

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA’LIM FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

DORIVOR O‘SIMLIKLAR VA BOTANIKA KAFEDRASI



60710100-Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun

O‘SIMLIKLAR EKOFIZIOLOGIYASI

fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha

U S L U B I Y K O ‘ R S A T M A

GULISTON-2026

UDK: 581.1

KBK:

M

O‘simliklar ekofiziologiyasi [matn]: uslubiy ko‘rsatma / Botirova L., Jumanov J./.- Guliston: GulDU, 2026 y. - 64 b.

Ushbu uslubiy qo‘llanma Guliston davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti “Dorivor o‘simliklar va botanika” kafedrasida amaldagi dasturlar asosida tayyorlanib, 60710100-“Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ta’lim yo‘nalishida ta’lim olayotgan talabalarga mo‘ljallangan.

O‘simliklar ekofiziologiyasi fanini nazariy asoslarini o‘zlashtirishda tajriba hamda laboratoriya topshiriqlarini talabalar mustaqil amalga oshirishi katta ahamiyatga ega hisoblanadi. Uslubiy qo‘llanmaga fan dasturida berilgan laboratoriya mashg‘ulotlari davomida bajarilishi lozim bo‘lgan barcha ishlar kiritilgan.

Taqrizchilar: O.Yunusov - Guliston davlat pedagogika instituti “Tabiiy fanlar” dotsenti, PhD

Ushbu uslubiy ko‘rsatma Guliston davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti Dorivor o‘simliklar va botanika kafedrasining 2026 yil ____- ____dagi ____-sonli yigilishida muhokama qilingan.

Ushbu uslubiy ko‘rsatma Guliston davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti ilmiy Kengashining 2026 yil ____dagi ____-sonli yig‘ilishda muhokama qilingan va universitet o‘quv-uslubiy Kengashiga tavsiya etilgan.

Ushbu uslubiy qo‘llanma Guliston davlat universiteti o‘quv-uslubiy Kengashi 2026 yil ____dagi ____-sonli qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

.

SO‘Z BOSHI

O‘simliklar ekofiziologiyasi fanini o‘qitish jarayonida laboratoriya mashg‘ulotlari muhim ro‘l o‘ynaydi, chunki laboratoriya mashg‘ulotlari o‘qitishning asosiy tamoillaridan – biri bu nazariyaning tajribaga bog‘liqlik asosida amalga oshirish imkonini hosil qiladi. Shuning uchun ham O‘simliklar ekofiziologiyasi fanini o‘qitish jarayonida laboratoriya mashg‘ulotlariga alohida e‘tibor beriladi. Shu bilan birga O‘simliklar ekofiziologiyasi laboratoriya mashg‘ulotlarini turli oliy o‘quv yurtlarida tashkil qilish va o‘tkazish o‘ziga xos xususiyatlarga ega. Jumladan ushbu uslubiy ko‘rsatmani tayyorlashda mualliflar Guliston davlat universiteti “Do‘rivor o‘simliklar va botanika” kafedrasida “O‘simliklar fiziologiyasi” o‘quv laboratoriyasida mavjud bo‘lgan imkoniyatlarni e‘tiborga olishgan. Uslubiy ko‘rsatmani tayyorlashda, birinchidan, talabalarni hozirgi zamon O‘simliklar ekofiziologiyasi yutuqlarini hisobga olgan holda, sharoitga moslab tayyorlangan laboratoriya mashg‘ulotlari uchun uslubiy ko‘rsatma bilan ta‘minlashni, ikkinchidan, bo‘lajak mutaxassislarning O‘simliklar fiziologiyasi qonun, hodisa va jarayonlarni chuqur o‘rganishlariga tajriba o‘tkazish va o‘lchashlarning oddiy usullarini o‘zlashtirishga ko‘maklashishni o‘z oldilariga maqsad qilib qo‘yishgan.

Har bir laboratoriya ishida, dastlab ishning maqsadi, so‘ngra ish to‘g‘risida qisqa va aniq nazariy ma‘lumot bayon etiladi. Bu o‘rinda shuni ta‘kidlash kerakki, mualliflar talabalarining vaqtini tejash maqsadida imkoni boricha ishning nazariyasini uning tavsifida yetarli darajada yoritishga harakat qilganlar. Talabalar yanada chuqurroq va atroflicha keng, nazariy bilimlarni uslubiy ko‘rsatmadan hamda har bir laboratoriya ishi uchun tavsiya etilgan darslik va o‘quv qo‘llanmalaridan iborat bo‘lgan adabiyotlardan foydalanishlari mumkin. Bu adabiyotlarning qaysi bobi va qaysi paragraflarini o‘qish kerakligi ko‘rsatib o‘tilgan. Har bir laboratoriya ishida eksperimentlarni olib borish uchun, zarur asboblarning ro‘yxati, ishning bajarilish tartibi olingan tajriba natijalari hamda talabalarni o‘z-o‘zini sinab ko‘rish uchun tegishli savollar keltirilgan.

Ushbu uslubiy ko‘rsatma haqidagi fikr va mulohazalarini mamnuniyat bilan qabul qilamiz va avvaldan o‘z minnatdorchiligimizni bildiramiz.

Mualliflar

Kirish

O'simliklar fiziologiyasi o'simliklarda bo'ladigan hayotiy jarayonlarni o'rganadigan fandır. O'simliklar hujayralarida kechadigan barcha hayotiy jarayonlarni o'rganish, ularning meyorda o'tishini ta'minlash va shuningdek olib boriladigan barcha agrotexnik tadbirlarqishloq xo'jalik ekinlaridan olinadigan hosildorlikning keskin oshishiga va mahsulot sifatining sezilarli darajada ko'tarilishiga olib keladi. Bu jarayonlarni o'rganishda fiziologik-biokimyoviy usullardan keng qo'llaniladi. O'simliklar fiziologiyasi, yashil o'simliklarning hujayralari, to'qimalari va organlarida boradigan fiziologik-biokimyoviy jarayonlar va ushbu jarayonlar mexanizmlari hamda organizmlarni tashqi muhit bilan o'zaro munosabatlari qonuniyatlarini, o'simliklarning o'sishi, rivojlanishining asosiy qonuniyatlarini mineral oziqlanish, fotosintez, nafas olish, suv almashinuv jarayonlari, tashqi omillarga chidamliligini o'rganish bilan birga bu jarayonlarni o'zgartirish orqali qishloq xo'jaligi o'simliklaridan sifatli yuqori hosil olishning asoslarini o'rgatadi.

Uslubiy ko'rsatmada o'simliklarning hujayra fiziologiyasi, suv almashinuvi, fotosintez, nafas olish, mineral oziqlanish, o'sish, rivojlanish va o'simliklarda moddalar almashinuvi bo'yicha laboratoriya ishlari 2 soatga mo'ljallangan ayrim ishlarning natijalarini olish esa cho'zilishi mumkin, bunday sharoitida talaba darsdan tashqari vaqtda laboratoriyaga kelib tajribani yakunlashi va olingan natijalar asosida xulosalar qiladi.

LABORATORIYA HISOBOTI QOIDALARI

Laboratoriya ishi kichik, ammo to'liq tugallangan o'quv ilmiy tadqiqotidir. Laboratoriya ishi to'g'risidagi hisobot-bu maksimal to'liqlik va xolislik bilan o'tkazilgan tadqiqot natijalarini aks ettiruvchi hujjat. Ilmiy-texnik hujjatlarni rasmiylashtirishga yagona talablar qo'yiladi. Ma'lum darajada, laboratoriya ishi to'g'risidagi hisobot ushbu talablarga javob berishi kerak.

HISOBOTNI TAYYORLASHGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Laboratoriya ishi bo'yicha hisobotning taxminiy tarkibi:

- * ishning maqsadi;
- * laboratoriya ishlarini bajarish tartibi;
- * pasport ma'lumotlarini ko'rsatadigan kerakli jihoz va materiallar;
- * eksperimental tadqiqotlar va bajarilgan hisoblash jadvallari;
- * bajarilgan ishlar to'g'risida xulosalar yoki xulosalar.

LABORATORIYA ISHLARINI O'TKAZISHDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI BO'YICHA QISQACHA QOIDALAR

Talaba laboratoriya ishini bajarishda quyidagi qoidalariga rioya qilishi kerak:

1. Laboratoriyada ishlaganda ozodalikka, saranjomlikka, tinchlikka va xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish lozim.
2. Mashg'ulot paytida talaba yakka o'zi tajriba o'tkazish mumkin emas.
3. Tajribani o'qituvchining ijozati bilan boshlash lozim.
4. Har bir laboratoriya ishi uchun lozim bo'lgan o'lchagich va asboblari shu ishga tegishli joyda bo'lishi kerak.
5. Laboratoriya ishini bajarishda elektr quvvati zarur bo'lganda undan foydalanish qoidalariga amal qilish lozim.
6. Har bir laboratoriya ishiga tegishli qurilma, asboblari laborant va o'qituvchi tomonidan tekshirilishi kerak.
7. Har bir talaba o'ziga topshirilib bajarilishi lozim bo'lgan ish yonida bo'lishi kerak.
8. Tajriba ishi tugatilgandan so'ng talaba olingan natijalarni o'qituvchiga ko'rsatishi shart va laboratoriya ishiga tegishli bo'lgan asbob va buyumlarni laboratoriya o'qituvchisiga topshirishi kerak.

LABORATORIYA XONASIDA DARSLARNING O'TKAZILISH TARTIBI

Laboratoriyada ishlash uchun talaba mustaqil holda asosiy darslik, ma'ruza materiallari va laboratoriya ishlari uchun belgilangan qo'llanmalardan foydalanib, tayyorgarlik ko'radi.

Ishni boshlashdan oldin talaba o'qituvchiga ish tartibini va shu ishga doir nazariy ma'lumotlarni aytib berishi kerak. Talabaning javobi qoniqarli deb topilgach, o'qituvchi unga tajribani bajarishga ruxsat beradi. Laboratoriya ishi uchun alohida laboratoriya daftari va o'qituvchining jurnali tutiladi. Daftarga tajriba davomida olingan ish natijalari o'z vaqtida qayd qilinib boriladi. Laboratoriya daftari asosan quyidagi tartibda tutiladi:

- a) mashg'ulot o'tkazilgan kun, ishning tartib raqami va uning nomi;
- b) laboratoriya ishiga ta'luqli qisqacha nazariy qismi;
- v) laboratoriya ishini bajarishning qisqacha tafsiloti;
- g) ish bajariladigan qurilmaning chizmasi;
- d) topiladigan fizik kattalikning formulasi;
- g) olingan natijalar jadvalda qayd qilingan bo'lishi kerak.

Ustuncha o'lchashlar yetarlicha yuqori aniqlikda o'tkazilib, tajriba natijalarini oxirigacha hisoblab, o'qituvchiga ko'rsatiladi va o'qituvchi o'z jurnaliga hamda talaba daftariga tegishli belgini qo'yadi.



1-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀I. Mavzu. Traube sun'iy hujayrasini hosil qilish va suvning o'tishini kuzatish.

II. Ishning maqsadi: O'simliklar hujayrasining tuzilishi va hujayra organoidlari funksiyalari bilan tanishtirish hamda hujayra haqidagi ko'nikmalarini shakllantirish.

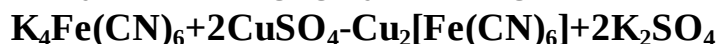
III. Kerakli jihoz va materiallar. 0,25n li CuSO_4 eritmasi, 1 n li $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ eritmasi, $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ tuzining kristali, kimyoviy stakanlar, probirka, pipetka, shtativ.

IV. Ishning bajarilish tartibi:

1. Hajmi 50 ml bo'lgan kimyoviy stakan yoki 20 ml hajmli probirka oling va ularga 0,25 yoki 0,5 n li mis sulfat eritmasidan soling.

2. Stakan yoki probirkaga solingan eritma ustiga 1 n li sariq qon- $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ tuzi eritmasidan 2-3 tomchi pipetka uchi mis sulfat eritmasiga 1-1,5sm botib turgan holda tomizing.

3. Pipetkadan oqayotgan sariq qon tuzi bilan mis sulfat o'rtasida kimyoviy reaksiyaga ketadi. Reaksiyani daftaringizga yozib oling:



1-rasm. Traube “suniy hujayrası”ni hosil qilish jarayoni.

4. Hujayra membranasi va hujayraga moddalarni o'tkazuvchanligini adabiyotlardan ma'lumotlarni o'qib tahlil qiling.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar hujayralar bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'ladi.
2. Eritmalar bilan ishlash bo'yicha ko'nikmaga ega bo'ladi.

3. Talabalar “sunʼiy hujayra” hosil qilish boʻyicha nazariy va amaliy bilimga ega boʻladi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar hujayra nimaligini va qanday vujudga kelganligini oʻqib chiqib, tahlil qiladi.
2. Hujayra vujudga kelishida nimalar muhim rol oʻynaganini izohlab beradi.
3. Ishni bajarish tartibini toʻliq oʻqib chiqadi.
4. Laboratoriya ishini oʻqituvchi boshchiligida mustaqil bajarish malakasiga ega boʻladi.

VII. Adabiyotlar roʻyxati:

1. Хўжаев Ж. “Ўсимликлар физиологияси”. Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
2. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: «Университет» 2004. 196 б.
3. Иванов В.Б., Плотникова В.Б., Живухина Е.А. и др. Практикум по физиологии растений. М.: Издательский центр «Академия». 2001. 144 с.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: “Ўқитувчи”, 1990. 181 б.

2-LABORATORIYA MASHGʻULOTI.

I. Mavzu. Plazmolizni va deplazmoliz hodisalari. Plazmolizning turli formalari.

II. Ishning maqsadi: eritma konsentratsiyasi bilan bogʻliq boʻlgan plazmoliz va deplazmoliz jarayonlari haqida koʻnikmalarini shakllantirish.

III. Kerakli jihoz va materiallar. Mikroskop, qizil piyoz, buyum oynasi, qoplagich oyna, ustara, qisqich, suvli stakan, pipetka, 1 normal KNO_3 , NaCl va saxaroza eritmalari, filtr qogʻozi, skalpel, shisha tayoqcha.

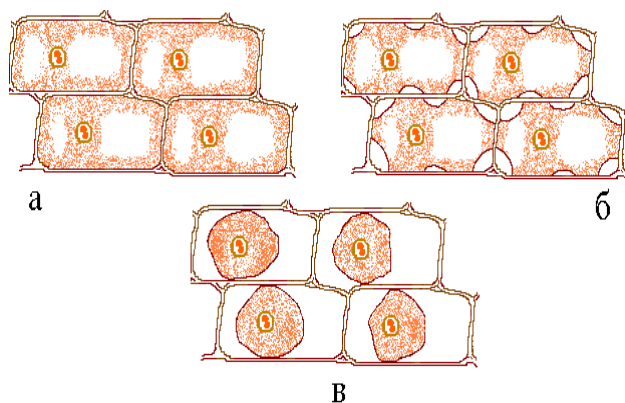
IV. Ishning bajarilish tartibi:

1. Plazmoliz va deplazmolizni kuzatish uchun qizil piyoz poʻstidan ustara yoki igna yordamida yupqa kesma oling.
2. Kesma buyum oynasiga qoʻyilib, ustiga distillangan suv tomizing va ustini qoplagich oyna bilan yoping.
3. Preparatni mikroskop stolchasida kichik ($8\times$ lik) obʼektiv bilan kuzating.
4. Bu holatni chizib oling, kuzatishni davom ettiring.
5. Qoplagich oynaning bir chekkasiga NaCl ning bir normal eritmasidan pipetka yordamida bir tomchi tomizing.
6. Preparatdagi suv esa qoplagich oynaning bir tomonidan filtr qogʻozi shimdirib oling.

