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ:

1. Эки Фрезелиус идишин алып, ар биринин үстүнкү бөлүктөрүнө нымдуу кебездерди коюп, аларга өнүп жаткан

уруктарды жайгаштырабыз. Биринчи Фрезелиус ийдишин горизонталдуу түрдө жайгаштырып, астынкы бөлүгүнө жегич калийдин эритмесин, ал эми экинчи Фрезеиус ийдишине суу куюп, ийдиштерди тигинен коебуз. Үстүнкү, каптал тешикчелерин пробкалар менен катуу бекитүү керек. Үстүнкү пробкаларга, ооздору парафин менен бекитилген, ийилген айнек түтүкчөлөрүн жайгаштырабыз. Түтүкчөлөрдүн астынкы учтары суу, калийдин эритмесине чейин түшүп туруу керек. Дем алуу процесси эки ийдиште тең жүрөт. Биринчи ийдиште бөлүнүп чыккан көмүр кычкыл газын жегич калийдин эритмеси соруп алат.

$$2KOH + CO2 = K2CO3 + H2O$$

Ийдиште абанын алмашуусу азайганда эритме айнек түтүкчөсү аркалуу өйдө көтөрүлүп, экинчи ийдиште суу көтөрүлбөй, мурунку абалында эле калат, себеби көмүр кычкыл газы сиңирилбейт.

2. Фрезелиус ийдиштери жок болсо кадимки колбаларды алып, аларга (буудайдын) уруктарын жайгаштырып, бир колбага жегич калийдин эритмеси бар пробирканы жайгаштырып айнек түтүкчөлүү пробкалар менен бекитебиз. Тажрыйбадагы байкоолорду дептерге түшүрөбүз.

V. СУРООЛОР:

1. Дем алуу процессинин маңызы эмнеде?

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

VII. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ӨСҮҮСҮ

№ 23. Лабораториялык иш

ТЕМА: Геотропизм

Жердин тартылуу күчүнүн бир тараптуу таасиринин эсебинен өсүмдүктүн өсүүчү бөлүктөрүнүн ийрилишин (изгибание) геотропизм деп аташат.

Тик (вертикально) өскөн өсүмдүктүн тамырынан же сабактарынан геотроптук ийрилүүнү (геотропическое изгибание) алуу үчүн, аларды горизонталдык абалга келтирип, өсүүгө ылайыктуу шарттарды түзүү керек.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Өсүмдүктөрдө геотропизм процессин байкоо.

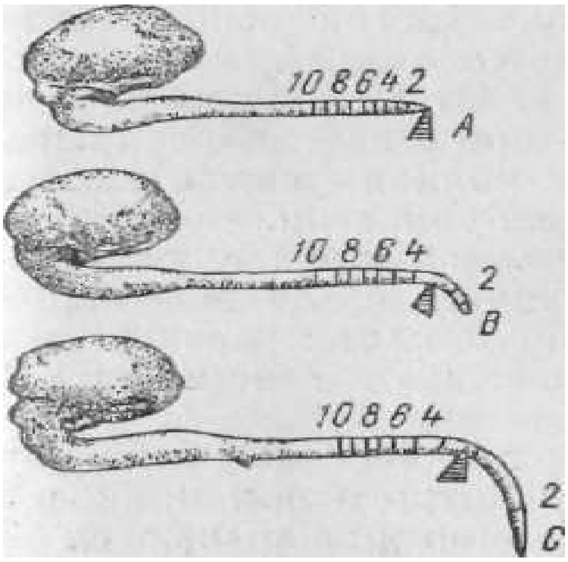
II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Өнүп калган зыгырдын уругу (семена льна).

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 200 мл айнек стакан; квадраттык айнек пластинкасы; соргуч кагаз; кайчы; пинцет; лезвия.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Квадраттык айнек пластинкасын соргуч кагаз менен оройбуз. Оролгон соргуч кагазды суу менен нымдап, айнек пластинканын үстүнкү бөлүгүнө жаңыдан өнүп келе жаткан зыгырдын уруктарын (семена льна) 1 см аралыкта кылып жайгаштырабыз. Урук соргуч кагазга урук челинин былжырлануусунун эсебинен бекийт.

