

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA

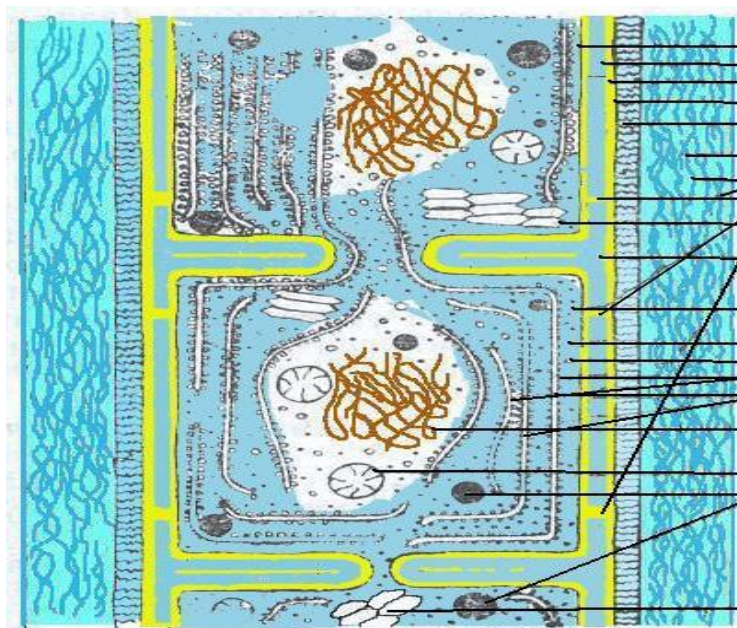
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

L.A. Botirova

BOTANIKA VA O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI

**FANIDAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINI BAJARISH
UCHUN USLUBIY KO'RSATMA
(II-qismi)**



GULISTON-2019

L.Botirova Botanika va o'simliklar fiziologiyasi (II-qismi) fanidan laboratoriya mashg'ulotlari- Guliston, 2015-38 b.

Ushbu uslubiy ko'rsatma amaldagi dasturlar asosida tayyorlanib, 5410500 - Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi hamda 5410200 – agronomiya ta'lim yo'nalishlarida ta'lim olayotgan talabalarga mo'ljallangan.

Uslubiy ko'rsatmada o'simliklar fiziologiyasining asosiy qismlaridan hisoblangan hujayra fiziologiyasi, suv almashinuvi, fotosintez, nafas olish, mineral oziqlanish, o'sish va rivojlanish, o'simliklarning chidamliligi va hujayrada ro'y beruvchi fiziologik jarayonlarga doir laboratoriya ishlarining bajarish yo'llari bayon qilingan hamda namunaviy va ishchi dasturlarida berilgan laboratoriya mashg'ulotlari davomida bajarilishi lozim bo'lgan barcha ishlar kiritilgan.

Uslubiy ko'rsatma Guliston davlat universiteti "Umumiy biologiya" kafedrasining _____ sanadagi № _____ yig'ilishi bayonnomasi bilan o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan.

Taqrizchi: b. f. n. Abduqulov Z.

© Universitet

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.

Uslubiy ko'rsatmada laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun zarur bo'lgan kerakli jihoz va materiallar, ishni bajarish tartibi, rasm va jadvallar ham keltirilgan.



1-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

PLAZMOLIZ, DEPLOZMOLIZ. PLAZMOLIZ XILLARI. PROTOPLAZMANING K^+ VA Ca^{+2} IONLARI O'TKAZUVCHANLIGI

☀ **1.1. O'simliklar hujayrasida yuz beradigan plazmoliz va deplozmoliz hodisasini kuzatish.**

☀ **1.2. Plazmolizni shakli va vaqtiga tuzlar kationi va anionlari ta'siri**

O'simliklar hujayrasidagi hodisalarni o'rganishda biz plazmoliz hodisasi, turgor hamda deplozmoliz mohiyatini tushunib olishimiz lozim.

Tirik hujayraga gipertonik, ya'ni so'rish kuchi hujayra shirasining so'rish kuchidan ortiq bo'lgan eritmalar ta'sir qilinganda protoplazma bilan vakuoladagi suvning bir qismi chiqib ketishi sababli protoplast hujayra devoridan qochadi va plazmoliz hodisasi ro'y beradi.