7. Bir necha daqiqadan so'ng protoplazma hujayra po'stidan ajarilib (burchaklaridan) ichkariga tortila boshlaydi, ya'ni boshlang'ich plazmoliz boshlanadi. Kuzatuvni davom ettiring, protoplazmaning ko'plab ajrala boshlanganligini, botiq plazmolizni va nihoyat hujayra markaziga quyuqlashib, ya'ni qavariq plazmoliz ro'y berganligini kuzating.

8. Oradan bir oz vaqt o'tgach, shu qoplagich oynaning bir chekkasidan (dastlabki suvni shimdirilgan tomonidan) bir necha tomchi toza suv tomizilib, ikkinchi tomondan (dastlabki eritmasi tomizilgan) filtr qog'ozi yordamida, qoplagich oyna ostidagi eritmani shimdirib oling.

9. Natijada kesma hujayralari qayta suvni shimib oladi va turgor holatiga qaytadi, ya'ni deplozmoliz jarayoni sodir bo'lishini kuzating.



2-rasm. Plazmoliz shakllari:

- a) boshlang'ich shakllari;
b) botiq plazmoliz; v) qavariq plazmoliz.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar hujayralar shira tarkibi bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'ladi.

2. Talabalar hujayrada yuzaga keladigan plazmoliz va deplazmoliz jarayonlari haqida nazariy va amaliy bilimga ega bo'ladi.

VI. Xulosalar:

1. Plazmoliz va deplazmoliz haqidagi nazariy materiallarni o'qib chiqib, tahlil qilishadi.

2. Ishni bajarish tartibini to'liq o'qib chiqishadi.

3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligida mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.

2. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.

3. Власова Т.А. и др. Малый практикум по физиологии растений. Издательство МГУ. 1999г. 178 с.

4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: “Ўқитувчи”, 1990. 181 б.

🏠 3-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

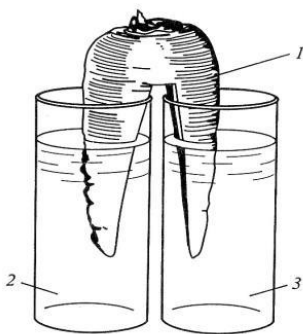
☀️ I. Mavzu. Turgor hodisasi.

II. Ishning maqsadi: hujayradagi turgor hodisasini aniqlashni o‘rganish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Kartoshka, NaCl ning 1n eritmasi, millimetrli chizg‘ich, probirka, ustara.

IV. Ishni bajarilish tartibi:

1. Kartoshkadan uzunligi 5 sm ko‘ndalang kesimi 64 mm² bo‘lgan 10 dona kesik tayyorlang.
2. Kesiklarning 5 tasi NaCl yoki saxorozaning 1n eritmasiga, qolgan 5 tasi suvga soling.
3. Oradan 1-1,5 soat o‘tgach, kesiklarning hamma tomonlarini qayta o‘lchang.
4. Qand yoki NaCl eritmasiga solingan kesiklar burishib, hajmi kichrayib qoladi, suvga solinganlarining hajmi, aksincha, kattalashib, to‘qimalari taranglashganligini kuzating.
5. Hujayra yoki to‘qimaning taranglanishi turgotsent holat, taranglanish protsessining o‘zi - turgor haqida ma’lumotlarni o‘qib chiqing.



3-rasm. Turgor hodisasi.

1. Ildiz meva 2. Suv 3. NaCl eritmasi

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar hujayralar shira tarkibi bo‘yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo‘lishadi.
2. Hujayradagi turgor hodisasi turlari to‘g‘risida talabalar nazariy va amaliy bilimga ega bo‘lishadi.

VI. Xulosalar:

1. Turgor jarayoni haqidagi nazariy materiallarni o‘qib chiqib, tathlil qilishadi.
2. Ishni bajarish tartibini to‘liq o‘qib chiqishadi.

3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligida mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Хўжаев Ж. “Ўсимликлар физиологияси”. Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
2. Давронов Қ.С., Асамов Д.Қ., Махмудова М.М., Азимов ҳ.Я. “Ўза физиологияси ва биокимёси”. Т.: «Университет» 2019. 232 б.
3. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: “Ўқитувчи”, 1990. 181 б.
4. Бўриев Х.СН., Алимова Р.А., Атаков С. Қишлоқ хўжалик экинлари физиологияси ва биокимёси Тошкент-2004. 126 б.

4-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

I. Mavzu. Hujayraning osmotik bosimini plazmoliz usuli bilan aniqlash.

II. Ishning maqsadi: hujayraga moddalarning shimilish yo'llarini o'rganish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Mikroskop, buyum oynasi, qoplagich oyna, ustara, igna, qizil piyoz, bir normal NaCl eritmasi, shtativ va probirkalar, suvli stakan, pipetkalar, 10 ml o'lchagich probirkalari.

IV. Ishning bajarilish tartibi:

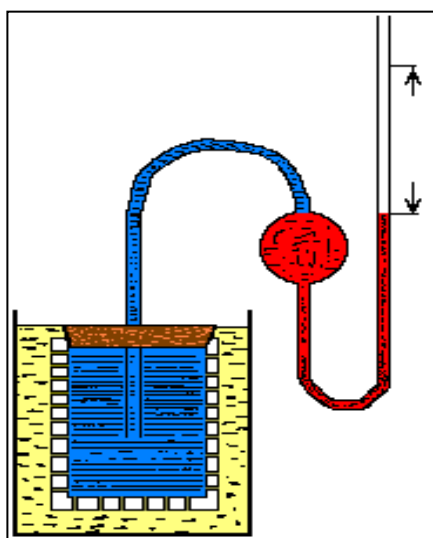
1. So'limagan qizil piyozning po'stini sekinlik bilan igna yoki ustara yordamida ajratib olib, 2-jadvalda ko'rsatilanidek tayyorlang va uni turli kontsentratsiyali eritmaga soling.
2. Toza va quruq probirkalarga avval osh tuzining jadvalda ko'rsatilgan miqdorlarida solib chiqing.
3. Uning ustiga (javadalga ko'rsatilgan miqdorda) suv solib chiqing va aralashtiring.
4. Har bir probirkadagi eritmaning miqdorini bir xil, ya'ni 10 ml qilib oling.
5. Eritmalarda qizil piyozdan tayyorlangan kesmani 20-25 minut saqlang, vaqt tugagandan so'ng har bir probirkadagi kesmalardan alohida preparatlar tayyorlang va ustini qoplagich oyna bilan yopib, mikroskopning (8xli) ob'ektivi orqali kuzating.
6. Har bir probirkadagi piyoz epidermasidan pereparat tayyorlang.
7. Ko'riladigan pereparatda plazmoliz hodisasi ro'y berganligi, ya'ni tsitoplazma hujayra po'stidan ajrala boshlagan vaqti - boshlang'ich plazmolizni aniqlang.

Ω 1-jadval

Turli xil kontsentratsiyali eritmalar tayyorlash (normal eritmadan).

Probirkalarning	Eritmalar	1 normal (ml	H ₂ Oning miqdori
-----------------	-----------	--------------	------------------------------

tartib raqami	kontsentratsiyasi	hisobida)	(ml hisobida)
1	0,1	1	9
2	0,2	2	8
3	0,3	3	7
4	0,4	4	6
5	0,5	5	5
6	0,6	6	4
7	0,7	7	3
8	0,8	8	2
9	0,9	9	1
10	1,0	10	-



4-rasm. Osmometr

Ω 2-jadval

Eritmani ng kontsen tratsiyasi	Kesmaning eritmada turish vaqti		Plazmoliz darajasi	Hujayraning rasmi
	Eritmaga solish vaqti	Kuzatish vaqti		
0,1				
0,2				
0,3				
0,4				
0,5				
0,6				
0,7				
0,8				
0,9				
1,0				

Izotonik eritmaning konsentratsiyasi aniqlangandan so'ng quyidagi formulaga muvofiq hujayra shirasining osmotik bosimi aniqlanadi.

$$P = RTCi$$

Bu yerda: P -hujayra shirasinnig bosimi (atmosfera hisobida)

R-gazlar konstantasi (o'zgarmas son-0,0821)

T-absolyut harorat (273 + xona harorati)

C- izotonik konsentratsiya

i-izotonik koeffitsenti (osh tuzi uchun 1,5 ga teng)

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar hujayralardagi osmotik bosim bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishadi.

2. Talabalar hujayradagi osmotik bosimni plazmoliz usulida aniqlashning nazariy va amaliy bilimiga ega bo'lishadi.

VI. Xulosalar:

1. Moddalarning hujayra ichiga kirishining mexanizmlari haqidagi nazariy materiallarni o'qib chiqib, tahlil qiling.

2. Ishni bajarish tartibini to'liq o'qib chiqing.

3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligidagi mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.

2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.

3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: «Университет» 2004. 196 б.

4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

5-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

I. Mavzu. Hujayraning shimish kuchini Shardakov uslubida aniqlash.

II. Ishning maqsadi: bargning so'rish kuchini aniqlashni o'rganish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Bug'doyning yangi uzilgan bargi, shtativ probirkalari bilan, NaCl ning 1 normallik eritmasi, distillangan suv, namuna olish parmasi, rezina plastinka, metilen, singka kristallari, pintset, shishaga yozuvchi qalam, graudrlangan 10 ml'lik pipetka, kapillyar naycha.

IV. Ishning borishi:

1. Berilgan 1 normallik NaCl eritmasidagi shtativdagi 1-qatordagi 10 probirkaga 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 ml solib chiqing.

2. Shundan keyin birinchi probirkadan boshlab 9 probirkaga 9,8,7,6,5,4,3,2,1 ml dan suv solib eritmalar hajmi hamma probirkada 10 ml ga yetkazing.

3. Har bir probirkadan 2 ml olib ikkinchi qatordagi ro'parasida turgan probirkaga solib chiqing.

4. Namuna oluvchi parma yordamida bug'doy bargi tagiga rezina plastinka qo'yib doiracha qirqib oling va ikki ml lik ritmalik probirkalarga 10 tadan tashlab ritmaga botirilib probirka chayqatilib, obdon aralashtirilib 30 minut qoldiring.

5. Shu barg solingan probirkalar har biriga 1-2 dona metilen sinka kristallari tashlang, probirkani chayqatsangiz eritma ko'k ranga bo'yaladi. Shu eritmadan kapillyar naycha yoki mikropipetka yordamida olib, qarshisida turgan 8 ml lik eritma qoldirilgan probirkadagi ritma o'rtasiga sekin tomchi yuboring.

6. Ko'k rangli tomchining ritmadagi harakatiga qarab barg konsentratsiyasini bilib olasiz.

7. Eritma konsentratsiyalari, ular aralashtirilganda ro'y beradigan holat haqida nazariy ma'lumotlarni o'qib chiqing.

8. Ana shu ritmaning konsentratsiyasi barg hujayra shirasi konsentratsiyasiga teng deb olinib, formula yordamida barg hujayralarining shimish kuchi kattaligi topiladi.

$$S=RTCI$$

S- shimish kuchi,

R-gazlar doimiyligi, 0,0821 ga teng;

T-absolyut harorat(273-xona harorati),

C-siz topgan konsentratsiya (barg hujayra shirasiga teng konsentratsiya),

i-izotonik koeffitsent NaCl uchun 1,5 ga teng. Natija quyidagi jadvalga qayd etiladi

Ω 3-jadval

Probirka №	Barg doirachalari eritma konsentratsiyasi	Yuborilgan tomchi harakati yo'nalishi ↓↑	Konsentratsiyasi o'zgarmay qolgan eritma ↔	Shimish kuchi kattaligi
1	0,1			$S=RTCI=atm$
2	0,2			
3	0,3			
4	0,4			
5	0,5			
6	0,6			
7	0,7			
8	0,8			

9	0,9			
10	1n			

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar hujayralardagi moddalarni shimish kuchi bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishadi.
2. Talabalar hujayradagi shimish kuchini Shardakov usuli bo'yicha aniqlashning nazariy va amaliy bilimiga ega bo'lishadi.

VI. Xulosalar:

1. Moddalarning hujayra ichiga kirishining mexanizmlari haqidagi nazariy materiallarni o'qib chiqib, tahlil qilishadi.
2. Ishni bajarish tartibini to'liq o'qib chiqishadi.
3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligidagi mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

6-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

I. Mavzu. O'simlik to'qimasida osmotik hodisani kuzatish.

II. Ishning maqsadi: o'simlik to'qimalarida yuz beradigan moddalar tashiluvini hodisasini kuzatish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Kartoshka, sabzi, lavlagi, Olcha yoki saharoza qiyomi, Diametri 1,0 -1,5sm li parma, Tiqinga o'rnatilgan shisha naycha, Kimyoviy stakan, Pichoq.

IV. Ishning borishi:

1. Sabzi, kartoshka yoki lavlagi ildiz mevalarini oling. Sabzi olinadigan bo'lsa avvalo uning tepa va past qismlari tekis qilib kesib tashlang
2. Diametri 1,0-1,5 sm bo'lgan parma bilan 4-5 sm chuqurcha qilib teshib oling.
3. Eslatib o'tamiz, chuqurcha tayyorlash paytida ildiz mevaning yon tomonlari va uni past qismini teshib yuborishdan ehtiyot bo'ling.

4. Chuqurchani teshib bo'lgach to'qimalarni suvga to'yintirish maqsadida ildiz mevasini stakanga solingan suvga 20-30 daqiqa tushing.

5. Tayyorlangan olcha yoki shahroza qiyomning tajribada ishlatiladigan naychadagi harakatini aniq ko'rish uchun unga bo'yoq moddasi qo'shing.

6. So'ngra sabzi suvdan olinadi va undagi chuqurchani yangi tayyorlangan olcha yoki sahroza qiyomi bilan to'lg'izing, chuqurchani og'zini ingichka o'lchovli shisha naycha o'rnatilgan tiqin bilan zich qilib berkiting. Tiqinni berkitayotganda qiyom bilan tiqin o'rtasida va naychada havo pufakchalarini qoldirmaslikka harakat qiling.

7. Ildiz meva stakandagi suvga tushiring. Ildiz mevani stakanga tushirganda uning og'ziga berkitilgan naycha o'rnatilgan tiqin suvga botib qolmasligi kerak, ya'ni suv sathi tiqindan 1-1,5 sm pastda turishini nazorat qiling.

8. Shu usulda suvga tushirilgan ildiz meva 40-60 daqiqada stakanda saqlang.

9. Moddalarni hujayraga o'tishi, mexanizmlari haqda o'qing.

10. Tajribadan olingan natijalar daftaringizga yozib oling.



5-rasm. Sabzi to'qimasida osmotik bosimni kuzatish jarayoni.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simliklar to'qimalardagi moddalar almashinuvi bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishadi.

2. Talabalar o'simlik to'qimalardagi osmotik hodisani ko'rish bo'yicha nazariy va amaliy bilimiga ega bo'lishadi.

VI. Xulosalar:

1. O'simlik to'qimalaridagi moddalar tashiluv mexanizmlari haqidagi nazariy materiallarni o'qib chiqib, tahlil qilishadi.

2. To'qimalardagi osmotik hodisani amalda ko'rishadi.

3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligida mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

7-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

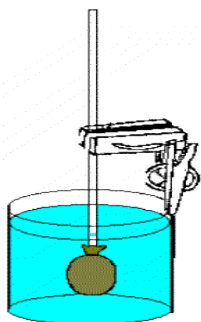
☀I. Mavzu. Hujayraga moddalarning kirishi va vakuolada to'planishi.

II. Ishning maqsadi: vakuola tuzikishi va vakuolaga moddalarning kirishini o'rganish.

III. Kerakli jihoz va materiallar. Selofan qog'oz, anor po'chog'idan tayyorlangan eritma, FeCl_3 ning och sariq eritmasi, stakan.