Түбүнө кичине суу куюлган айнек стаканга уругу бар пластинканы бир аз кыйшайтып жайгаштырып салып коебуз. Ийдишти айнек менен жаап, караңгы жерге жайгаштырабыз. Бир нече күндөн кийин, качан уруктардын тамырчалары 2-3 см ге жеткенде айнек пластинканы алып чыгып, чогулган бардык тамырчаларды горизонталдуу абалда кармап, ийдишти жаап, караңгы жерге коебуз. Бир эки күндөн кийин уруктун өсүндүлөрүн көрүп, сүрөттөрүн тартабыз (сүрөт 17, 18).

Сүрөт 17. Айнек аркалуу нымдуу абадагы буурчактын тамырынын геотроптуу ийилүүсү.



А – горизонталдык абалы; Б – 7 сааттан кийин; В – 24 сааттан кийин (уч бурчтук менен тамырдын геотроптуу ийилүүсү белгиленген).

Сүрөт 18. Буудайдын түйүндөрүндө (узлах) геотроптуу

ийилүүнүн натыйжасында жерден көтөрүлүшү.

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Жердин тартылуу күчүнүн таасири жөнүндө жыйынтык чыгарып, геотропикалык ийрилүүнү (геотропический изгиб) белгилеп, механизимин түшүндүрөбүз.

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

VII. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ӨСҮҮСҮ

№24. Лабораториялык иш

ТЕМА: Гидротропизм

Бир тараптуу суунун келишинин эсебинен өсүмдүктөрдүн органдарынын ийрилүү (изгибание) жөндөмдүүлүгүн гидротропизм деп аташат.

Гидротропизмдүү ийилүү өсүмдүктөрдүн тамырларында жакшы билинет. Мында тамырлар топурактын нымдуу бөлүктөрүнө карай багытталып өсүшөт.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Өсүмдүктөрдө гидротропизм процессин байкоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Зыгырдын уругу (семена льна).

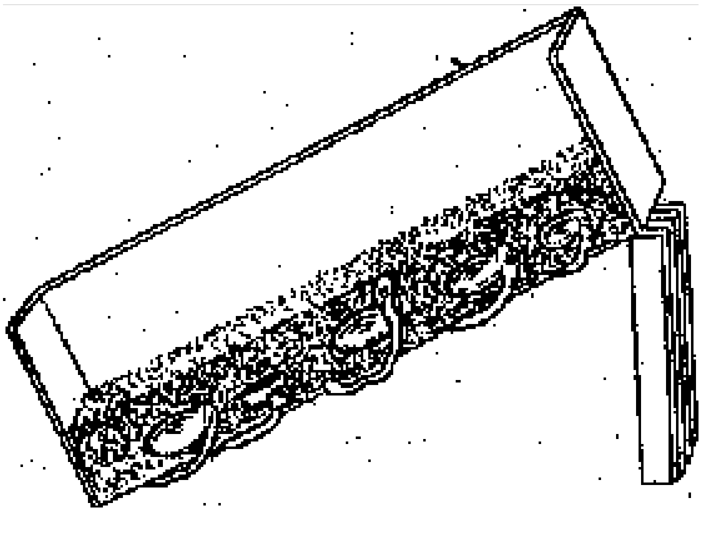
III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 200 мл эки айнек стакан; стаканды жабуучу айнек; эки айнек пластинкалары; соргуч кагаз.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Эки айнек пластинкаларын соргуч кагаз менен ороп, суу менен нымдайбыз. Ар бир айнек пластинкаларына зыгырдын уругун ирээти менен жайгаштырабыз. Зыгырдын уругу соргуч кагазга оңой жабышат.

Эки айнек стаканга кичинеден суу куюп айнек пластинкаларын кичине кыйшайтып зыгырдын уругун жайгаштырабыз. Биринчи айнек стаканды толук жаап, ал эми экинчисин ачык бойдон караңгы жерге коебуз.