Plazmoliz bir necha xil bo'ladi. Boshlang'ich botiq va qavariq shaklda, bular protoplazmaning hujayra po'stidan ajralish darajasi bilan farqlanadi.

Protoplazma juda ham yopishqoq bo'lib, hujayra devoridan asta-sekin ajrala boshlaydi va buning natijasida botiq plazmoliz hosil bo'ladi, ya'ni protoplast yuzining ba'zi bir qismlari hujayra devoriga yopishgan holda boshqa qismlari hujayra devoridan ajraladi, ayni vaqtda notekis bo'lib qolgan yuzasining botiq tomoni hujayra devoriga qarab turadi, shuning uchun ham botiq polizmoliz deyiladi.

Hujayra shirasining hujayra po'stidan to'liq ajralib, o'rta to'planib qolishiga qavariq plazmoliz deyiladi.

Deplozmoliz plazmolizlashgan hujayraga suv qayta shimilishi natijasida hujayralarning dastlabki (turgor) holatga qaytishidir.

Turgor-hujayra qobig'ining taranglik holati. Bu hujayra ichidagi suyuqlikning va tashqi eritmaning osmotik bosimi hamda hujayra qobig'ining elastikligi tufayli ro'y beradi. Turgor tufayli o'simlik to'qimalari tarang va mustahkam bo'ladi. Avtolizning hamma jarayonlari, o'simlikning so'lishi va qarishi turgorning pasayishi tufayli sodir bo'ladi.

O'simlik hujayrasidagi plazmoliz hodisasini o'rganish uchun asosan ob'ekt sifatida qizil piyoz epidermisi ishlatiladi, chunki, hujayrani maxsus bo'yoqlar yordamida bo'yash talab qilinmaydi. Bunda hujayra va uning plazmolizi mikroskop ostida qaralganda juda yaxshi ko'rinadi. Hujayraga ta'sir etuvchi eritma sifatida KCl yoki $NaCl$ va saxarozaning bir normal eritmasidan foydalaniladi.

▲ **Kerakli jihoz va materiallar.** Mikroskop, qizil piyoz, buyum oynasi, qoplagich oyna, ustara, qisqich, suvli stakan, pipetka, osh tuzining bir normal eritmasi.

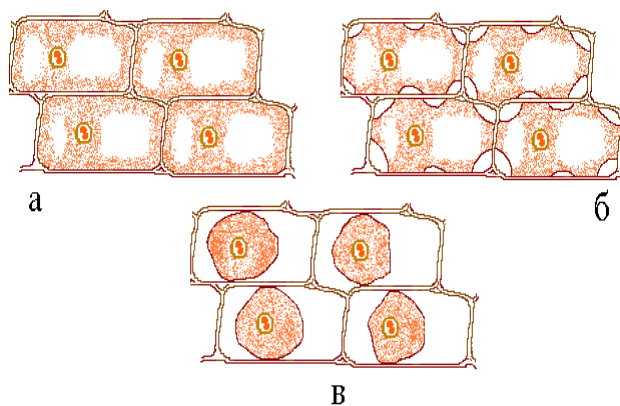
▲ **Ishning bajarilish tartibi:** Plazmoliz va deplozmolizni kuzatish uchun qizil piyoz po'stidan ustara yoki igna yordamida yupqa kesma olinadi. So'ngra bu kesma buyum oynasiga qo'yilib, ustiga distillangan suv tomiziladi va usti qoplagich oyna bilan yopiladi. Bu preparat mikroskop stolchasida kichik ($8\times$ li)

ob'ektiv bilan kuzatiladi. Preparatdagi hujayralar bir tekis bo'yalgan va tarang holda bo'ladi (turgor holatda). Bu holatni chizib olib, kuzatishni davom ettirib, qoplagich oynaning bir chekkasiga NaCl ning bir normal eritmasidan pipetka yordamida bir tomchi tomiziladi. Preparatdagi suv esa qoplagich oynaning tomonidan filtr qog'ozi shimdirib olinadi. Bir necha daqiqadan so'ng protoplazma hujayra po'stidan ajarilib (burchaklaridan) ichkariga tortila boshlaydi, ya'ni boshlang'ich plazmoliz boshlanadi. Kuzatuvni davom ettirib, protoplazmaning ko'plab ajrala boshlanganligini, botiq plazmolizni va nihoyat hujayra markaziga quyuqlashib, ya'ni qavariq plazmoliz ro'y berganligi kuzatiladi.