IV. Ishni bajarilish tartibi:

1. Selofan xaltachaga 2% kraxmal kreysteri quyilib, uni KJ eritmasi solingan stakanga botiring.
2. Oradan bir oz vaqt o'tgach xaltacha ichidagi kraxmal eritmasi ko'kara boshlaganiga e'tibor bering.
3. Ushbu mashg'ulotni bajarishda chala o'tkazuvchi parda sifatida kollodiy xaltacha o'niga selofan qog'ozdan, kraxmal kreysteri o'niga anor po'chog'idan tayyorlangan eritmada, yod eritmasi o'niga FeCl_3 ning och sariq eritmasidan ham foydalanishingiz mumkin.



6-rasm. Chala o'tkazuvchi parda, kollodiy xaltacha.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simlik hujayrasiga moddalarning kirishi va zaxira holda to'planishini bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishadi.

2. Talabalar o'simlik hujayrasiga moddalarning kirishi va zaxira holda vakuolada to'planishi hodisasini ko'rish bo'yicha nazariy va amaliy bilimiga ega bo'lishadi.

VI. Xulosalar:

1. O'simlik hujayrasiga moddalarning kirishi mexanizmlari haqidagi nazariy materiallarni o'qib chiqib, tahlil qilishadi.
2. O'simlik hujayrasiga moddalarning kirishini amalda ko'rishadi.
3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligida mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.



8-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

☀I. Mavzu. Hujayraning shikastlanish belgilari. Tirik va o'lik protoplozmaning hujayra shirasiga nisbatan o'tkazuvchanligi.

II. Ishning maqsadi: o'simlik hujayrasiga fizik-ximiyaviy ta'sir, tirik va o'lik protoplazmaning hujayra shirasiga nisbatan o'tkazuvchanligini aniqlash.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Qizil lavlagi, probirkalar, spirt, xloroform, suv, shtativ va menzurka.

IV. Ishning borishi:

1. Qizil lavlagidan to'rtburchak qilib (0,5-1,0 sm) kesib oling.
2. Olingan kesmalar vodoprovod suvida tiniq bo'lguncha yuving.
3. Shu tarzda tayyorlangan lavlagi bo'lakchasidan shtativdagi 5 ta probirkaga 2 yoki 3 tadan solib chiqing va probirkalarga umumiy hajmi 5ml dan quyidagilar soling: 1-sovuq suv, 2-3 minut davomida suvda qaynating va suvini to'kib tashlang, sovuq suvga solib quying, 3-30 % sirka kislotasi, 4-50 % etil spirti, 5-sovuq suv va 10 tomchi xloroformli hamma probirkalar bilan berkitib, 30 minut kuzating.
4. So'ngra ularni yaxshilab chayqating, shtativga qo'ying va har birini jadvalga yozing.

Ω4-jadval

Probirka	Tajriba sharti	Tashqi eritmaning
----------	----------------	-------------------

raqami		bo'yalish darajasi
1	Sovuq suv	
2	Qaynatilgan lavlagi bo'lakchasi sovuq suvga solinadi	
3	30% sirka kislota	
4	50% etil spirti	
5	10 tomchi xloroform va suv	

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simlik hujayrasiga moddalarning kirishi bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simlik hujayrasiga qaysi moddalar kuchli ta'sir etishi bo'yicha nazariy va amaliy bilimiga ega bo'lishdi.

VI. Xulosalar:

1. O'simlikning tirik hujayrasiga moddalarning kirishi mexanizmlari haqidagi nazariy materiallarni o'qib chiqib, tahlil qilishadi.
2. O'simlikning tirik va o'lik hujayrasida moddalarning to'planishi va to'planmasliginni (o'tkazuvchan membrananing zararlanishini amalda ko'rishadi.
3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligida mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.



9- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀I. Mavzu. O'simlikka yutilayotgan suv miqdorini potometr yordamida aniqlash.

II. Ishning maqsadi: o'simliklar tomonidan suvni yutilishini kuzatish va suv muvozanati aniqlash.

III. Kerakli jihoz va materiallar:

O'simlik novdasi, potometr, millimetrlı qog'oz, lineyka, pichoq, qaynatib sovutilgan suv.

IV. Ishning borishi:

1. O‘simlikga yutilayotgan yoki aksincha undan parlanib ketayotgan suv miqdorini aniqlashda potometr asbobidan foydalanish haqida ma’lumotlarni o‘qib chiqing.

2. Bu ishni bajarish uchun potometr asbobini qaynatib sovutilgan suv bilan to‘lg‘azing.

3. O‘simlik novdasi o‘rnatilgan rezina tiqin bilan potometr og‘zi germetik ravishda berkiting. Tiqin bekitilganda potometrda bo‘lgan ortiqcha suvni “Γ” ko‘rinishli naycha orqali chiqazib yuboring.

4. Silindrni og‘zini tiqin bilan bekitishning o‘zidayoq “Γ” ko‘rinishli nay ichidagi suv sathini belgilab qo‘ying. Tiqinga o‘rnatilgan nay va o‘simlik novdasining yon tomonlaridan suv chiqib ketmasligi uchun ularning atrofini plastelin bilan suvab qo‘ying.

5. Potometr yorug‘lik yetarli bo‘lgan xonalarda bo‘lishi bilan birga, harorat ham 25-30C atrofida bo‘lishini nazorat qilin.

6. Oradan 30 daqiqa vaqt o‘tishi bilan “Γ” ko‘rinishdagi naydagi suv hajmi yoki miqdorini aniqlang.

7. Buning uchun avvalo nay yuzasini $S=n_2$ formulasi bo‘yicha toping.

8. O‘simlik tomonidan yutilgan suv miqdori (P) ni aniqlash uchun yuqoridagi formuladan topilga sonni (Γ) nayi ichida kamaygan suvning balandligi (h) ga ko‘paytirishingiz kerak. Buning uchun quyidagi formuladan foydalaniladi: $P=S \cdot h$.

9. Transpiratsiya tezligini aniqlash uchun barglarining umumiy satxini topishingiz kerak.

10. Shundan keyin, barglarning umumiy sathini toping. Masalan, 250 sm² sathga ega bo‘lgan qoq‘oz oq‘irligi 0,45 g burglar chizilgan qoq‘ozning oq‘irligi 0,62 g deb faraz qiladigan bo‘lsak, barglar sathi quyidagicha topiladi.

$$250 \text{---} 0,45 \quad x \text{---} 0,62$$

$$x = \frac{250 \cdot 0,62}{0,45} = 344,4 \text{ sm}_2$$

Agar sathi 344,4 sm² keladigan burglar 30 daqiqa davomida b miqdorda suv buq‘latgan bo‘lsa, 10000 sm² keladigan burglar qancha suv yo‘qotadi.

$$344,4 \text{ sm}_2 - b$$

$$10000 - x$$

$$X = \frac{10000 \cdot b}{344,4} = Cgr$$

Agar 10000 sm² sathga ega bo‘lgan barg 30 daqiqa davomida C gr suv buq‘latgan bo‘lsa, 1 soatda qancha buq‘latish mumkin.

$$30 \text{---} Cgr$$

$$X = \frac{60 \cdot C}{30} = 2 \text{ gr}$$

Demak 1 soat davomida 2 marta koproq suv bug‘lanar ekan. Mana shu topilgan 2 gr transpirasiya jadalligi deb ataladi.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

2. Talabalar o‘simlik tanasida suv harakatini ko‘rishdi.
3. O‘simlikga yutilayotgan suv miqdorini o‘lchashni (patometr yordaida) bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar o‘simlik hujayrasiga suvning kirishi mexanizmlari haqidagi nazariy materiallarni o‘qib chiqib, tahlil qilishdi.
2. O‘simlikga yutilayotgan suv miqdorini o‘lchashni (patometr yordaida) amalda ko‘rishadi.
3. Yutilgan suv miqdorini va transpiratsiya bo‘lgan barg sathini hisoblab topish ko‘nikmasiga ega bo‘lishadi.
4. Laboratoriya ishini o‘qituvchi boshchiligidagi mustaqil bajarish malakasiga ega bo‘lishadi.

VII. Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Beknazarov B.O. “O‘simliklar fiziologiyasi”. T. “Aloqachi” 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. “Ўсимликлар физиологияси”. Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: “Ўқитувчи”, 1990. 181 б.



10-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI.

☀I. Mavzu. Transpiratsiya tezligini torsion tarozi yordamida aniqlash.

II. Ishning maqsadi: o‘simliklar tomonidan suvni yutilishini (transpiratsiya) hodisasini kuzatish, uni hisoblashni o‘rgatish va suv muvozanati haqida aniq ma’lumotlarni olish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: O‘simlikdan yangi uzib olingan barg, torsion tarozi, parma, qaychi, millimetr qog‘ozi, qum soat.

IV. Ishning borishi:

1. Avvalo torsion tarozining 0 nuqtasini topib oling, 0 nuqtani topib olgach, arretir berkitiladi va tarozi qutichasidagi ilgakka o‘rnatilgan pallachaga o‘simlik

bargidan parma yordamida yumaloq (doira) shaklida kesib olingan materialni qo'ying.

2. So'ngra tarozi eshigi berkitilib arretirni oching. Arretir ochilishi bilan siferblatning pastki tomonidagi strelka chap tomonga siljiydi. Siferblat pastdagi strelkani 0 ga keltirish uchun o'simlik vaznini ko'rsatuvchi strelka dastasini o'ngdan chapga ko'taring.

3. Pastdagi strelka 0 ga kelishi bilan arretir berkitiladi, vazn joylashtiradigan quticha eshigini oching. So'ngra esa buyum vaznini ko'rsatuvchi strelka holatiga qarab, shkala bo'yicha barg og'irligini toping.

4. Barg og'irligining o'zgarishini har 2 daqiqada olib borilganligi sababli ham, quticha eshigini 2 daqiqaga ochib qo'ying.

5. Vaqt o'tishi bilan quticha eshigini yoping va arretirni oching. Arretir ochilishi bilan pastki strelka o'ng tomonga siljiydi. Bu transpiratsiya natijasida, o'simlik vaznining kamayganligini ko'rsatadi. Bunday paytda og'irlikni ko'rsatuvchi strelkani qaytadan nolga keltiring.

6. Strelkani nolga keltirish bilan arretirni berkiting va quticha eshigini oching. Barg og'irligining o'zgarilishini yuqoridagi tartibda yana 2-3 marta o'lchash bilan aniqlang.

7. 10 daqiqa davomida barg og'irligining o'zgarishini 5 marta tarozida tortib ko'rish orqali transpiratsiya tezligini aniqlang.

8. Tajriba davomida olingan ma'lumotlarni quyidagi jadvalga yozing.

9. Transpiratsiya intensivligini aniqlash uchun tajribaga olingan doiralar sathini aniq bo'lishi kerak. Buning uchun:

Doiralar sathi $S = \pi r^2$ formulasi orqali topiladi.

Ω 5- jadval

O'simlik nomi	Bargning boshlang'ich og'irligi, mg	Barg og'irligining o'zgarishi, mg				Umumiy yo'qotilgan suv, mg	Transpiratsiya tezligi g/soat
		2 daqiqa	4 daqiqa	6 daqiqa	8 daqiqa		

$$S = \pi r^2$$

Bu erda:

S- barg yuzasi

π -o'zgarmas son (3,14)

r-doira radiusi



7-rasm. Torsion tarozi.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simlikda suv muvozanati haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simlik tanasida suv harakatini ko'rishdi.
3. O'simliklar transpiratsiya qilayotgan suv miqdorini o'lchashni (torsion tarozi yordamida) bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar o'simlik hujayrasiga suvning kirishi mexanizmlari haqidagi nazariy materiallarni o'qib chiqib, tahlil qilishadi.
2. Ajralib chiqayotgan suv miqdorini o'lchashni (torsion tarozi yordamida) amalda ko'rishadi.
3. Ajralib chiqayotgan suv miqdorini va transpiratsiya bo'lgan barg sathini hisoblab topish ko'nikmasiga ega bo'lishadi.
4. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligida mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.

4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: “Ўқитувчи”, 1990. 181 б.



11-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀I. Mavzu. Transpiratsiyani hajm usuli bilan aniqlash.

II. Ishning maqsadi: transpiratsiya jadalligini bug'latilgan suv miqdorini o'lchash va aniqlash yo'llarini o'rganish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: O'simlik navdalari, byuretka, temir shtativ, kauchuk nay, qisqich, qaynatib sovutilgan suv, rezina tiqin, parma, soat.

IV. Ishning borishi:

1. 25 yoki 50 ml hajmdagi byuretkalardan 2-3 ta olib qaynatilib sovutilgan suv bilan to'lg'azing. So'ngra, 2-3 ta kauchik tiqin olib, ularga har xil o'simlik navdalarini o'rnatib va byuretkalar og'ziga tig'iz qilib o'rnatib.

2. Tiqinlarga o'rnatilgan navdalarni byuretkaga og'ziga tiqilganda, ulardan suv chiqib ketishiga yo'l qo'ymang.

3. Tiqinga o'rnatilgan novda byuretkaga og'ziga joylashtirilishi bilan byuretkani to'ng'arilib shtativga mahkamlang.

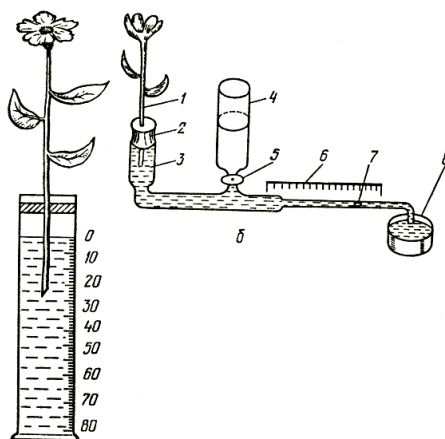
4. Byuretkaning ikkinchi uchiga esa suv parlanib ketmasligi uchun kauchuk nayni kirgazing va qisqich bilan qisib qo'ying.

5. Tajribani harorati 25-30°C bo'lgan yorug' xonalarda 30-60 daqiqa davomida olib boring.

6. Tajribaga ajratilgan vaqt tugashi bilan byuretkadagi suv sathini belgilab oling va ilgari (birinchi) boshlang'ich holatdagi suv sathidan, tajribadan keyingi holatni chegir tashlang.

7. Shu usul bilan ma'lum davr ichida shimilgan yoki o'simlik barglari tomonidan bug'langan suv miqdorini millilitr hisobida toping.

8. Transpiratsiya tezligini aniqlash uchun tajribaga olingan barglarning umumiy sathini toppish uchun, barg sathini o'lchashning nazariy ma'lumotlarini o'qib chiqing.



8-rasm. Transpiratsiyani o'lchash uchun potometrlar: 1 - otish; 2 - vilka; 3 - quvur; 4 - suv ombori; 5 - teging; 6 - kapillyar; 7 - havo pufagi; 8 - stakan

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simlikda suv muvozanati haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simlik tanasida suv harakatini ko'rishdi.
3. O'simliklar transpiratsiya qilayotgan suv miqdorini hajmiy usulda o'lchashni bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Ajralib chiqayotgan suv miqdorini hajmiy usulda o'lchashni amalda ko'rishadi.
2. Ajralib chiqayotgan suv miqdorini va transpiratsiya bo'lgan barg sathini hisoblab topish ko'nikmasiga ega bo'lishadi.
3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligidan mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

🏠 12-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀️**I. Mavzu. Transpiratsiya intensivligini ajralib chiqqan suv miqdoriga qarab aniqlash.**

II. Ishning maqsadi: transpiratsiya jadalligini bug'latilgan suv miqdorini o'lchash bilan aniqlash o'rganish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: o'simlik novdasi, 30%li CoCl_2 eritmasi, filtr qog'oz, qisqich, buyum oynasi, soat.

IV. Ishning borishi:

1. Tajribani boshlanishdan avval, transpirometrni eksikatoridan pinset yordamida oling va torsion tarozida tortib oling.
2. So'ngra esa tajriba uchun ajratilgan tabiiy sharoitda o'sayotgan o'simlik bargi ustiga yoki uning tag tomoniga transpirometrni qoplang.
3. Havo tarkibidagi suv bug'larining transpirometrga ta'sir qilishidan ximoyalash maqsadida, uning ustiga buyum oynasini qo'ying va qisqich bilan siqib qo'yiladi.