Бир нече күндөн кийин, эки айнек стакандагы зыгырдын өнгөн уруктарынын абалын карап, тамырлардын сүрөтүн тартабыз (сүрөт 19).

Сүрөт 19. Зыгырдын уруктарынын тамырынын геотроптуу ийилүүсү.



V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Ар кайсы варианттарда зыгырдын уругунун өсүшүнүн айырмачылыктарын түшүндүрүп, жыйынтык чыгаруу.

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

VIII. ТЫШКЫ ЧӨЙРӨНҮН ЖАГЫМСЫЗ ШАРТТАРЫНА ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ТУРУКТУУЛУГУН АНЫКТОО

№25. Лабораториялык иш

ТЕМА: Цитоплазманын муздап, тоңуп калуусуна канттын коргоочу касиети

Өсүмдүктөрдүн ткандары тоңуп калганда, ткандын клетка аралык аймактарда муздун кристаллдары пайда болот.

Муздун кристаллдары цитоплазмадан сууну тартып алышат да, цитоплазма жараланат. Цитоплазманын мындай жаралануусу, анын клеткалык ширени (клеточный сок) кармоо жөндөмдүүлүгү менен байланыштуу.

Мында, цитоплазманын коллоиддеринин туруктуулугу коргоочу заттары аркалуу жогорулайт. Коргоочу заттарга канттын эриген массасы кирет.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Цитоплазманын муздап, тоңуусуна (замораживание) (сүрөт 18) канттын коргогучтугун аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Кызыл кызылчанын тамыры (корнеплод).

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 1; жана 0,5 М сахароза эритмелери; 8% NaCl эритмеси; кар же муз; аш туз; карды аралаштыруучу калак; -200 С жеткен термометр; скальпель; лезвия; фарфор ийдиши; үч пробирка; стакан; микроскоп; соргуч кагаз; түстүү карандаш; нерсе коючу (предметное) жана жапкыч айнекчелер.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Тазаланган кызыл кызылчанын тамырынан 12-15 өтө жука эмес калыңдыгы болжол менен 1 мм жеткен кесиндилерди кесип алабыз. Кесиндилерди фарфор ийдишке салып кылдаттык менен жууйбуз. Үч пробиркаларга этикеткаларды чаптап, ар бирине төрт-беш кесиндилерден салабыз. Биринчи пробиркаларга 1/4 деңгэлине жеткен сууну, экинчисине 1/4 деңгэлиндеги 0,5 М сахароза эритмесин, ал эми үчүнчү пробиркага 1 М сахароза эритмесин куябыз.