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 eritma shimdirilib olinadi. Natijada kesma hujayralari qayta suvni shimib oladi va turgor holatiga qaytadi, ya'ni deplozmoliz jarayoni sodir bo'ladi.

1-rasm. Plazmoliz shakllari:

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



🏠 2- LABORATORIYAMASHG'ULOTI.

HUJAYRA SHIRASINING OSMOTIK BOSIM KUCHINI ANIQLASH. TURGOR XODISASI

☀ 2.1. *Hujayra shirasining osmotik bosimni plazmoliz usulida aniqlash.*

Hujayra shirasini osmotik bosimi tirik o'simliklarning muhim ahamiyatga ega bo'lgan fiziologik jarayonidir. Hujayra shirasi – o'simlikning tirik hujayrasidagi tsitoplama ajratadigan suyuqlik. U vakuolalarni to'ldiradi. Hujayra shirasi suv va kolloid eritma ko'rinishidagi turli organik va mineral moddalardan iborat. Hujayra shirasining tarkibi o'simlik turiga uning o'sish sharoitiga, yoshiga va ba'zi boshqa omillarga bog'liq bo'lib, u hujayraning osmotik xususiyatiga va turgor holatiga sharoit yaratib beradi. Osmotik bosim – suyuqlikda erigan moddaning diffuziyali harakati tufayli yuazaga chiqarilayotgan bosimi. Osmotik bosim qonunlarini De-Friz, V.P. Pfeffer hamda

Vant-Gof kashf etganlar. Osmotik bosim bir xil bo'lgan eritmalar izotonik yoki izoosmotik eritmalar, agar bir eritmaning osmotik bosimi boshqasiniqiga nisbatan yuqori bo'lsa gepertonik, pastroq bo'lsa gipotonik eritma deyiladi. O'simlik hujayra suyuqligining osmotik bosimi ularning suyuq muhitda erigan moddalarning kontsentratsiyasiga bog'liq. O'simlik shirasining osmotik bosimi ularning o'sish sharoitiga bog'liq.

▲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.

▲Ishning bajarilish tartibi: O'simlik shirasining osmotik bosimini aniqlash uchun oldingi mavzudagidek qizil piyoz ishlatiladi. So'limagan qizil piyozning po'sti sekinlik bilan igna yoki ustara yordamida ajratib olinib, 2-jadvalda ko'rsatilanidek tayyorlangan turli kontsentratsiyali eritmaga solinadi.

Toza va quruq probirkalarga avval osh tuzining jadvalda ko'rsatilgan miqdorlari solib chiqiladi. So'ngra uning ustiga (javdaldagi ko'rsatilgan miqdorda) suv solib chiqiladi va aralashtiriladi. Har bir probirkadagi eritmaning miqdori bir xil, ya'ni 10 ml bo'ladi. Ana shu tayyorlangan eritmada qizil piyozdan tayyorlangan kesma 20-25 minut saqlanadi, vaqt tugagandan so'ng har bir probirkadagi kesmalardan alohida preparatlar tayyorlanadi va ustini qoplagich oyna bilan yopib, mikroskopning (8xli) ob'ektivi orqali kuzatiladi. Har bir probirkadagi piyoz epidermasidan pereparat tayyorlanadi, 5 minut vaqt ketadi. Ko'riladigan pereparatda plazmoliz hodisasi ro'y berganligi, ya'ni tsitoplazma hujayra po'stidan ajrala boshlagan vaqti boshlang'ich plazmolizni aniqlash kerak.

Ω 1-jadval

Turli xil kontsetratsiyali eritmalar tayyorlash (normal eritmadan).

Probirkalarning tartib raqami	Eritmalar kontsentratsiyasi	1 normal (ml hisobida)	H ₂ O ning miqdori (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	-

Agarda hujayra shirasining kontsentratsiyasi eritmaning kontsentratsiyasiga teng bo'lsa, plazmoliz hodisasi yuz bermaydi. Shu eritmaning kontsentratsiyasi izotonik kontsentratsiya deyiladi. Masalan, 0,3 n eritmada plazmoliz yuz beradi, 0,4 n eritmada esa plazmoliz boshlanganligini ko'rsak, unda izotonik eritma ana

shu ikkita 0,3-0,4 n eritmaning oraliq nuqtasi bo'ladi. Demak, izotonik eritma 0,35 ga teng bo'ladi. Kuzatuv quyidagi jadvalga yozib boriladi.