Transpirometr usulida transpirasiya tezligini aniqlash.

№	Trans pirometr oq'irligi mg	vaqt		Tajriba davri daqiqa	Trans pirometr oq'irligi mg	Qo'shil gan suv	Barg sathi sm ²	Tr intens ivligi
		Tajriba Bosh-shi	Tajriba oxiri					
1								
2								
3								

4. Tajribani 10-15 daqiqa davomida olib boring. Mo'ljaldagi vaqt tamom bo'lishi bilan qisqichlarni oling va transpirometrni torsion tarozida torting, uning og'irligini aniqlang.

5. Shu transpirometr yuzasiga qarab barg satxini topib oling va shu asosda transpiratsiya intensivligi aniqlang.

6. Tajribadan olingan ma'lumotlarni yuqoridagi jadvalga yozib oling va ulardan xulosa qiling.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simlikda suv muvozanati haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simlik tanasida suv harakatini ko'rishdi.
3. O'simliklar transpiratsiya intensivligi va uni o'lchashni bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Ajralib chiqayotgan suv miqdoriga qarab transpiratsiya intensivligini o'lchashni amalda ko'rishadi.
2. Ajralib chiqayotgan suv miqdorini va transpiratsiya bo'lgan barg sathini hisoblab topish ko'nikmasiga ega bo'lishadi.
3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligida mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.



13-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀I. Mavzu. O'simliklarda suv bug'lanishiga kutikula va po'stloqning ta'sirini aniqlash.

II. Ishning maqsadi: o'simlik qismlarining suv bug'latishi va bu jarayonni jadalligini o'lchash yo'llarini o'rganish.

III. Kerakli asbob va reaktivlar: Kartoshka, olma, eksikatr, tarozi, konsentrlangan H_2SO_4 , pichoq.

IV. Ishning bajarilish tartibi:

1. 2 ta olma va 2 ta kartoshka olib, olma va kartoshkaning bittasini ustki po'stdan tozalang.

2. Po'stdan tozalangan va tozalanmagan mevalarni vaznini tarozida tortish bilan aniqlang.

3. Tozalangan va archilmagan olmalarni bitta petri kosachasiga archilganini va archilmagan kartoshkani esa ikkinchi petri kosachasiga qo'ying.

4. Har ikkala petri kosachalari tagiga $CaCl_2$ yoki konsentrlangan sulfat kislotasi solingan eksikatorga tushiring va uni qopqoq bilan germetik ravishda berkiting.

5. Archilgan, archilmagan olma va kartoshkalarning og'irliklarida bo'layotgan o'zgarishlarni har kuni ma'lum bir soatlarda 7 kun davovimida tarozida tortish bilan aniqlab boring.

Ω 7-jadval

Archilgan va archilmagan meva og'irliklarining o'zgarishini aniqlash.

Meva turlari	Mevalarning boshlanq'ich og'irliklari	Sutka davomida meva og'irliklarining o'zgarishi (g)							7 sutka davomida yo'qotilgan suv (g)
		1	2	3	4	5	6	7	
Olma archilmagan									
Olma archilgan									
Kartoshka archilmagan									
Kartoshka archilgan									

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Eksikator nimaligini va u bilan ishlash tartibini bilim olishdi..
2. Talabalar o'simlik kutikalasi nimaligi va uning vazifasi haqida bilib olishdi.
3. O'simliklar transpiratsiya tezligini mevalarda kutikula va po'stloq qismlari orqali o'lchashni bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. O'simliklar transpiratsiya tezligini mevalarda kutikula va po'stloq qismlari orqali o'lchashni amalda ko'rishadi.

2. Ajralib chiqayotgan suv miqdorini o'lchash va kutikulyar transpiratsiyada suv miqdorini hisoblab toppish ko'nikmasiga ega bo'lishadi.
3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligidagi mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.



9-rasm. Elislator.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Xўjaev Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.



14-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

I. Mavzu. O'simliklarni suv kulturasida o'stirish hamda asosiy oziqa elementlarini o'sish va rivojlanish jarayonlariga bo'lgan ta'sirini o'rganish.

II. Ishning maqsadi: tuproq bo'lmagan muhitda (suv) o'simliklarni o'stirish, ularni rivojlanishini kuzatish.

III. Kerakli asbob va reaktivlar: 500 ml chinni yoki shisha stakanlar, parafin, doka, gaz gorelka, qisqich, qalam, termostat, universal indikator, ip, o'lchovli stakan va probirkalar, lineyka, shtativ, filtr qog'oz, kurakcha, pintset, 0,5 litrli idish, paxta pipetka, tarozi toshlari, pallali tarozi, qaychi, igna 0,1 n HCl, 0,1 n NaOH distillangan suv, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, KH_2PO_4 , MgSO_4 , KCl, Fe_2Cl_6 , $\text{Na}_2\text{H}_2\text{PO}_4$, NaCl, CaSO_4 , bug'doy, arpa, makkajo'xori, bodring, mosh, g'o'za urug'lari.

IV. Ishning bajarilish tartibi:

1. 50 ml hajmli chinni stakanlar oling.

2. Bu stakanlarning ogʻzini parafinlangan doka yordamida yoping.
3. Stakan ogʻzidagi parafinli doka qotgandan soʻng qisqich yoki qalam yordamida bir xil kattalikdagi 5-6 teshik teshing.
4. Xuddi shunday eritma qoʻyish va havo almashinish uchun bitta katta teshik qiling.
5. Agarda chinnidan ishlangan stakanlar boʻlmasa, u vaqtda shisha stakanlar ishlatilib, uning atrofi yorugʻlik nuri oʻtkazmaydigan qogʻoz bilan oʻrab qoʻyasiz.
6. Petri kosachasiga filtr qogʻozni yozib, uning ustiga kattaligi bir xil boʻlgan va zararlanmagan 100-200 dona ivitilgan urugʻlarni joylang.
7. Ustini filtr qogʻoz bilan namlab yoping va 10-20 ml distillangan suv quyib 25° C issiqlikdagi termostatda undiring, suv muhitida oʻstirish uchun bugʻdoy, makkajoʻxori, arpa, bodring, mosh, gʻoʻza urugʻlaridan birini ishlating.

Turli xil oziqali eritmalar tayyorlash.

Bu tajribada quyidagi eritmalar ishlatiladi:

1. Toʻliq oziqali eritma (Knopp eritmasi).
2. Azotsiz eritma.
3. Kaliysiz eritma.
4. Fosforsiz eritma.
5. Har bir eritma idishlarda 1 litr miqdorda tayyorlanadi va ular belgilanadi.



Ω 8- jadval

Nº	Tuzlarning nomi	Formulasi	1l eritmaga tuz miqdori (g)
Toʻliq oziqali eritma			
1.	Kaltsiy nitrat	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	1,000
2	Kaltsiy gidrofosfat	KN_2PO_4	0,250
3	Magniy sulfat	MgSO_4	0,250
4	Kaliy xlor	KCl	0,125
5	Temir xlorid	Fe_2Cl_6	0,0125
Kaliysiz eritma			
1	Kaltsiy nitrat	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	1,000
2	Natriy digidrofosfat	NaH_2PO_4	0, 250
3	Natriy xlorid	NaCl	0,90
4	Magniy sulfat	MgSO_4	0,250
5	Temir xlorid	Fe_2Cl_6	0,0125
Fosforsiz eritma			
1	Kaltsiy nitrat	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	1,000
2	Kaliy xlorid	KCl	0,255
3	Magniy sulfat	MgSO_4	0,250

4	Temir xlorid	Fe_2Cl_6	0,0125
Azotsiz eritma			
1	Kaltsiy sulfat	CaSO_4	1,000
2	Kaliy digidrofosfat	KH_2PO_4	0,250
3	Kaliy xlorid	KCl	0,125
4	Magniy sulfat	MgSO_4	0,250
5	Temir xlorid	Fe_2Cl_6	0,0125

2. Maysalarni chin barg yozguncha o'stirish.

1. Hajmi 2 litrli sirlangan idishlarni suvga to'ldirilib, ustini parafin shimdirilgan doka bilan yoping.

2. Dokaning bir necha joyini teshib, undirilgan urug'lar orasidan ildizi 1-2 sm chamasi o'sgan urug'larni tanlab oling va shu teshiklarga paxta yordamida mahkamlab joylang.

3. Ungan urug'lar doka ustida o'sa boshlaydi. Tajriba boshlangandan 2-3 kun o'tgach, idishdagi suvni 5 marta suyultirilgan ozuqali eritma bilan almashtiring.

4. Tajribani kuzatishni davom ettiring, ikki pallali o'simliklar ikkita chin barg, bir pallali o'simliklar esa uchta chin barg chiqarganiga e'tibor bering.

3. O'simliklarni har xil eritmalarida o'stirish.

1. Eritmalarning pH miqdorini aniqlang va idishlarni to'ldiring.

2. Har bir eritmani idishga solishdan oldin ularning pH darajasi universal idikator yordamida aniqlang.

3. Tajriba boshida hamma eritmalarida pH 6-7 ga teng bo'lishini nazorat qiling. Buning uchun 0,1 n HCl yoki 0,1 n NaOH ishlatiladi.

4. Eritmalarda pH bir xil ko'rsatkichga keltirilgandan so'ng hajmini bir xil bo'lgan idishlarga soling, idishlardagi eritmalarning miqdorini yuqorisidan 0,5- 1 sm qolganga qadar to'lg'azing.

5. Idishlarga o'simliklarni o'tqazing. Ekishdan oldin ularning ildiz va poya uzunligini o'lchab oling.

6. Maysa ildizlarini asta-sekinlik bilan parafinlangan idish qopqoqlaridagi teshiklarni paxta yordamida berkiting.

7. O'simliklar o'tkazilgan stakanlarni yorug'lik yaxshi tushib turadigan issiq joyga qo'ying.

8. O'simliklarning o'sishini hisobga oling va kuzating har doim ma'lum bir vaqtda, ya'ni 5-7 kunlar oralig'ida olib boring.

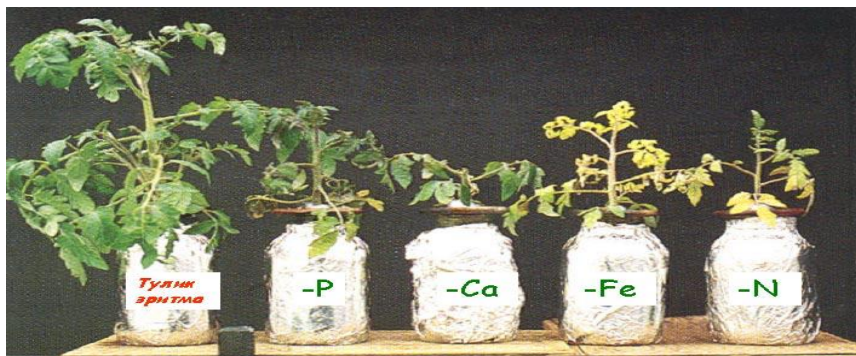
9. O'simliklarning uzunligini o'lchash bilan birgalikda ularning tashqi o'zgarish holatlari ham kuzatib boring.

10. Ishning natijalari quyidagi jadvalga yozib boring.

Ω 9- jadval

O'simliklarning o'sish dinamikasi (uzunligi, sm).

Tajriba varianti	O'lchash kuni			
1. To'liq oziqali eritma				
2. Azotsiz eritma				
3. Kaliysiz eritma				
4. Fosforsiz eritma				



10-rasm. Har xil ozuqali muhitda ekilgan o'simliklar.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simlikga mineral elementlarni ta'siri haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar gidroponika usuli haqida bilib olishdi.
3. Talabalar o'simliklarni tuproqsiz sharoitda o'stirish usullari va bunda qo'llaniladigan ozuqali muhitlarni bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar o'simlikga mineral elementlarni ta'sirini amalda ko'rishadi.
2. O'simliklarni tuproqsiz sharoitda o'stirish usullari va bunda qo'llaniladigan ozuqali muhitlarni tanlay bilish ko'nikmasiga ega bo'lishadi.
3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligida mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

15-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

- ☀**I. Mavzu. Ionlar ontogonizimi. Bug'doy ildizini toza (tuzsiz) va tuzlar aralashmasining eritmalarida o'sishi.**

II. Ishning maqsadi: suvli muhitda o'simliklarni o'stirish, ularni rivojlanishini kuzatish hamda ionlarni aralashma tarzida o'simlikga berib, ularni oziqlantirish yo'llarini o'rganish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: 100 ml lik kolbalar, bug'doy o'simtas, doka, parafin, elektroplitka, 0,12 molyarlik kimyoviy toza NaCl:CaCl₂:KCl eritmaları, 50 ml lik byuretk, graduirlangan pipetkalar.

IV. Ishning borishi:

1. Uchta kolbaga alohida-alohida 100 ml dan 0,12 molyarlik CaCl: CaCl₂: KCl eritmalaridan quyung.
2. To'rtinchi kolbaga shu eritmaların aralashmasidan (100 ml NaCl +1 ml1:CaCl₂ +2,2:KCl) qo'ying.
3. Kolbalarni parafinlangan doka bilan berkiting va undirilgan bug'doy ildizi o'tishi uchun teshikchalar qiling.
4. Shu teshikchalarga (har bir kolbada 4 ta dan) undirilgan bug'doyni o'tkazing.
5. Bug'doy ildizi eritmaga tushib turishini nazorat qiling.
6. Oradan ikki hafta o'tkazib, tegishli o'lchashlarni o'tkazib, yozib oling va xulosa chiqaring.

Ω 10 –jadval

Eritma	Usimta uzunligi, sm		Ildiz uzunligi, sm		Ildizlar soni, dona	
	Tajri ba boshida	Tajri ba boshida	Tajri ba boshida	Tajri ba boshida	Tajri ba boshida	Tajri ba boshida
NaCl						
KCl						
CaCl ₂						
NaCl:CaCl ₂ :KCl						

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simlikga mineral elementlarni ta'siri haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar ionlar ontogonizmi haqida bilib olishdi.
3. Talabalar o'simliklarni tuproqsiz sharoitda o'stirishda mineral elementlarni o'rnini bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar o'simlikga mineral elementlarni ta'sirini amalda ko'rishadi.
2. O'simliklarni tuproqsiz sharoitda o'stirish usullari va bunda qo'llaniladigan ozuqali muhitlarni tanlay bilish ko'nikmasiga ega bo'lishadi.
3. Laboratoriya ishini o'qituvchi boshchiligida mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Xўjaev Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.



16- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀I. Mavzu. O'simlik kulida uchraydigan elementlarni aniqlash.

II. Ishning maqsadi: o'simliklar tarkibidagi mineral elementlarni ajratib ko'rsatish va ularga sifat reaksiyalari bilan ta'sir etish.

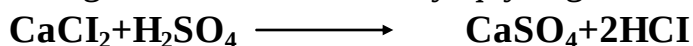
III. Kerakli jihoz va materallar. Kul, distillangan suvli stakan, ammiak, 10% li xlorid kislotasi, 1% li sulfat kislotasi, 1%-li Na_2HPO_4 1% -li $12 (\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$, 1% -li $\text{S}(\text{NO}_3)_2$ sariq qon tuzi (kaliy ferrinit sad) erimasi shisha tayoqcha, igna, fil'tr qog'ozi, buyum oynasi, probirkalar, kichik daxanak, mikroskop, havochalar, o'lchovli probirka.