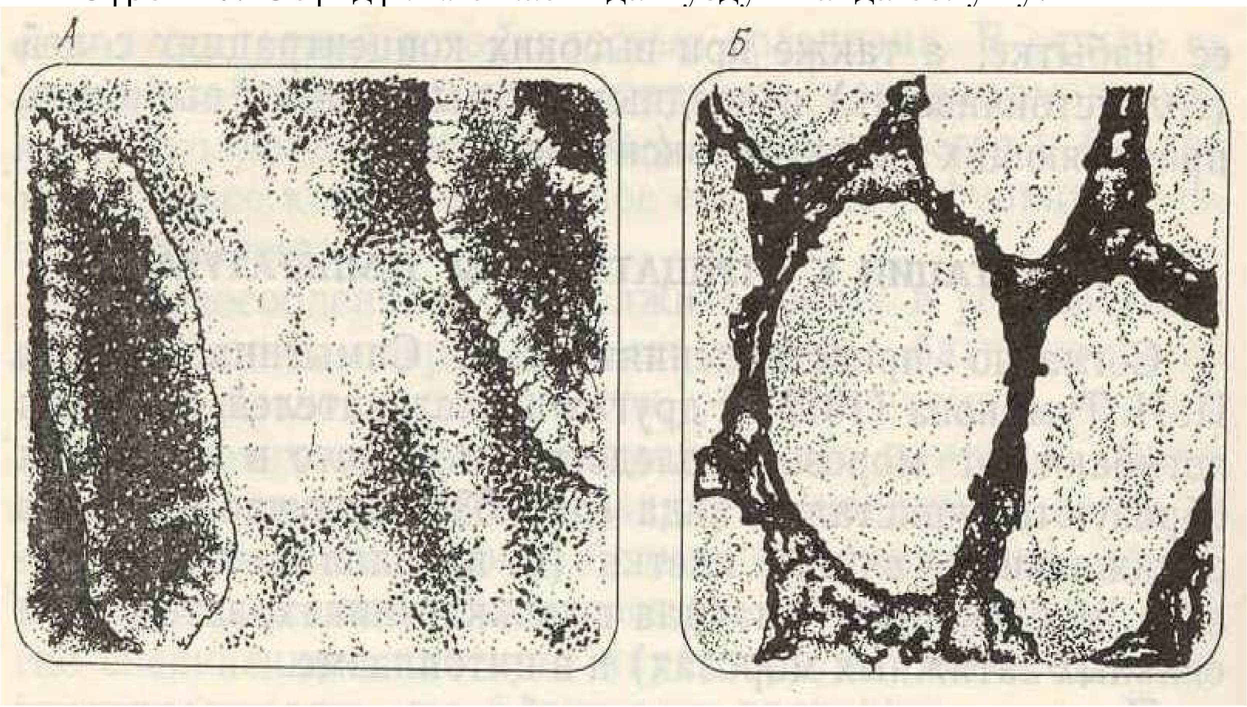
Пробиркаларга кесиндилерди салгандан кийин муздатуучу кошундуну (смесь) даярдайбыз. Ал үчүн 4/3 бөлүгүндөгү карга (же болбосо майдаланган музга) 4/1 жеткен аш тузун кошуп аралаштырабыз. Мында муздатуучу кошулманын температурасы -20°С жетиш керек. Бардык үч пробиркаларды муздатылган кошулмага 15-20 мүнөт салып коебуз.

Бир канча убакыт өткөндөн кийин үй шартындагы температурадагы суусу бар стаканга эригенге чейин салабыз. Пробиркалардагы муз эригенден кийин, андагы суюктардын түсүн аныктайбыз (сүрөт 20).

Клеткалардын жашоо жөндөмдүүлүгүн аныктоо үчүн, кесиндилердеги клеткаларды 8 % NaCl эритмесине салып, плазмолиз процессинин жүрүшүн байкайбыз. Алынган натыйжаларды таблицага түшүрөбүз:

№	Вариант	Тышкы эритменин түсү	Кесиндинин түсү	Плазмолиз процесси байкалга клеткалардын саны, %
1	Суу			
2	0,5 М сахароза эритмеси			
3	1 М сахароза эритмеси			

Сүрөт 20. Өсүмдүк клеткасында муздун пайда болушу.



А - эпидермистин клеткалары; Б – паренхима.

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Таблицада көрсөтүлгөн варианттардын айырмачылыктарын түшүндүрүп, канттын коргоочу касиетке ээ экендигин аныктайбыз.

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар.

VIII. ТЫШКЫ ЧӨЙРӨНҮН ЖАГЫМСЫЗ ШАРТТАРЫНА ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ТУРУКТУУЛУГУН АНЫКТОО

№26. Лабораториялык иш

ТЕМА: Өсүмдүктөрдүн ыссыкка болгон туруктуулугун аныктоо (Ф.Ф. Мацковдуку боюнча)

Өсүмдүктүн (традесканция) жалбырагын жогорку температурада кармап, андан кийин туздуу кислотасынын начар эритмесине салып койсок анда жаракат алган жана өлгөн клеткалар күрөӊ түскө ээ болушат, себеби: хлорофил феофитинге айланат, ал эми жаракат албаган клеткалар жашыл бойдон калат.

Клетка ширесине (клеточный сок) байыган өсүмдүктөрдө феофитинизация процесси туз кислотасынын катышуусуз эле жүрөт, мында тонопластын жарым жартылай өткөргүчтүгүнүн бузулуусунун натыйжасында органикалык кислоталар клетка ширесинен цитоплазмага өтүп, хлорофиллдин молекуласынан магнийди сүрүп чыгарышат.