Ω 2-jadval

Eritmaning kontsentratsiyasi	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 kontsentratsiyasi aniqlangandan so'ng quyidagi formulaga muvofiq hujayra shirasining osmotik bosimi aniqlanadi.

$$P = RTCi$$

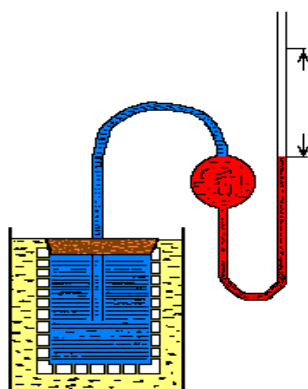
Bu yerda: P -hujayra shirasinnig bosimi (atmosfera hisobida)

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

T- absolyut harorat (273 + xona harorati)

C- izotonik kontsentratsiya

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



2-rasm. Osmometr

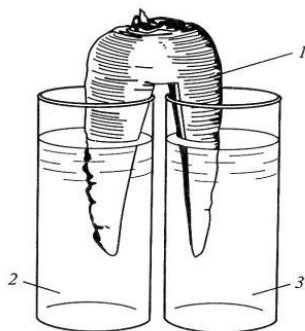
☀ 2.2. *Turgor hodisasini kuzatish.*

Hujayra shirasining osmotik bosimi qancha yuqori bo'lsa shuncha yuqori kuch bilan suv suv vakuolaga tortiladi suv hujayra po'sti, plazmolemma, mezoplazma va tonoplast orqali diffuziyalanib, hujayra shirasiga qo'shila boshlaydi. Bu jarayon hujayra po'stining qarshiligi bilan shiraning osmotik bosimi tenglashgancha davom etadi, ya'ni suvning ichkariga kirishi to'xtaydi. Chunki hujayraning turgor xolati sodir bo'ladi. Tirik hujayra po'sti to'la suv bilan ta'minlanishi natijasida tarang turishiga turgor deyiladi. Hujayrapo'stining taranglanishi natijasida hosil bo'lgan va ichkariga itaradigan kuch turgor bosimi deyiladi. Hujayralarning turgor holatidan yuzaga kelgan umumiy taranglikbutun o'simlik organizmining tarang holda turishini, burglar, novdalarning tik turishi holatini, umuman o'simlikning me'yoriy fizik holatini ta'minlaydi.

▲Dars maqsadi: Talabalarga hujayradadi turgor hodisasini aniqlashni o'rgatish.

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

▲Ishni bajarilish tartibi. Buning uchun kartoshkadan uzunligi 5 sm ko'ndalang kesimi 64 mm² bo'lgan 10 dona kesik tayyorlanadi. Kesiklarning 5 tasi NaCl yoki saxorozaning 1n eritmasiga, qolgan 5 tasi suvga solinadi. Oradan 1-1,5 soat o'tgach, kesiklarning hamma tomonlari qayta o'lchanadi. Qand yoki NaCl eritmasiga solingan kesiklar burishib, hajmi kichrayib qoladi, suvga solinganlarining hajmi, aksincha, kattalashib, to'qimalari taranglashadi. Hujayra yoki to'qimaning taranglanishi turgotsent holat, taranglanish protsessining o'zi turgor deyiladi.



3-rasm. Turgor xodisasi.

1. Ildiz meva 2. Suv 3. NaCl eritmasi



3-LABORATORIYAMASHG'ULOTI.

HUJAYRANING SO'RISH KUCHINI ANIQLASH. O'LIK VA TIRIK PROTOPLAZMANING O'TKAZUVCHANLIGI

☀ 3.1. Hujayraning so'rish kuchini Shardakov uslubida aniqlash

O'simlik hujayrasining kolloid va osmotik xususiyatlari hujayraga tashqi muhitdan suv o'tish qonunlarini belgilaydi.