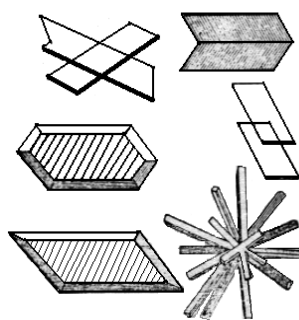
IV. Ishning borishi:

1. Probirkaga tekshirilayotgan o'simlik kulidan ozroq soling, ustiga 2 ml HCl kislotasini quyning.
2. Reaksiya tugagandan so'ng probirkadagi aralashmani fil'trlang.
3. Shu fil'trdan o'tgan eritmada kaliy, kaltsiy, magniy, fosfor, oltingugurt va temir elementlari bor-yo'qligini buyum oynasi ustida o'tadigan turli reaksiyalar yordamida aniqlang.
4. Buyum oynasining bir chekkasiga fil'trdan pipetka yordamida bir tomchi tomizing. Buyum oynasining ikkinchi chekkasiga kul elementini aniqlash uchun qo'llaniladigan reaktivdan bir tomchi tomizing (ikkala tomchi bir-biridan 1-2 sm oraliqda bo'lishi kerak). Oyna ustidagi bu ikki xil tomchilar igna yordamida bir-biriga yoy shaklida qo'shilishii kuzating. Buyum oynasi ustidagi tomchilarning shu qo'shilgan joyini qurigandan keyin mikroskop ostida ko'ring.
5. Bunda har qaysi reaksiyaning o'tishida elementlarning o'ziga xos tuzilgan kristallari hosil bo'lganligi kuzating.

A) Kaltsiyni aniqlash.

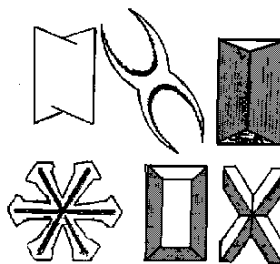
1. Filtratdan o'tgan eritmaga bir tomchi sulfat kislotasi tomizing. Reaksiya natijasini gipsning ninasimon va boshqa shakllardagi kristallari hosil bo'ladi. Bu kul tarkibida kaltsiy borligini ko'rsatadi. Reaksiya quyidagicha boradi:





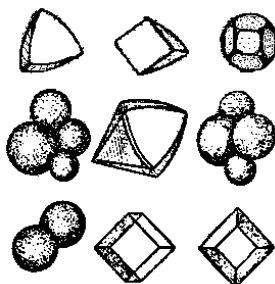
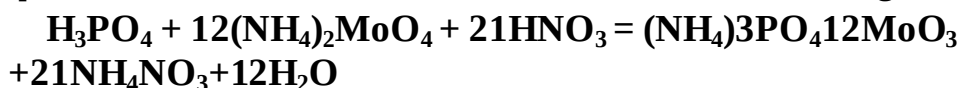
B) Magniyni aniqlash.

2. Filtratdan oʻtgan eritmadan bir tomchi oling, buyum oynasi ustiga tomizing, ammiak bilan neytrallang. Soʻngra bu tomchiga natriy gidrofosfatning 1% li eritmasidan bir tomchi olib, bir-biri bilan qoʻshing, yulduzsimon va patsimon kristallar hosil qiladi. Bu kul tarkibida magniy elementi borligini koʻrsatadi. Reaksiya quyidagicha boradi:



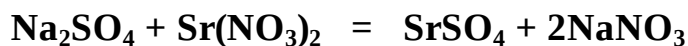
C) Fosforni aniqlash

3. Filtratdan oʻtgan eritma ammoniy molibdatning nitrat kislotada tayyorlangan 1% li eritmasidan bir tomchi tomizing, natijada yashil rangli dumaloq, toʻrt va uch qirrali kristallar hosil boʻladi. Bu kul tarkibida fosfor borligini koʻrsatadi.



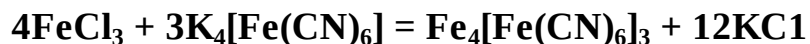
D) Oltingugurtni aniqlash

4. Filtratdan oʻtgan eritmaga 1 % li nitrat kislotasining strontsiy nitrat tuzini qoʻshing, natijada mayda sariq rangli dumaloq kristallar hosil boʻladi. Bu oltingugurt borligini koʻrsatadi.



E) Temirni aniqlash

5. Reaksiyani toza oyna ustida olib boring. Buning uchun filtratdan o'tgan kul eritmasiga 1 % li sariq qon tuzi eritmasini qo'shing, natijada kul rang (berlin lazuri) hosil bo'lganligini ko'rishingiz mumkin.



V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simlikga mineral elementlarni ta'siri haqidagi bilimga ega bo'lishdi.

2. Talabalar o'simlik kuli tarkibida nimalar borligi haqida bilib olishdi.

3. Talabalar o'simliklarni kuli tarkibidagi mineral elementlarni ajratib olish va ularni aniqlashga yo'naltirilgan sifat reaksiyalarini nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar o'simlikga mineral elementlarni ta'sirini amalda ko'rishadi.

2. O'simlik kuli tarkibida nimalar borligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishadi.

3. Laboratoriya o'qituvchisi boshchiligida o'simliklarni kuli tarkibidagi mineral elementlarni ajratib olish va ularni aniqlashga yo'naltirilgan sifat reaksiyalarini amalda mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.

2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.

3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.

4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

🏠 17-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀️I. Mavzu. Tuproqning to'la nam sig'imini aniqlash.

II. Ishning maqsadi: o'simliklar tarkibidagi mineral elementlarni ajratib ko'rsatish va tuproqning to'la nam sig'imini aniqlash.

III. Kerakli reaktiv va asboblari: Tuproq, byukslar, tagiga temir setka ko'yilgan silindr, quritkich shkafi, eksikator, tarozi, filtr qog'oz, shtativ.

IV. Ishning borishi:

1. Tuproqning nam sig'imini aniqlash.

1. Tuproqning namlik sig'imini aniqlashda uzunligi 18-20 sm, diametri 3-5 sm bo'lgan zanglamaydigan metallardan yasalgan naycha tagiga to'r (setka) o'rnatilgan asbobdan foydalaning.

2. Har ikkala usul bilan tayyorlangan naychalarning diametriga mos keladigan qilib filtr qog'ozidan doirachalar kesib oling

3. Doirachalarni nay ichiga tushirilib, to‘r yoki doka ustiga ehtiyotkorlik bilan qo‘ying va ozgina suv sepib ho‘llang. Keyin esa, naychani ho‘llangan qog‘oz bilan bo‘lgan og‘irligini tarozida aniqlang.

4. Og‘irligi aniq bo‘lgan naychani to‘rtidan bir qismiga namligini aniqlash uchun olingan tuproqni soling va uning tuproq bilan bo‘lgan og‘irligini qaytadan tortib oling.

5. Naychani stakandagi suvga tushuring.

6. Shu tartibda suvga tushirilgan naychani 24-48 soat davomida stakanda tuting.

7. Tajribaga ajratilgan vaqt tamom bo‘lishi bilan, naychani stakandan oling va undagi ortiqcha suv oqib tushganiga qadar shtativga osib qo‘ying.

8. Naychadan oqayotgan suv tomchilarining tugashi bilan filtr qog‘ozi bilan quritib oling va tarozida torting.

9. Uning reja ma’lumotlarini 21-jadvalga yozib oling.

10. Quyidagilarni hisoblab toping:

80,54 — — 100%

17,96 — — x

$X = 17,96 \times 100 / 80,54 = 22,29\%$

Ω 11-jadval

Tuproqning namlik sig‘imini aniqlashda olingan natijalar

Tuproqning turi	Nayning og‘irligi hisobida g	Nayning tuproq bilan og‘irligi/ hisobida g	Tuproqning sof og‘irligi. g	Naydagi tuproqni suvga tushirilgandan keyingi vazni (g)		Tuproqqa shimilgan suv miqdori (g)	Shimilgan suv miqdori %
Bo‘z tuproq	46,38	126,92	80,54	144,88	144,88	17,96	22,29

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar tuproq tarkibi haqidagi bilimga ega bo‘lishdi.
2. Talabalar tuproqdagi namlik qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.
3. Talabalar o‘simliklar o‘sib rivojlanishida tuproqning to‘la nam sig‘imini aniqlashni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar tuproq namligi sababini amalda ko‘rishadi.
2. Tuproqdagi namlik qay darajada muhimligi haqida ko‘nikmaga ega bo‘lishadi.
3. Laboratoriya o‘qituvchisi boshchiligidagi tuproqning to‘la nam sig‘imini amalda mustaqil bajarish malakasiga ega bo‘lishadi.

VII. Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Xўjaev Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

18-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

I. Mavzu. Yashil barg pigmentlarini ajratib olish va ularning xossalarini o'rganish.

II. Ishning maqsadi: barg pigmentlarining kimyoviy xossalarini aniqlashni o'rgatish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Biror o'simlikning quruq yoki xo'l barglari, etil spirti, benzin, kristall holdagi ishqor, HCl kislota, CaCO_3 , sirka kislotaning mis tuzi yoki sirka kislotaning ruh tuzi kristallari, kvarts qumi, chinni havoncha, filtr qog'ozi, voronka, shisha tayoqcha, qaychi, spirt lampa, vazelin, spektroskop, shtativ va probirkalar, pipetka, rangli qalam.

IV. Ishning bajarilish tartibi:

1. Pigmentlarni ajratish.

a) Kraus usuli.

1. Bitta probirkaga pigmentlarning spirdagi eritmasidan 4 ml olib, uning ustiga (o'zidan ko'proq miqdorda) 6 ml benzin quying, probirkaning og'zini probka bilan yoki barmoq bilan berkiting, yaxshilab chayqating va tinish uchun bir necha minut shtativga qo'yib qo'ying.

2. Bir necha minutdan so'ng probirkaning yuqoriga benzin qavatida yashil rangli xlorofill "a" va "b" hamda pastki spirtli qavatida sarg'ish rangli ksantofil pigmenti ajralib chiqadi. Agar pigmentlarning ajralish yaxshi bo'lmasa, u holda yana 3-4 tomchi suv tomizib qaytadan aralashtiring. Agar suv ko'prok ko'shib ketsa, pastki qavat loyqalanib qoladi, Bu xolni spirt qo'shish yo'li bilan yaxshilash mumkin.

2. Pigmentlarning ximiyaviy xossalari.

a) xlorofillning sovunlanishi.

1. Pigmentlarning spirdagi eritmasi solingan probirkaga o'zidan biroz ko'proq miqdorida benzin qo'shib chayqating, pigmentlar bir-biridan ajraladi. (Kraus usuli). So'ngra probirkadagi eritma ustiga ikkita-uchta ishqor kristalli donachasidan solib, chayqating.

2. Bir necha minut tinch qoldirib, probirkadagi eritmaning yuqori benzin qavatida sariq rangli karotin pigmenti, pastki spirt katvatida esa yashil rangli

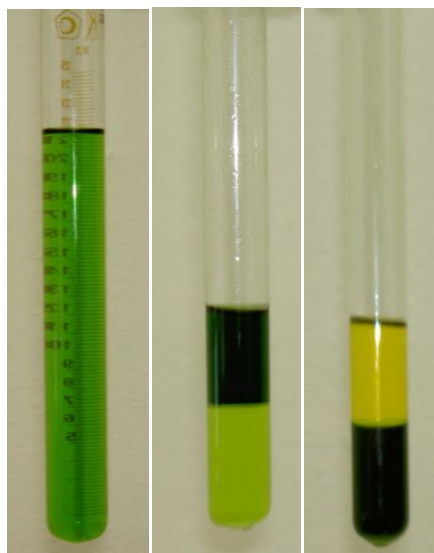
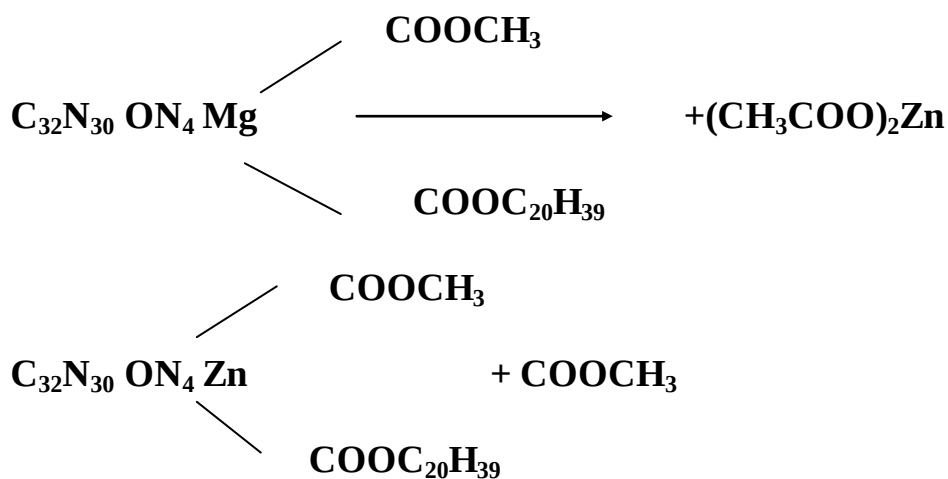
xlorofill pigmenti to'planganligini kuzating. Ksantrofill pigmenti xlorofill bilan birgalikda eritmaning pastki qavatida qoladi.

b) feofitin olish.

1. Toza probirkaga pigmentlarning spirtli eritmasidan 4-5 ml solib, uning ustiga 2-3 tomchi konsentratsiyali xlorid kislotasini tomizing. Shu payt xlorofillning yashil rangi o'rniga qo'ng'ir rang hosil bo'ladi. Reaksiya vaqtida xlorofill molekulasida tarkibidagi magniy metalli vodorod bilan o'rin almashadi va feofitin hosil bo'ladi.

2. Agar shu qo'ng'ir rangli eritmaga sirka kislotaning mis yoki ruxli $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ tuzi kristallaridan qo'shib, asta-sekin spirt lampasida qizdirsangiz, qo'ng'ir rangli eritma qaytadan yashil rangga kiradi.

Bu reaksiya quyidagicha o'tadi:



11-rasm. Kraus usuli bo'yicha pigmentlarni ajratish.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar plastidalar haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar plastidalarni turlari o'simliklar uchun qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.

3. Talabalar o'simlik bargi tarkibida uchrovchi plastidalarni aniqlashni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar xloroplastlarni amalda ko'rishadi.
2. Talabalar plastidalarni turlari o'simliklar uchun qay darajada muhimligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishadi.
3. Laboratoriya o'qituvchisi boshchiligidagi plastid turlarini ajratib olishni mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

🏠 19-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀I. Mavzu. Barg pigmentlarini qog'oz xromotagrafiyasi usuli bo'yicha aniqlab olish.

II. Ishning maqsadi: barg pigmentlarining qog'oz xromotagrafiyasi usuli bo'yicha aniqlab olishni o'rgatish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Biror o'simlikning quruq yoki xo'l barglari, 96% etil spirti, benzin, aseton, petroleyn efiri, CaCO_3 , maydalangan shisha yoki qum, chinni havoncha, 20x3 sm kattalikdagi xromotagrafiya qog'ozi, voronka, shisha silindr, qaychi, shtativ va probirkalar, pipetka, kamov nasosi.

IV. Ishning bajarilishi:

1. O'sib turgan yoki quritilgan bargdan 2-3 g olib, qaychi bilan mayda-mayda qilib qirqib, chinni havonchaga soling va maydalangan shisha kukun ishtirokida yaxshilab ezing, so'ngra esa, unga 1-15 ml aseton solib, yana 1-1,5 daqiqa davomida ezing.

2. Barg hujayralari shirasidagi ortiqcha kislotalarni neytrallash uchun esa, bargni ezish davomida skalpel uchida CaCO_3 dan ozroq olib, aralashmaga soling.