I. ИШТИН МАКСАТЫ: Өсүмдүктөрдүн ыссыкка болгон туруктуулугун аныктоо.

II. ИЗИЛДЕНҮҮЧҮ НЕРСЕЛЕР: Традесканциянын жашыл жалбырактары.

III. КОЛДОНУУЧУ МАТЕРИАЛДАР: 0, 2 н HCl эритмеси; суу мончосу (водянная баня); термометр; пинцет; беш Петри чөйчөкчөсү; суусу бар стакан; түстүү карандаш.

IV. ИШТИН ЖҮРҮШҮ: Ийдиштеги сууну (водянная баня) 40 0С чейин ысытып, ага традесканциянын беш жашыл жалбырагын 30 мүнөттүн ичинде кармайбыз. Беш Петри чөйчөкчөсүн алып этикеткаларды чаптайбыз. Бир жалбыракты муздак суу куюлган Петри чөйчөкчөсүнө салабыз. Суунун температурасын +50 0С көтөрүп 10 мүнөттөн кийин, экинчи жалбыракты алып муздак суу куюлган чөйчөкчөгө салабыз. Акырындык менен температураны 80 0С чейин жеткизебиз, ар бир 10 мүнөт сайын жалбырактарды алып чөйчөкчөлөргө салып турабыз.

Ыссык суудагы традесканциянын жалбырактарын Петри чөйчөкчөлөрүнө куюлган муздак сууга салгандан кийин, алардагы сууну 0,2 н HCl эритмеси менен алмаштырып коебуз, 20 мүнөттөн кийин күрөӊ тактардын пайда болушунун санын, жалбырактын жаракат алуусун байкайбыз. Тажырыйбанын жыйынтыктарын таблицага түшүрөбүз. Мында жалбырактын күрөӊтагынын жок болуусун «-» белгиси менен, начар күрөӊ түсүнүн болушун «+»

жалбырактын пластинкасынын 50 0/0 тен ашкан күрөң тшскө боелушун «+ +» .ал эми толук күрөң түскө боелушун «+ + +» белгилер менен аныктайбыз.

V. ИШТИН БҮТҮШҮ: Изилдөөгө алынган өсүмдүктүн ыссыкка болгон туруктуулугуна жыйынтык чыгарып, түшүндүргүлө.

VI. КОЛДОНУУЧУ АДАБИЯТТАР: Мурункулар

АДАБИЯТТАР

1. Баславская С. С., Бородулина Ф. З. и др. Малый практикум по физиологии растений. -М., 1973.
2. Баславская С. С., Трубецкова О. М. Практикум по физиологии растений. -М., 1964.
3. Большой практикум по физиологии растений. Под редакцией Б. А Рубина. -М., 1978.
4. Викторов Д. П. Малый практикум по физиологии растений. -М.: Высшая школа, 1978.
5. Муромцев Г. С Гормоны растений, гибберилины. -М., 1973.
6. Якушкина Н. И. Физиология растений. -М.: Просвещение, 1980.

Кошумча адабияттар

1. Афанасьева М. В. Передвижение питательных веүеств в растениях. -М.: Мир, 1976.
2. Генкель П. А. Физиология устойчивости растительных организмов. -М.: МГУ, 1967.
3. Годнев Т. Н. Хлорофилл, его строение и функции. -Минск, 1963.
4. Жолкевич В. Н. Энергетика дыхания высших растений в условиях водного дефицита. -М.: Наука, 1968.
5. Кефелли В. И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. -М.: Наука, 1974.
6. Козловский Н. Водный обмен растений. -М.: Колос, 1969.
7. Кулаева О. Н. Цитокинины, их структура и функции. -М.: Наука, 1973.
8. Рубин Б. А., Ладыгина М. Е. Физиология и биохимия дыхания растений. -М.: Мир, 1974 г.
9. Сабинин Д. А. Физиология развития растений. -М.: Издательство АН СССР, 1968.
10. Хит О. Фотосинтез. -М.: Мир, 1977.
11. Чернавина И. А. Физиология и биохимия элементов. -М.: Высшая школа, 1970.
12. Школьник М. Я. Микроэлементы в жизни растений. -Л.: Издательство АН СССР, 1974.