Quruq urug'larga suvning shimilishi ulardagi zaxira organik moddalarning kolloid mitsellalarining bo'rtishi natijasida sodir bo'ladi. Oqsil moddalari eng ko'p kraxmal kamroq bo'rtish qobiliyatiga ega. Shuning uchun ham tarkibida Oqsil yoki kraxmal bo'lgan quruq urug'lar bo'rtgan vaqtida suvni juda katta kuch bilan tortadi. Bu kuch 1000 atmosferagacha yetadi. Lekin urug'hujayralari suv bilan ta'minlanish jarayonida ularning suv tortish kuchi kamaya boradi. Ururlarning bu qobiliyati ularning unib chiqishini ta'minlashda katta ahamiyatga ega.

Yosh nihollarning va o'simliklarning suv bilan ta'minlanishiga hujayradagi osmotik bosim sababchi bo'ladi. Hujayraning suvni so'rish kuchi uning osmotik bosimiga tug'ri proporsionaldir. Ya'ni hujayraga suvning kirish kuchi hujayraning so'rish kuchi deyiladi. Bu kuch hujayra shirasining osmotik va turgor bosimlari munosabati bilan belgilana-di.

▲Dars maqsadi: Talabalarga bargning so'rish kuchini aniqlashni o'rgatish.

▲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.

▲Ishning borishi: Berilgan 1 n lik NaCl eritmasidagi shtativdagi 1 chi Qatordagi 10 probirkaga 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 ml solib chiqiladi. 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 yetkaziladi. Har xil (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 va 1 n) kontsentratsiyalik eritma tayyor bo'ladi. Har bir probirkadan 2 ml olib ikkinchi qatordagi ro'parasida turgan probirkaga solib chiqiladi. Namuna oluvchi parma yordamida bug'doy bargi tagiga rezina plastinka qo'yib doiracha qirqib olinadi va ikki ml lik ritmalik probirkalarga 10 tadan tashlab ritmaga botirilib probirka chayqatilib obdon aralashtirilib 30 minut qoldiriladi. Shu barg solingan probirkalar Har biriga 1-2 dona metilen sinka kristallari tashlab probirka chayqatilsa eritma ko'k ranga bo'yaladi. Shu eritmadan kapillyar naycha yoki mikropipetka yordamida olinib qarshisida turgan 8 ml lik eritma qoldirilgan probirkadagi ritma o'rtasiga sekin tomchi yuboriladi ko'k rangli tomchining ritmadagi harakatiga qarab baog kontsentratsiyasini bilib olamiz. Agarda barg hujayralarni shirasi kontsentratsiyasi u tushirilgan eritma kontsentratsiyasidan yuqori bo'lsa, barg eritmadan suvni shimadi, rangli eritma kontsentratsiyasi ko'payadi va rangli tomchi pastga qarab harakatlanadi va aksincha.

Barg hujayra shirasi va ritmi kontsentratsiyasi teng bo'lsa barg eritmadan, eritma bargdan suvni shimmaydi. Shu eritma kontsentratsiyasi o'zgarishsiz qoladi. Bu probirkadan olingan rangli ritmadan olinib qarshidagi probirkaga yuborilgan tomchi harakatsiz qoladi. Ana shu ritmaning kontsentratsiyasi barg

hujayra shirasi konsentratsiyasiga teng deb olinib, formula yordamida barg hujayralarining shimish kuchi kattaligi topiladi.

$$S = RTC_i$$

S- shimish kuchi,

R-gazlar doimiyligi, 0,0821 ga teng;

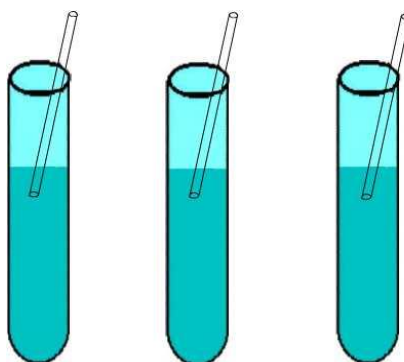
T-absolyut harorat(273-xona harorati),

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

Probir ka №	Barg doirachalari eritma konsentratsiyas i	Yuborilgan tomchi harakati yo'nalishi ↓↑	Konsentratsiyasi o'zgarmay qolgan eritma ↔	Shimish kuchi kattaligi
1	0,1			$S = RTC_i =$ 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			