3. Hosil bo'lgan pigmentlar aralashmasini Kamov yoki suv nasosi yordamida bunzen kolbasiga fil'trlang.



12-rasm. Qog'oz xromotagrafiya usulida pigmentlarni ajratish.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar plastidalar haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar plastidalarni turlari o'simliklar uchun qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.
3. Talabalar o'simlik bargi tarkibida uchrovchi plastidalarni aniqlashni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar xloroplastlarni amalda ko'rishadi.
2. Talabalar plastidalarni turlari o'simliklar uchun qay darajada muhimligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishadi.
3. Laboratoriya o'qituvchisi boshchiligida plastid turlarini qog'oz xromotagrafiya usulida ajratib olishni mustaqil bajarish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

🏠 20-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀I. Mavzu. Fotosintez intensivligiga tashqi muhit omillarining ta'sirini aniqlash.

II. Ishning maqsadi: fotosintez jarayoniga tashqi omillarning ta'sirini o'rgatish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Oq ekran, suv o'simligi, 0,25%li ichimlik soda, shisha tayoqcha, probirka, silindr, sekundamer.

IV. Ishning bajarilish:

1. Normal o'sayotgan elodeya o'simligidan olib, shisha tayoqchaga bog'lang va stakandagi qaynatib, sovitilgan suvga tushiring.
2. Keyin esi uning uchki qismidan ozroq kesib tashlang. O'simlikni 200-500 vattli elektr chirog'i bilan yoriting.
3. Oradan ma'lum vaqt o'tishi bilan o'simlik navdasining kesilgan joyidan pufakchalar chiqa boshlaganini kuzating. Pufakchalarning chiqishi fotosintez jarayonini boshlanganligidan darak beradi.
4. Yorug'lik kuchining fotosintez intensivligiga bo'lgan ta'sirini o'rganish uchun stakandagi elodeya o'simligini yorug'lik manbaidan har xil (50, 75, 100, 125 sm) uzoqlikdagi masofalarga joylashtiring va har 5 daqiqada ajralib chiqayotgan pufakchalar soni sanang.
5. Har bir masofa oralig'ida o'simlikdan ajralib chiqayotgan pufakchalar sonini yozuv daftariga qayd qilib boring.
6. Tajriba asosida olingan ma'lumotlarga qarab, yorug'lik kuchining fotosintez intensivligiga qay darajada ta'sir qilganligi haqida xulosa qiling.

Ω 12-jadval

Masofa, sm	P u f a k c h a l a r s o n i			
	1-sanashda	2- sanashda	3- sanashda	o'rtacha
50				
75				
100				
125				

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar fotosintez haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun fotosintez qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.
3. Talabalar fotosintezga ta'sir qiluvchi tashqi muht omillarini nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar fotosintezni suvda pufakchalar hosil bo'lishi fonida amalda ko'rishadi.

2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun fotosintez qay darajada muhimligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishadi.
3. Laboratoriya o'qituvchisi boshchiligidagi fotosintez intensivligiga haroratning ta'sirini ko'rishi, mustaqil baholay olish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

21-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

I. Mavzu. Xlorofillning fotokimyoviy faolligini aniqlash.

II. Ishning maqsadi: fotosintez jarayoniga yorug'likning ta'sirini o'rgatish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Elodeya o'simligi, tayoqcha, probirka, silindr, sekundamer, stakan, 200-500 vattli elektr chirog'I, shtativ.

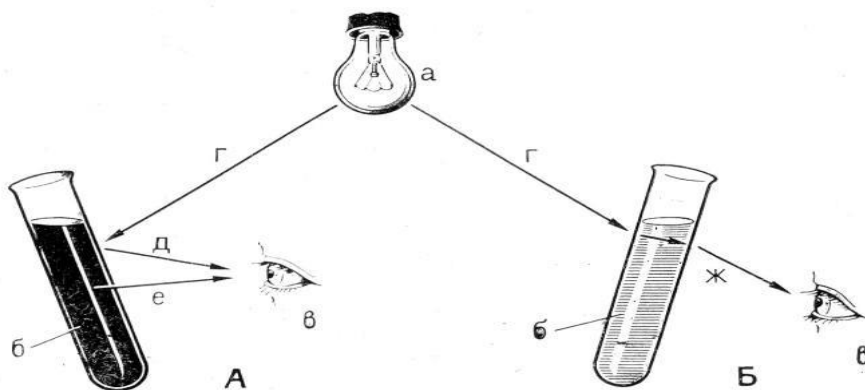
IV. Ishning borishi:

1. Elodeya o'simligini hajmi 100-200 ml bo'lgan stakandagi suvga tushring.
2. O'simlik solingan stakanni, o'zidan kattaroq bo'lgan stakandagi suvga tushirib, 200-500 vattli elektr chirog'i bilan 40-50 sm uzoqlikdagi masofadan yoriting. Ma'lum vaqt o'tishi bilan elodeyaning kesilgan joyidan pufakchalar ajralib chiqib boshlaydi. Pufakchalarning chiqishi fotosintez jarayonini boshlanganligini bildiradi.
3. Ajralib chiqayotgan pufakchalarni har 5 daqiqa davomida sanang va daftarga yozib oling.
4. Katta stakandagi suvni to'kib tashlab, uning o'rniga sariq ekran hosil qiluvchi K_2CrO_7 eritmasidan quyding. Bu eritma ko'k-binafsha nurlarini o'tkazadi.
5. Nur ta'sirida ajralib chiqayotgan pufakchalarning ham sonini har 5 daqiqa davomida sanang va yozib boring.
6. Eritmani boshqa idishga quyib, stakanni 3-2 marta yuvib tashlang.
7. Stakanga mis sulfatining ammiakda to'yingan eritmasidan quyding va 40-50 sm masofadagi elektr chirog'i bilan yoriting.
8. Bu eritma o'zidan ko'k-binafsha nurlarni o'tkazib, boshqa nurlarni tutib qoladi. Fotosintez jarayonida ajralib chiqayotgan pufakchalarni sanang va daftarga yozib oling.

9. Tajriba davomida olingan natijalarga asosanib, spektrning qaysi qismida fotosintez jarayoning tez ketganligi haqida xulosa qiling.

Ω 13-jadval

Masofa, sm	Pufakchalar soni			
	1- sanishda	2-sanashda	3-sanashda	o‘rtacha
40				
50				



13-rasm. Yorug‘lik kuchining fotosintez intensivligiga ta‘siri

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar fotosintez haqidagi bilimga ega bo‘lishdi.
2. Talabalar o‘simliklarni o‘sib rivojlanishi uchun fotosintez qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.
3. Talabalar fotosintezga ta‘sir qiluvchi tashqi muht omillarini nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar fotosintezni suvda pufakchalar hosil bo‘lishi fonida amalda ko‘rishadi.
2. Talabalar o‘simliklarni o‘sib rivojlanishi uchun fotosintez qay darajada muhimligi haqida ko‘nikmaga ega bo‘lishadi.
3. Laboratoriya o‘qituvchisi boshchiligida fotosintez intensivligiga yorug‘likning ta‘sirini ko‘rishdi, mustaqil baholay olish malakasiga ega bo‘lishadi.

VII. Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Beknazarov B.O. “O‘simliklar fiziologiyasi”. T. “Aloqachi” 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. “Ўсимликлар физиологияси”. Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.

4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: “Ўқитувчи”, 1990. 181 б.

🏠 22-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀️ I. Mavzu. Unib chiqayotgan urug'larning O₂ ning yutilishi va CO₂ ning ajralishi.

II. Ishning maqsadi: unayotgan urug'larning nafas olish intensivligini qabul qilgan kislord miqdoriga qarab aniqlashni o'rgatish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Har xil unayotgan urug'lar, bunzen kolbasi, bir normal NaON yoki KON eritmasi, bo'yoq kristallari, shishanaylar, rezina nay, stakan, doka xaltacha, tarozi, pintset, kora kog'oz yoki qoraxalta.

IV. Ishning borishi:

1. Bunzen kolbasiga 100 ml kontsentratsiyasi bir normal bo'lgan KaOH yoki KON eritmasini quyding.
2. Kolbaning og'zi ilmog'i tiqin bilan berkitilib, uning ilmog'iga 10-15g nishlangan urug' solingan xaltachani osib qo'ying (xaltacha dokadan tayyorlanadi).
3. Kalbaning jo'mragi rezina shlang yordamida hajmi 1 yoki 2 ml shisha nay bilan tutashtiring. Shisha nayning pastki uchini esa rangli suv quyilgan stakanga botirilib qo'ying.
4. Rangli eritmaning shisha nay bo'ylab ko'tarilishi tezligini hisobga olish uchun bir soat maboynida ko'tarilgan rangli eritma hajmini (sm) hisobga olib, buning asosida 1g yoki 100g urug'ning bir soat ml da ko'tarilishi mumkin bo'lgan rangli eritma darajasini aniqlash mumkin. Chiqqan sonni shu urug'lar qabul qilgan kislordning taxminiy hajmi deb qabul qilish mumkin.

Ω 13-jadval

Tekshiriladigan urug' nomlari	Tekshiriladigan urug' miqdori	Tajriba vaqti			Trubkadagi rangli suvning satxi			Nafas olish intensivligi
		Boshlanishi	o xiri	Davom etish (min)	Boshlanish holati	Oxirgi holati	Farqi (ml)	Miqdori, ml (g)

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simliklarning nafas olishi haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun nafas olish jarayoni qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.

3. Talabalar nafas olish jarayonini tekshirib ko'rishni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

Talabalar ushbu laboratoriya ishini mustaqil bajarish natijasida:

1. Talabalar urug'larni nafas olishini amalda ko'rishadi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun nafas olish qay darajada muhimligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishadi.
3. Laboratoriya o'qituvchisi boshchiligida urug'larning nafas mustaqil tekshira olish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустакимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

23-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

I. Mavzu. Unib chiqayotgan urug'larning O₂ ning yutilishi va CO₂ ning ajralishi.

II. Ishning maqsadi: O'simliklarda nafas olish intensivligi miqdorini hisobga olish usuli bilan aniqlash.

III. Kerakli jixoz va materiallar: 300-500 sm³ xajmli kolbalar, ilmoqli tiqinlar, doka xaltacha, analitik tarozi, qora xaltachalar, unayotgan uruglar va o'simliklar.

IV. Ishning borishi:

1. 300-500 sm³ hajmdagi shisha kolbalardan foydalaning. Kolbalarning og'ziga maxsus ilmoqli tiqinlarni germetik holatda o'rnatib.
2. Ishni boshlashdan oldin bir necha minut (10-15) davomida kolbalarning tiqinlarini ochilib, laboratoriyadagi bir xil havo bilan ta'minlang.
3. So'ngra maxsus byuretkadan foydalanib, kolbalarga 25 ml dan konsentratsiyasi 0,1 normal bo'lgan NaOH solib chiqing va kolbalarning tiqini bekting.
4. Tekshirilayotgan o'simlik namunasidan, ya'ni urug'lardan 10 g (o'simliklar bargidan esa 5 g) tortib oling, dokadan tayyorlangan xaltachaga soling.
5. Bu xaltachalar kolba tiqinining ostki ilmog'iga osib qo'ying. O'simlikning yashil qismlari ishlatilganda esa ularni xaltachaga solinmasdan ip bilan bog'lab, tiqin xaltachasiga to'g'ridan-to'g'ri osib qo'yish mumkin. Tajribada

o'simliklarning yashil qismidan foydalanilganda kolbalarning usti qora xaltacha yoki qora qog'oz bilan yopib qo'yiladi. Urug'lar ishlatilganda esa kolbalarning ustini yopish shart emas. Tajriba 30 minut davomida o'tkaziladi.

6. Bu vaqt ichida kolbalardagi eritma ustiga parda hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik uchun 2-3 marotaba sekinlik bilan chayqating. Tajribaning eng muhim talablaridan biri-shu vaqt davomida ilmoqda osilgan urug'ning xaltacha yoki o'simlik qismi ishqorga tegmasligi kerak.

7. Tajriba vaqti tugagandan so'ng kolbadagi urug'lar yoki o'simliklarni oling va undagi ishqorga 2-3 tomchi fenolftalein tomizing. Kolbalarda hosil bo'lgan rangli eritma konsentratsiyasi 0,1 normal HCl eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash uchun sarflangan kislota miqdori belgilanib olinadi. Kontrol uchun yuqorida o'tkazilgan tajriba kolbalarga urug' yoki o'simlik solmasdan takrorlanadi.

Olingan natijalardan foydalanib quyidagi tenglama bo'yicha nafas olish intensivligi aniqlanadi.

$$D = \frac{(a-d) \cdot k \cdot 2.13.60.100}{pt}$$

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simliklarning nafas olishi haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun nafas olish jarayoni qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.
3. Talabalar nafas olish jarayonini tekshirib ko'rishni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar urug'larni nafas olishini amalda ko'rishadi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun nafas olish qay darajada muhimligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishadi.
3. Laboratoriya o'qituvchisi boshchiligidagi urug'larning nafas mustaqil tekshira olish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

24-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

I. Mavzu. O'simlik shirasida saxarozani aniqlash.

II. Ishning maqsadi: o'simlik shirasi tarkibida saxaroza borligini o'rgatish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Ferment shirasi, 2 % li saxaroza eritmasi, Feling suyuqligi, suv hammomi, kolbalar, pipetkalar, termometr, voronka, chinni xavoncha, achitqi, shtativ, filtr qog'oz, shtativ, elektr plita yoki gaz grelkasi.

IV. Ishning borishi:

1. Uchta toza yuvilgan probirka olib, ularning har biriga 5 ml dan saxaroza eritmasidan quying.

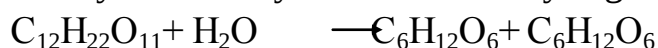
2. So'ngra birinchi probirkaga 1 ml ferment shirasidan, ikkinchi probirkaga esa 1ml qaynatilgan ferment shirasidan soling.

3. Uchinchi probirkaga ferment o'rniga 1 ml distillangan suv soling.

4. Probirkalarning uchalarini ham harorati 40°C bo'lgan suv hammomida 15-20 daqiqa tutiladi. Tajribaga ajratilgan vaqtning tamom bo'lishi bilan har qaysi probirkaga Feling suyuqligidan 1 ml dan solib, 1-2 daqiqa davomida qaynatiladi.

5. Qaysi probirkada qaytarish xususiyatiga ega bo'lgan qand bo'lsa, qizil rangdagi Si₂O cho'kma hosil bo'ladi.

B-fruktofuranozidaza fermenti saxarozani glyukoza va fruktozagacha parchalaydi. Reaktsiya ko'rinishini quyidagicha yozish mumkin.



Saxaroza glyukoza fruktoza

Bu ferment ko'pchilik o'simliklarda bo'ladi. Ammo, achitqi hujayralari bu fermentni ko'proq tutadi.

Ω 14-jadval

Invertaza faolligini aniqlashda olingan ma'lumotlar

Variantlar tartibi	P r o b i r k a d a g i a r a l a s h m a l a r			Natija
	2% li saxaroza (ml)	Filtrat-ferment		
		Qaynatilmagan (ml)	Qaynatilgan (ml)	
1	5	1	-	
2	5	-	1	
3	5	cyB	-	

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simliklar shirasining tarkibidagi moddalar haqidagi bilimga ega bo'lishdi.

2. Talabalar o'simliklar shirasining tarkibida qanday moddalar borligi o'sib-rivojlanishda qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.

3. Talabalar hujayra shirasi tarkibida fruktoza fermentini tekshirib ko'rishni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

Talabalar ushbu laboratoriya ishini mustaqil bajarish natijasida:

1. Talabalar hujayra shirasi tarkibini ajratishni amalda ko'rishdi.
2. Talabalar o'simliklar shirasining tarkibida qanday moddalar borligi o'sib-rivojlanishda qay darajada muhimligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishdi.
3. Talabalar hujayra shirasi tarkibida fruktoza fermentini tekshira olish malakasiga ega bo'lishdi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

25-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

I. Mavzu. O'simliklarda katalaza faolligini aniqlash.

II. Ishning maqsadi: o'simlik shirasi tarkibida saxaroza borligini o'rgatish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Katalaznik, xovoncha, qisqich, tarozi (o'lchov toshlari bilan). Toza qum, distillangan suv, bo'r. 3% li vodorod peroksid (H_2O_2). sekunder, o'simlik to'qimalari. Qaychi.