МАЗМУНУ

I - БӨЛҮМ. ӨСҮМДҮК КЛЕТКАСЫНЫН ФИЗИОЛОГИЯСЫ 3

1. Жандуу жана жансыз цитоплазмага клетка заттарынын өтүшү…………………………………………………………… 3
2. Өсүмдүктөрдүн клеткаларынын плазмолизи жана деплазмолизи………………………………………………… 7
3. Плазмолиз убактысында цитоплазманын илээшкектигин аныктоо……………………………………………………… 9
4. Калий жана кальций иондорунун цитоплазманын илээшкектигине тийгизген таасири…………………………… 10
5. Уруктардын жашоо жөндөмдүүлүгүн бое методу менен аныктоо (Д. Н Нелюбовдуку боюнча)……………………… 12
6. Өсүмдүк клеткасынын ар кандай жашына (разновозрастных) карата мочевинаны (сийдик кислотасынын эритмесин) өткөрүүсү………………………… 14

II - БӨЛҮМ. ӨСҮМДҮКТӨРДӨ СУУНУН АЛМАШЫШЫ 16

7. Өсүмдүктөрдүн уруктарынын запастык заттарынын мүнөзүнө жараша көбүү (набухание) жөндөмдүүлүгү……. 16
8. Уруктардын өнүшүнө концентрациялуу эритменин тийгизген таасири…………………………………………………… 18
9. Гуттация процессине тышкы чөйрөнүн тийгизген таасири………………………………………………………………… 19
10. Микроскоп аркалуу үт аппаратынын кыймылын байкоо…………………………………………………………………… 21

III - БӨЛҮМ. ФОТОСИНТЕЗ 24

11. Фотосинтездеги газдардын алмашуусу………………… 24
12. Жашыл жалбырактын пигменттери……………………… 25
13. Этиолдоштурулган өсүмдүктөрдү алуу………………… 28
14. Крахмалды колдонуу методу менен фотосинтезди байкоо…………………………………………………………… 30

IV - БӨЛҮМ. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН МИНЕРАЛДЫК АЗЫКТАНУУСУ 32

15. Өсүмдүктөрдүн күлүнөн айрым (калий, кальций, магний ж.б.) элементтерди аныктоо............................... 32
16. Өсүмдүктөрдүн азыктануусунда ар кандай элементтердин мааниси.. 34

V - БӨЛҮМ. ОРГАНИКАЛЫК АЗЫК ЗАТТАРДЫН АЙЛАНЫШЫ 38

17. Буудайдагы клейковинанын (жабышкактыгынын) санын жана сапатын аныктоо.. 38
18. Углевод, май, белокторго жүргүзүлүүчү сапаттуу реакциялар... 39
19. Уруктун өсүшүндө кургак заттардын жок болушу........ 41

VI - БӨЛҮМ. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ДЕМ АЛУУСУ 43

20. Көмүр кычкыл газынын бөлүнүп чыгышы боюнча дем алуунун ылдамдыгын аныктоо....................................... 43
21. Өнүп жаткан буудайдын уруктарында бөлүнүп чыккан жылуулукту байкоо.. 45
22. Өсүмдүктөрдүн дем алуусунда газдардын алмашуусу… 46

VII - БӨЛҮМ. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ӨСҮҮСҮ 47

23. Геотропизм... 47
24. Гидротропизм.. 49

VIII - БӨЛҮМ. ТЫШКЫ ЧӨЙРӨНҮН ЖАГЫМСЫЗ ШАРТТАРЫНА ӨСҮМДҮКТӨРДҮН ТУРУКТУУЛУГУН АНЫКТОО 51

25. Цитоплазманын муздап, тоңуп калуусуна канттын коргоочу касиети... 51
26. Өсүмдүктөрдүн ыссыкка болгон туруктуулугун аныктоо (Ф.Ф. Мацковдуку боюнча)............................. 53

АДАБИЯТТАР.. 54