4-rasm. So'rish kuchini aniqlash

☀ 3.2. *Hujayraning shikastlanish belgilari. Tirik va o'lik protoplozmaning hujayra shirasiga nisbatan o'tkazuvchanligi.*

Protoplazmaning plazmolemma va tonoplast qavatlari (zararlanmagan tirik hujayralardagi) hujayra shirasida bo'lgan moddalarni tashqariga chiqarmaydi. Agar hujayra nobud bo'lsa, protoplazmaning bu qavatlarining o'tkazuvchanlik xususiyati buziladi va hujayra shirasidagi moddalar osonlik bilan tashqi eritmaga chiqadi va bo'yaladi.

Avvalo, biz protoplazma va uni o'rab turuvchi plozmolemma, tonoplast qavatlari bilan tanishaylik. Protoplozma – tirik hujayra ichidagi yarim suyuq, yadro va tsitoplazma protoplazma tarkibiga kirib, hayotning asosiy substrati hisoblanadi. Plazmolemma – hujayra po'sti bilan tsitoplozmaning ichki qismlarini uzviy bog'lab, ularning o'zaro munosabatlarini ta'minlaydi. Elektron mikroskop ostida kuzatishlardan plozmolemma 7,5-9,5 nm qalinlikdagi yupqa membrana ekanligi aniqlanadi. Ko'ndalang kesimida u silliq bo'lib ko'rinadi, ust tomondan qaraganda granulasi tuzilishga ega, uning tarkibi ikkita oqsil va bitta ichki lipid kavatidan iborat. Plazmolemma hujayrada bo'lib turadigan o'tkazuvchanlik jarayonini va moddalarning shimilishini tartibga solib turadi.

O'simlik hujayrasining markazida ko'pincha hujayra shirasi bo'lib, tashqi tomondan tonoplast bilan o'ralgan. Dastlab tonoplast ko'pincha plazmolemmaga qaraganda birmuncha zich va mustahkamroq tuzilgan bo'ladi. Tonoplast membranasimon bo'lib, qalinligi jihatdan plazmolemmaga o'xshaydi. Tonoplast ham plazmolemma singari yarim o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega va hujayra hayot faoliyatida muhim rol o'ynaydi.

Demak, tirik hujayraga turli xil fizik-ximiyaviy ta'sir ko'rsatganimizda hujayraga moddalarning shimilishi va uning o'tkazuvchanligi buziladi. Ular shikastlanib, hujayradan shira chiqib ketadi.

▲ Dars maqsadi: Talabalarda o'simlik hujayrasiga fizik-ximiyaviy ta'sir, tirik va o'lik protoplazmaning hujayra shirasiga nisbatan o'tkazuvchanligini aniqlash ko'nikmalarini shakllantirish.

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

▲ Ishning borishi: Qizil lavlagidan to'rtburchak qilib (0,5-1,0 sm) kesib olinadi. Olingan kesmalar vodoprovod suvida tiniq bo'lguncha yuviladi. SHu tarzda tayyorlangan lavlagi bo'lakchasidan shtativdagi 5 ta probirkaga 2 yoki 3 tadan solib chiqiladi va probirkalarga umumiy hajmi 5ml dan quyidagilar solinadi: 1-sovuq suv, 2-3 minut davomida suvda qaynatiladi va suvi to'kib tashlanadi, sovuq suv solib quyiladi, 3-30 % sirka kislotasi, 4-50 % etil spirti, 5-sovuq suv va 10 tomchi xloroform. hamma probirkalar bilan berkitilib, 30 minut kuzatiladi. So'ngra ular yaxshilab chayqatilib, shtativga qo'yiladi va har biri jadvalga yozilib, kerakli xulosa bilan yakunlanadi.

Probirka raqami	Tajriba sharti	Tashqi eritmaning 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	

NAZORAT SAVOLLARI

1. O'simlik xujayrasining tuzilishi.
2. Xujayra devorini tuzilishi, shakllanishi va ahamiyati.
3. Xujayra membranasini tuzilishi va vazifasi.
4. Vakuolaning tuzilishi, tarkibi va roli.
5. Protoplast nima va uning kimyoviy tarkibining o'ziga xos xususiyatlari?
6. Osmos, osmotik, turgor va bo'rtish bosimlari.
7. Xujayraning so'rish kuchi va suvni xarakatlanishi.