IV. Ishning borishi:

1. Tajribani boshlashdan oldin o'simlik qismlari ildiz poya va barglaridan namunalar tayyorlanib olinadi. Katalaza aktivligi aniqlanadigan o'simlik to'qimasi namunadan 2 gr. olib, chinni xovonchaga solinadi, ustiga 20 ml distillangan suvni bir qismi quyiladi. Muhitni neytrallashtirish maqsadida bir chimdim bo'r va toza qum hamda distillangan suvni uchdan bir qismi qo'shib o'simlik to'qimasi astoydil eziladi. Ezilgan massa keng og'izli shisha idish katalaznik ichiga quyiladi. Chinni xovoncha va dastaga ilashgan to'qima zarrachalari distillangan suvning qolgan qismi bilan chayqatilib katalaznikka quyiladi.

2. Kichik idishga 2 ml 3% vodorod peroksiddan quyib, ehtiyotlik bilan to'kmasdan katalaznik ichidagi ezilgan massa botiriladi.

3. Uch yo'lli shisha nayga ulangan kauchuk nay temir qisqich bilan bekitilgandan so'ng, uch yo'lli shisha nay o'rnatilgan probka bilan katalaznikni og'zi germetik bekitiladi. Natijada idish ichidagi havo siqiladi. Siqilish hisobiga suv byuretkadan 0

belgidan pastga tushadi. Rangli eritma O (nol) belgisiga ko'tarilishi uchun temir qisqich asta-sekinlik bilan bo'shatiladi. Suv byuretkaning nol nuqtasiga yetishi bilan kauchuk nay temir qisqich vositasida germetik bektiladi.

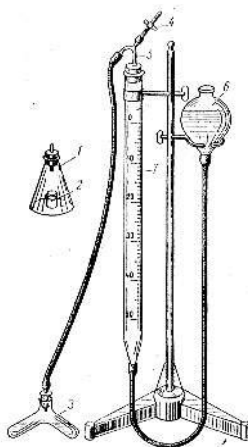
4. Vodorod peroksid solingan idishni ag'darib, vodorod peroksid ezilgan to'qimaga qo'shilgan zaxoti sekundomer ishga tushiriladi. Shu vaqtda katalaznikni bir tekisda aylantirgan holda idish ichidagi eritma tinmasdan 5 minut davomida aralashtirilib turiladi. To'qimadagi katalaza fermenti ta'sirida vodorod peroksid parchalanadi. Parchalanishdan hosil bo'lgan kislorod suvni byuretkaga bo'ylab pasayishini ta'minlaydi.

Ω 15-jadval

O'simlik turi	To'qimaning vazni, g	Tajribaning takrorlanishi	Ajralib chiqqan O ₂ miqdori sm.kub. 5 min.	100 g ho'l to'qima hisobiga ajratilgan O ₂ miqdori, sm.kub
		1		
		2		
		3		

5. Har minutda rangli eritmaning byuretkaga bo'ylab pasayish masofasini aniqlab, quyidagicha jadvalga yozib boriladi.

6. 5 minutdan so'ng bo'shagan idishlar yuvilib quritilgach, shu o'simlik to'qimasidan o'lchab olingan namuna bilan bu ish yana ikki uch marta takrorlanadi. Uch takrorlanishdan olingan sonlar bir-biriga yaqin tursa, tajribani tugatib, o'simlikning boshqa organlaridan olingan to'qimalardagi katalaza faolligi aniqlanadi. Agar olingan sonlar bir-biridan keskin farq qilsa, tajriba yana 1-2 marta takrorlanadi.



13-rasm. Katalaza fermentini aniqlovchi asbob.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simliklar shirasining tarkibidagi moddalar haqidagi bilimga ega bo'lishdi.

2. Talabalar o'simliklar shirasining tarkibida qanday moddalar borligi o'sib-rivojlanishda qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.

3. Talabalar hujayra shirasi tarkibida katalaza fermentini tekshirib ko'rishni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar hujayra shirasi tarkibini ajratishni amalda ko'rishadi.
2. Talabalar o'simliklar shirasining tarkibida qanday moddalar borligi o'sib-rivojlanishda qay darajada muhimligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishadi.
3. Talabalar hujayra shirasi tarkibida katalaza fermentini tekshira olish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

🏠 26-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀️ I. Mavzu. Nafas olish koeffisientini aniqlash.

II. Ishning maqsadi: unayotgan urug'larning nafas olish koeffisientini laboratoriya sharoitida aniqlashni o'rgatish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Undirilgan chigit, 20% ishqor eritmasi, nafas olishni hisoblash uchun uskuna, shtativ, filtr qog'ozi, chinni kosacha, pinset, qum soat.

IV. Ishning borishi:

1. Probirkaga yarmidan kamroq qilib undirilgan chigit soling. Probirka ikkita egilgan graudirlangan (shkalalarga bo'lingan)

2. Shisha naycha o'rnatilgan tiqin bilan berkiting. Oradan 2 minut o'tgach naychanning ikkinchi uchini rangli suyuqlik turgan probirkaga tushiriladi. Naychadagi suyuqlik ko'tarilgan sathi belgilab qo'yiladi va yozib qo'yiladi. Oradan 5 minut o'tgach suyuqlik ko'tarilgani sathni kuzatib yozib olinadi va farqi topiladi.

$$(A = O_2 - CO_2)$$

3. Urug' turgan probirkadan tiqinni olib, probirkani shamollatiladi va pinset yordamida ishqor shimdirilgan fil'tr qog'ozi probirkaning yuqorigi qismiga quying. Tiqinni bekitib oldingidek, naychanning uchini suyuqlik turgan probirkaga

tushiriladi. Naychadagi suyuqlik sathi yozib olinadi. Oradan 5 minut o'tgach naychadagi suyuqlik sathini ko'rib yozib olib farqini topiladi. Topilgan farq urug' yutgan kislorod miqdorini bildiradi.

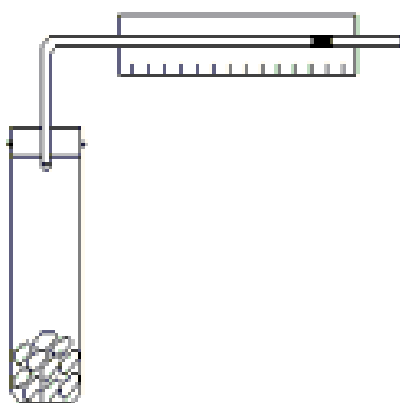
$$(B=O_2)$$

Chunki ajralib chiqqan karbonat angidridni fil'tr qog'oziga shimdirilgan kuchli ishqor eritmasi yutadi. A va B qiymatini bilgan holda nafas olishda ajralib chiqqan karbonat angidrid miqdorini bilamiz.

$$CO_2 = B - A$$

Shundan so'ng nafas olish koeffisienti topiladi.

$$H_{ok} = \frac{CO_2}{O_2} = \frac{B - A}{B}.$$



14-rasm. Nafas olish koeffisientini aniqlash jarayoni.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simliklarning nafas olishi haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun nafas olish jarayoni qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.
3. Talabalar nafas olish koeffitsientini hisoblashni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar urug'larni nafas olishini amalda ko'rishadi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun nafas olish qay darajada muhimligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishadi.
3. Laboratoriya o'qituvchisi boshchiligida nafas olish koeffisientini mstqail hisoblay olish malakasiga ega bo'lishadi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.

4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: “Ўқитувчи”, 1990. 181 б.

🏠 27-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI.

☀️ I. Mavzu. Ildizning o‘shiga geteroauksinning ta’siri.

II. Ishning maqsadi: unayotgan o‘simliklar (g‘o‘za va bug‘doy) ildiziga geteroauksinning ta’sirini amalda o‘rgatish.

III. Kerakli reaktiv va asboblari: Chigit va bug‘doy urug‘i, geteroauksinning 0,01 % eritmasi, Petri kosachasi, o‘lchov tsilindri, pipetka, filtr qog‘ozi, lineyka yoki millimetrli qog‘oz.

IV. Ishning borishi:

1. Toza yuvilgan Petri kosachasidan 10 ta olib, kosachalar ichki qismiga filtr qog‘ozidan qirqib qo‘ying. Olingan tajriba 5 tasi g‘o‘za chigitini, 5 tasi esa bug‘doy urug‘ini undirish uchun birinchi ularning bittasiga tartib raqami yozib qo‘ying. Natijada ingichka bo‘lgan kosachalarda chigit, oltinchidan o‘ninchigacha bug‘doy urug‘i undiriladi.

2. Tajribaga olingan har bir o‘simlik, 5 ta variat tizimida, har xil konsentratsiyaga ega bo‘lgan geterauksin eritmalarida o‘stiring. Buning uchun birinchi variant kosalariga 10 ml dan distillangan suv, qolgan variantlardagi kosalariga esa 10 ml dan geterauksinning har xil konsentratsiyaga ega bo‘lgan eritmaları quyilib, Petri kosachalardagi filtr qog‘ozi ho‘llanadi. So‘ngra har bir variantdagi kosachalarga 5 tadan bir xil kattalikdagi g‘o‘za chigitidan va bug‘doy urug‘idan olib undirishga qo‘yiladi.

3. Urug‘larning normal o‘shini ta’minlash uchun Petri kosachalarini harorati 25-28°C bo‘lgan, yorug‘lik tushmaydigan qorong‘i xonalarga yoki termostatga qo‘ying. Bir qaftadan keyin tajribaga olingan urug‘larning ildiz o‘shishi lineyka yoki millimetrli qog‘oz bilan o‘lchang va olingan ma’lumotlar 21-jadvalga yozib oling. Tajribadan olingan natijalar, talabalar o‘rtasida muhokama qilinadi va ulardan tegishli xulosalar chiqariladi.

Ω 16 –jadval

Variantlar	Geterouksi n konsentratsi yasi %	Ildizning o‘rtacha o‘shishi (sm hisobida)	Nazoratga nisbatan o‘shishi %hisobida	Geterouksi n konsentratsi yasi %hisobida	Ildizning o‘rtacha o‘shishi (sm hisobida)	Nazoratga nisbatan o‘shishi %hisobida
	G‘o‘za			Bug‘doy		
1	Suv			Suv		
2	0,01			0,01		

3	0,001			0,001		
4	0,0001			0,0001		
5	0,00001			0,00001		

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simliklar o'sib-rivojlanishida fitogarmonlarning ahamiyati haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun fitogarmonlar qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.
3. Talabalar o'simlik ildizini o'sishiga fitogarmonlarning ta'sirini o'lchashni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar o'simliklarning o'sib-rivojlanishida fitogarmonlarning ahamiyatini amalda ko'rishadi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun fitogarmonlar qay darajada muhimligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishadi.
3. Talabalar o'simlik ildizini o'sishiga fitogarmonlarning ta'sirini ildiz o'sishida mustqail o'lchash ko'nikmasiga ega bo'ladi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

28-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

I. Mavzu. O'simlik ildizida musbat geotropizmni va navdalarda manfiy geotropizmni aniqlash.

II. Ishning maqsadi: unayotgan o'simliklar (g'o'za va bug'doy) ildizidagi osish turlari bilan tanishish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: 1-2l hajmdagi shisha banka yoki tsilindrlar, bankani yopish uchun oyna, kvadrat shakldagi shisha plastinka, yumshoq filtr qog'oz, paxta, unayotgan o'simlik urug'lari, filtr qog'ozi, termostat.

IV. Ishning borishi:

1. Bu tajribani o'tkazish uchun kvadrat qilib kesilgan shisha plastinkasining ustiga filtr qog'ozini o'rang, so'ngra unga 5-6 ta ungan o'simlik urug'ining ildizi to'g'rilanib, igna yordamida filtr qog'oziga biriktirib quyting.

2. Shu tartibda urug'larni oy vertikal holda joylashtiring. Bankadagi urug'ga suv quyib, og'zi bilan yoping.

3. Ildizning o'sishiga qulay harorat yaratish uchun jild joylashgan banka termostatga quyting.

4. Shu tartibda o'sib chiqqan urug'ning uzunligi 5-10 ml ga etgandan keyin ildizning yuqorigi poyasining pastga qaratib, plastinka 180°C aylantirilib quyting.

5. Oradan 1-2 kun o'tgach, tajribada yuz bergan o'zgarishlarning rasmi chizing.

6. Bu tajribaga asosan poya harkatlanishi manfiy geotropizm, ildizning harakati esa musbat geotropizm ekanligi aniqlang.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simliklar o'sib-rivojlanishida fitogarmonlarning ahamiyati haqidagi bilimga ega bo'lishdi.

2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun fitogarmonlar qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.

3. Talabalar o'simlik ildizini o'sishiga fitogarmonlarning ta'sirini o'lchashni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar o'simliklarning o'sib-rivojlanishida fitogarmonlarning ahamiyatini amalda ko'rishadi.

2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun fitogarmonlar qay darajada muhimligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishadi.

3. Talabalar o'simlik ildizini o'sishiga fitogarmonlarning ta'sirini ildiz o'sishida mustqail o'lchash ko'nikmasiga ega bo'ladi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.

2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.

3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: «Университет» 2004. 196 б.

4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

29-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

 **I. Mavzu. Ildiz tizimi hajmini aniqlash (D.A. Sabinin va I.I. Kolosov usuli bo'yicha).**

II. Ishning maqsadi: Ildiz tizimi hajmini D.A. Sabinin va I.I. Kolosov usuli bo'yicha aniqlashni o'rganish.

III. Kerakli reaktiv va asboblari: G'oz, arpa iddizlari, hajm o'lchagich, byuretk, shisha naycha, qaynatilgan suv, xromning sulfat kislotadagi eritmasi, shtativ, filtr qog'ozi, ip, paxta, qaychi, pipitka, tiqin.

IV. Ishning borishi:

1. Eng avvalo silindrga suv quyib, undagi va unga ulangan pipetkadagi (naycha) suv balandligi belgilab oling. So'ngra ilgari suv yoki qum sharoitida o'stirilgan g'oz, bug'doy, arpa o'simliklaridan olib, ularning poyasi ma'lum balandlikda kesib tashlang. Ildizlari esa suvda yaxshilab yuviladi va ulardagi ortiqcha suv tomchilari ehtiyotkorlik bilan filtr qog'ozi yordamida so'rib oling.

2. Agar tajribaga donli o'simliklarning maysalari ishlatilsa, 5-6 tadan, g'oz o'simtalari ishlatilsa sa 3-4 tadan o'simta ildizi olinadi. Ildizlarni tsilindrdagi suvga tushirishdan oldin, uning shikastlanmasligi uchun ildiz bo'yniga ozgina paxta, 2 yarimtaga bo'lingan tiqinning birinchi yarmidagi teshikka qo'ying va ikkinchi yarmi bilan berkiting. Tiqindagi ildizlarning bir xil balandlikda qimirlamasdan turishligi uchun ip bilan bog'lang.

3. Shu usulda tayyorlangan ildizlar dastasi, silindrdagi suvga tushiring. Ammo, ildiz eritmalardan olinayotgan bo'lsa, undagi ortiqcha suv tomchilarini fil'tr qog'ozi bilan so'rib olishni unutmaslik kerak.

4. Silindrga ildiz tushirilishi bilan, pipetkadagi (naycha) suv V_1 holatdan V_2 holatga ko'taring. Suv balandligining o'zgarish nuktasi elgilanib olingach, ildiz tsilindrdan olinadi va undagi ortiqcha suv idarining tsilindrga oqib tushishligi uchun ma'lum vaqg uning ustida qoldiriladi ular ildizni tsilindrdan olgandan keyin, suv balandligi V_1 olib TGE kelmasa byuretkadagi suvdan ozroq quyib V nuqgaga keltirib holati undan so'ng byuretk orqali pipetkadagi suv balandligi V_2 V_z xolatga kelgunicha tsilindrga suv quyung.

5. Pipetkadagi suvning V holatga kelishi uchun qo'yilgan suv, tsilindrga tushirilgan ildiz eradi. Shu usuldagi ish 2-3 marta takrorlanadi va olingan natijalar tubandagi jadvalga yozib oling. Olingan ma'lumotlar asosida xulosa qiling.

Ω 17-jadval

Ildiz sistemasining hajmini aniqlash.

O'simlik turi	Aniqlash soni	Pipetka bo'yicha olingan ma'lumot, ml hisobida		Byuretkada n quyilgan suv, ml hisobida	Ildiz sistemasining hajmi, sm
		B_1	B_2		
G'oz	1				
	2				
	3				

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simliklar o'sib-rivojlanishini ildiz hajmini aniqlash usuli bilan aniqlash haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun fitogarmonlar qay darajada muhimligi haqida bilib olishdi.
3. Talabalar o'simlik ildizini o'sishiga fitogarmonlarning ta'sirini o'lchashni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar o'simliklarning o'sib-rivojlanishini ildiz hajmini o'lchash orqali hisoblashni amalda ko'rishadi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sib rivojlanishi uchun fitogarmonlar qay darajada muhimligi haqida ko'nikmaga ega bo'lishadi.
3. Talabalar o'simlik ildizini hajmini mustqail o'lchash ko'nikmasiga ega bo'ladi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

30-LABORATORIYAMASHG'ULOTI.

I. Mavzu. Belgilash usuli bilan o'sishni aniqlash.

II. Ishning maqsadi: unayotgan o'simlik ildizini o'sishi konusini aniqlashni va "belgilash" usulini o'rganish.

III. Kerakli jihoz va materiallar: No'xat, loviya, kungaboqar, bodringning ungan urug'lari, tush, ingichka ip, millimetrli lineyka, termostat, xo'l kamera uchun banka tiqini bilan, filtr qog'ozi, ignalar.

IV. Ishning borishi:

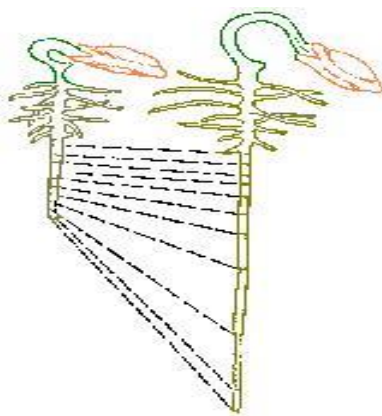
1. Undirilgan no'xat, loviya, g'o'za yoki boshqa biror o'simlikning urug'i 1-1,5 sm uzunlikdagi to'g'ri o'sgan ildizi bilan oling.
2. So'ng ildizga qora tush bilan har 1 mm da ip yoki ingichka pero bilan chiziqlar chizing.
3. Shunday qilib chizilgan ildizlarning 4-5 tasini rasmda ko'rsatilgani singari nam kameraga joylashtiring.

4. Nam kamera yasash uchun stakan yoki banka olinib, uchiga $1\frac{1}{3}$ qismiga suv solinadi hamda devorlariga filtr qog'oz yopishtirig.
5. Urug'lar esa igna bilan idish tiqiniga mahkamlang. Bu nam kamera $20-25^{\circ}\text{C}$ li termostatga qo'ying.
6. Oradan 24 soat o'tgandan so'ng ildizdagi chiziqlar orasi millimetr bilan o'lchanib, ularning qancha uzayganligi aniqlang va jadvalga yozing.

Ω 18-jadval

Maysala r soni	mm hisobida														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															

Jadvaldagi ma'lumotlardan foydalanib, ildizning qaysi qismida o'sish qanday tezlikda borishi aniqlanadi.



15-rasm. Ildizning o'sish tezligini o'lchash.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simliklar o'sib-rivojlanishni fazalari va bosqichlari haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simliklarni o'sishini belgilash usulida o'lchashni nazariy jihatdan bilib olishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar o'simliklarning o'sib-rivojlanishni fazalari va bosqichlarini amalda ko'rishadi.
2. Talabalar laboratoriya o'qituvchisi nazoratida o'simliklarni o'sishini belgilash usulida mustaqil o'lchash ko'nikmasiga ega bo'ladi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Xўjaev Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

🏠 31-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

☀I. Mavzu. Issiqlikka chidamliligi bilan farqlanadigan o'simlik navlarida hujayra protoplazmasining yopishqoqligini aniqlash.

II. Ishning maqsadi. turli xil o'simliklar protoplazmasining qovushqoqligini aniqlash.

III. Kerakli jixoz va materiallar: Mikroskop, buyum va qoplagich oynasi, ustara shakar eritmasi, probirkalar, qopqoqli kichik byukslar, qizil neytral idikatorining 1:5000 eritmasi, tekshiriladigan o'simlik to'qimalari (piyoz, aloe).

IV. Ishning borish:

1. O'simlik to'qimasi rangsiz bo'lsa, ularning kesmalari qizil neytral bo'yog'i eritmasiga 10 minut davomida solib qo'ying.
2. Kesmalar bo'yalgandan so'ng ular suvga to'ldiring.
3. Bir molyarli saxaroza eritmasi tayyorlanib, uning bir tomchisi buyum oynasiga tomizing.
4. Kesma suvdan olinib fil'tr qog'ozi yordamida quritilib, buyum oynasidagi eritmaga qo'ying. Suv parlanmasligi va eritmaning konsentratsiyasi o'zgarishligi uchun qoplag'ich oynaning chetlariga vazelin surkang.
5. Kesma saxarozaga qo'yilgan vaqt belgilanadi va mikroskop orqali kuzatib boring. har 5 minutda hujayra sitoplazmasida botiq plazmolizga o'tish vaqti aniqlanib, quyidagi jadvalga yozib boring.
6. Bu vaqt protoplazmaining qovushqoqlik darajasini ko'rsatadi. Agar sukkulentlar protoplazmasining qovushqoqligi 308 soatga teng bo'lsa, mezofitlarniki 15-40 minutgacha bo'lishi mumkin.

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o'simliklarga ta'sir etuvchi ekologik omillardan - abiotik omillarning ta'siri va o'simliklarning javob reaksiyalari haqidagi bilimga ega bo'lishdi.
2. Talabalar o'simliklarni issiqlikka chidamliligini hujayra darajasidagi moslanishlari haqida ma'lumot olishdi.

3. Talabalar o'simliklarni o'sib-rivojlanishida tashqi muhit omillarining roli nechog'li muhimligi haqida fikr yuritishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar o'simliklarga ta'sir etuvchi ekologik omillardan - abiotik omillarning ta'siri va o'simliklarning javob reaksiyalarini amalda ko'rishadi.
2. Talabalar o'simliklarni issiqlikga chidamliligini hujayra darajasidagi moslanishlarini baholay olish ko'nikmasiga ega bo'ladi.
3. Talabalar o'simliklarni o'sib-rivojlanishida tashqi muhit omillarining roli nechog'li muhimligini baholay olishi va bashorat qila olish ko'nikmasiga ega bo'ladi.

VII. Adabiyotlar ro'yxati:

1. Beknazarov B.O. "O'simliklar fiziologiyasi". T. "Aloqachi" 2009. 536 b.
2. Хўжаев Ж. "Ўсимликлар физиологияси". Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
3. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: «Университет» 2004. 196 б.
4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: "Ўқитувчи", 1990. 181 б.

32-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

I. Mavzu. O'simlik barg to'qimalarini yuqori haroratga chidamliligini aniqlash.

II. Ishning maqsadi. turli xil o'simliklarning issiqlikka chidamliligini aniqlash.

III. Kerakli jihoz va materiallar: Har xil o'simlik barglari 0,2 n HCl eritmasi, suv hammomi, termometr, chinni idishlar, pinset, gaz plitasi.

IV. Ishning borishi:

1. 5-6 xil o'simlikning har qaysisidan o'ntadan barg kesib oling.
2. Suv hammomi 40°C istilib unga tekshiriladigan o'simliklarning barglari soling.
3. Barglarni suvdan olib, 20 minut yassi idishga quyilgan 0,2 n HCl eritmasiga soling.
4. Bu vaqtda suvli hammom temperaturasi 5° C ga ko'taring va 10 daqiqa o'tgach idishdan yana bittadan barg olib sovuq suvga va undan so'ng kislota eritmasiga soling.
5. Suvning temperaturasi har 10 daqiqa o'tishi bilan 50°-55°-60°-65°-70°-75°-80°C gacha oshirilib turing.
6. Hammomdagi suvning temperaturasi har 5°C gacha ko'tarilgan sari yuqorida o'tkazilgan ishlar takrorlanadi. (ya'ni bittadan barg olinadi).
7. Kislota eritmasida barglar 20 daqiqa turgandan so'ng, ular olinib qog'ozga yoyib qo'ying. Tajriba natijalari jadvalga yozing.

8. O‘simlik bargining issiliqqa chidamlilik darajasi bargda hosil bo‘lgan qo‘ng‘ir dog‘larga qarab quyidagi ballar bo‘yicha aniqlang
- 1-ball-bargda kam dog‘lar hosil bo‘lgan bo‘lsa,
 - 2 ball-o‘rtacha,
 - 3 ball-kuchli,
 - 4 ballda esa o‘simlik bargi batamom nobud bo‘lgan.
9. O‘simlik barglarining qo‘ng‘ir rangga kirishi xlorofill molekulasidagi Mg metalli bilan xlorid kislotasining vodorod atomi almashinishi natijasidir.
10. Eritmasiga solinmasa ham qo‘ng‘ir rangga o‘tishi mumkin.
- Tajriba natijalari jadvalga yozing.

Ω 19-jadval

O‘simliklar nomi	Barglarning qo‘ng‘ir rangga kirish darajasi								
	40 ⁰	45 ⁰	50 ⁰	55 ⁰	60 ⁰	65 ⁰	70 ⁰	75 ⁰	80 ⁰

V. Laboratoriya ishi natijasida olingan natijalar:

1. Talabalar o‘simliklarga ta’sir etuvchi ekologik omillardan - abiotik omillarning ta’siri va o‘simliklarning javob reaksiyalari haqidagi bilimga ega bo‘lishdi.
2. Talabalar o‘simliklarni issiqlikka chidamliligini to‘qima darajasidagi moslanishlari haqida ma’lumot olishdi.
3. Talabalar o‘simliklarni o‘sib-rivojlanishida tashqi muhit omillarining roli nechog‘li muhimligi haqida fikr yuritishdi.

VI. Xulosalar:

1. Talabalar o‘simliklarga ta’sir etuvchi ekologik omillardan issiqlikni barg to‘qimasiga ta’siri va barg to‘qimasining javob reaksiyalarini amalda ko‘rishadi.
2. Talabalar o‘simliklarni issiqlikka chidamliligini to‘qima darajasidagi moslanishlarini baholay olish ko‘nikmasiga ega bo‘ladi.
3. Talabalar o‘simliklarni o‘sib-rivojlanishida tashqi muhit omillarining roli nechog‘li muhimligini baholay olishi va bashorat qila olish ko‘nikmasiga ega bo‘ladi.

VII. Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Хўжаев Ж. “Ўсимликлар физиологияси”. Т.: «Мehnat» 2004. 223 б.
2. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
3. Полевой В.В. Физиология растений. М., «Высшая школа», 1989.464 с.

4. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: “Ўқитувчи”, 1990. 181 б.
5. Бўриев Х.СН., Алимова Р.А., Атаков С. Қишлоқ хўжалик экинлари физиологияси ва биокимёси Тошкент-2004. 126 б.

MUNDARIJA

1. Traube sun'iy hujayrasini hosil qilish va suvning o'tishini kuzatish.	7
2. Plazmolizni va deplazmoliz hodisalari. Plazmolizning turli formalari.	8
3. Turgor hodisasi.	10
4. Hujayraning osmotik bosimini plazmoliz usuli bilan aniqlash.	11
5. Hujayraning shimish kuchini Shardakov uslubida aniqlash.	13
6. O'simlik to'qimasida osmotik hodisani kuzatish.	15
7. Hujayraga moddalarning kirishi va vakuolada to'planishi.	17
8. Hujayraning shikastlanish belgilari. Tirik va o'lik protoplozmaning hujayra shirasiga nisbatan o'tkazuvchanligi.	18
9. O'simlikka yutilayotgan suv miqdorini potometr yordamida aniqlash.	19
10. Transpiratsiya tezligini torsion tarozi yordamida aniqlash.	21
11. Transpiratsiyani hajm usuli bilan aniqlash.	24
12. Transpiratsiya intensivligini ajralib chiqqan suv miqdoriga qarab aniqlash.	25
13. O'simliklarda suv bug'lanishiga kutikula va po'stloqning ta'sirini aniqlash.	26
14. O'simliklarni suv kulturasida o'stirish hamda asosiy oziqa elementlarini o'sish va rivojlanish jarayonlariga bo'lgan ta'sirini o'rganish.	28
15. Ionlar ontogonizimi. Bug'doy ildizini toza (tuzsiz) va tuzlar aralashmasining eritmalarida o'sishi.	31
16. O'simlik kulida uchraydigan elementlarni aniqlash.	33
17. Tuproqning to'la nam sig'imini aniqlash.	35
18. Yashil barg pigmentlarini ajratib olish va ularning xossalarini o'rganish.	37
19. Barg pigmentlarini qog'oz xromotagrafiyasi usuli bo'yicha aniqlab olish.	39
20. Fotosintez intensivligiga tashqi muhit omillarining ta'sirini aniqlash.	40
21. Xlorofillning fotokimyoviy faolligini aniqlash.	42
22. Unib chiqayotgan urug'larning O_2 ning yutilishi va CO_2 ning ajralishi.	44
23. Unib chiqayotgan urug'larning O_2 ning yutilishi va CO_2 ning ajralishi.	45
24. O'simlik shirasida saxarozani aniqlash.	46
25. O'simliklarda katalaza faolligini aniqlash.	48
26. Nafas olish koeffisientini aniqlash.	50
27. Ildizning o'sishiga geteroauksinning ta'siri.	52
28. O'simlik ildizida musbat geotropizmni va navdalarda manfiy geotropizmni aniqlash.	53
29. Ildiz tizimi hajmini aniqlash (D.A. Sabinin va I.I. Kolosov usuli bo'yicha).	54
30. Belgilash usuli bilan o'sishni aniqlash.	56
31. Issiqlikka chidamliligi bilan farqlanadigan o'simlik navlarida hujayra protoplazmasining yopishqoqligini aniqlash.	58
32. O'simlik barg to'qimalarini yuqori haroratga chidamliligini aniqlash.	59

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

5. Beknazarov B.O. “O‘simliklar fiziologiyasi”. T. “Aloqachi” 2009. 536 b.
6. Хўжаев Ж. “Ўсимликлар физиологияси”. Т.: «Mehnat» 2004. 223 б.
7. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар.Т.: «Университет» 2004. 196 б.
8. Давронов Қ.С., Асамов Д.Қ., Махмудова М.М., Азимов ҳ.Я. “Ўза физиологияси ва биокимёси”. Т.: «Университет» 2019. 232 б.
9. Полевой В.В. Физиология растений. М., «Высшая школа», 1989.464 с.
10. Иванов В.Б., Плотникова В.Б., Живухина Е.А. и др. Практикум по физиологии растений. М.: Издательский центр «Академия». 2001. 144 с.
11. Власова Т.А. и др. Малый практикум по физиологии растений. Издательство МГУ. 1999г. 178 с.
12. Мустақимов Г.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологиясидан амалий машғулотлар. Т.: “Ўқитувчи”, 1990. 181 б.
13. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В., Паничкин Л.А. Практикум по физиологии растений. М. «Агропромиздат», 1990.
14. Бўриев Х.СН., Алимова Р.А., Атаков С. Қишлоқ хўжалик экинлари физиологияси ва биокимёси Тошкент-2004. 126 б.