4-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

BARG PIGMENTLARINI AJRATISH. PIGMENTLARNING OPTIK VA KIMYOVIY XOSSALARI BILAN TANISHISH

☀ 4.1.Barg pigmentlarini ajratish.

☀ 4.2.Pigmentlarning optik va kimyoviy xossalari bilan tanishish

Xloroplast tarkibida uchraydigan pigmentlar fotosintez jarayonida asosiy rol o'ynaydi. O'simlik pigmentlarini o'rganishda M.S.Svetning 1901-1913 yillarda kashf etgan adsorbsion xromatografiya usuli juda katta ahamiyatga ega. M.S.Svet shu usuldan foydalanib, 1910 yilda xlorofill "a" va "b" hamda sariq pigmentlarning guruhlari mavjud ekanligini aniqladi.

Xloroplastlar tarkibida uchraydigan pigmentlar asosan uchta sinfga bo'linadi: 1) xlorofillar, 2) karotinoidlar, 3) fikobilinlar.

1906-1914 yillarda nemis kimyog'ari R.Vilshtetter xlorofillning kimyoviy tarkibini har tomonlama o'rganish natijasida uning elementar tarkibini aniqladi xlorofill "a" $-C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ va xlorofill "b" - $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$. Nemis biokimyog'ari G.Fisher esa 1930- 1940 yillarda xlorofillning tuzilmaviy formulasini aniqladi.

Xlorofillar asosan to'rtta pirrol halqasini birlashtirgan porfirin birikmalar bo'lib, ular tarkibida magniy va fitol qismi bor.

Fitol asosan to'rtta to'yinmagan izopren uglevodorod molekulasidan tuzilgan. Umuman, xlorofill xlorofillin dikarbon kislotasi bilan metil hamda fitol spirtlarining birikmasidan hosil bo'ladi va murakkab efirlar guruhiga kiradi. Shuning uchun ham natriy ishqori ta'sir etsa, u xlorofillin kislotasining natriy tuzi, metil va fitol spirtlariga parchalanadi

▲ Dars maqsadi: Talabalarga barg pigmentlarining kimyoviy xossalarini aniqlashni o'rgatish.

▲ Kerakli jihoz va materiallar: Biror o'simlikning quruq yoki xo'l barglari, etil spirti, benzin, kristall holdagi ishqor, HCl kislotasi, 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.

▲ Ishning bajarilish tartibi. Pigmentlar eritmasini tayyorlash uchun o'simlikning quruq yoki xo'l bargi olinadi. Agar barg quruq bo'lsa, u ezilib kolbadagi spirtga solib quyiladi. Bu pigmentlarni ajralib chiqishini tezlashtiradi. So'ngra pigmentlarning spirtidagi to'q yashil eritmasi filtrlab olinadi. Xo'l bargdan pigmentlarni ajratib olish uchun 4-5 g barg qaychida mayda qilib qirgiladi (bunda yirik tomirlari va barg bilan olib tashlanadi). So'ngra chinni havonchaga solib barg yaxshi ezilishi uchun kvarts qumi sepiladi, hujayra shirasining kislotasini neytrallashtirish uchun ozroq CaCO_3 qo'shib eziladi. Bargni ezish davomida oz-ozdan etil spirti quyib turiladi. So'ngra bu ezilgan massa toza probirkalarga (filtr qog'ozi orqali) filtrlab olinadi. Chinni havochadan eritma oqib ketmasligi uchun havonchaning chetlariga vazelin surkab qo'yish kerak. Olingan yashil filtratda xlorofil "a" xlorofil "b" karotin, ksantrofill pigmentlari bo'ladi. Filtratni to'rtta probirkaga bo'lib, quyidagi ishlar bajariladi:

1. Pigmentlarni ajratish.

a) *Kraus usuli.* Pigmentlarni ajratishda ularning spirt va benzinda turlicha erish xossasidan foydalaniladi. Buning uchun bitta probirkaga pigmentlarning spirtidagi eritmasidan 4 ml olib, uning ustiga (o'zidan ko'proq miqdorda) 6 ml benzin quyiladi, probirkaning og'zi probka bilan yoki barmoq bilan berkitilib, yaxshilab chayqatiladi va tinish uchun bir necha minut shtativga qo'yib qo'yiladi. Bir necha minutdan so'ng probirkaning yuqoriga benzin qavatida yashil rangli xlorofill "a" va "b" hamda pastki spirtli qavatida sarg'ish rangli ksantrofil pigmenti ajralib chiqadi. Agar pigmentlarning ajralish yaxshi bo'lmasa, u holda yana 3-4 tomchi suv tomizilib qaytadan aralashtiriladi. Agar suv ko'prok ko'shib ketsa, pastki qavat loyqalanib qoladi, Bu xolni spirt qo'shish yo'li bilan yaxshilash mumkin.

b) *filtr qog'ozi yordamida (xromotogramma usulida) pigmentlarni ajratish.* Rus fitofiziologi M.S.Svet tomonidan ishlab chiqilgan bu usul pigmentlarni xromotogramma usulida ajratish, pigmentlar aralashmasini adsorbentga, ya'ni so'ruvchi-shimuvchi qog'ozga o'tkazishga asoslangandir. Har xil pigmentlarning bir xil erituvchida erish darajasi har xil bo'ladi va ularning bir xil adsorbentda shimilishi ham har xildir. Erituvchidagi

pigmentlarning adsorbent yuzasida soʻrilish darajasiga qarab, ular har xil joyda soʻrilib qoladi. Erituvchida pigmentlarning erish xussiyati qancha yuqori boʻlsa, u shu adsorbent tomonidan shuncha sekin soʻriladi. Bunda pigmentning harakati tez boʻlib, uning adsorbent yuzasida joylashish yuqoriroq boʻladi. Buning uchun uzunligi 20 sm, eni bir sm li filtr qogʻozi olinib, uning bir uchi pigmentlarning spirtli eritmasiga botirilib qoʻyiladi. Suzma filtri qogʻozi boʻylab yuqoriga qarab koʻtarila boshlaydi. Yashil pigmentlar kuchliroq soʻriladi. Shuning uchun filtr qogʻozida dastlab yashil qatlam-xlorofill “a” va “b” ularning yuqorisida esa sariq pigmentlar-karotin va ksantofil dogʻlari paydo boʻladi. Eng yuqori qatlam esa rangiz boʻladi. Shu rangli qatlamlarning rasmi chizib olinadi (rangli qalam bilan).

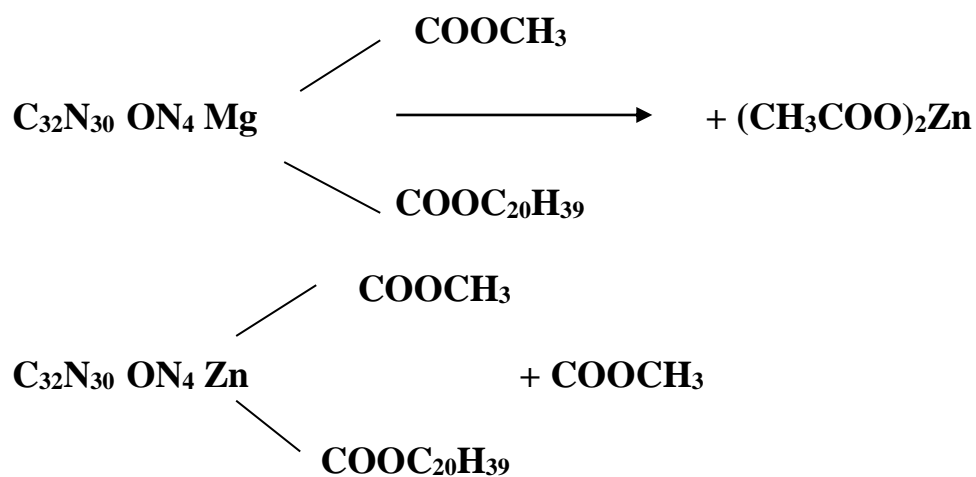
2. Pigmentlarning kimyoviy xossalari.

a) xlorofillning sovunlanishi. Xlorofill tarkibidagi organik moddalarning ishqor taʼsirida parchalanish sovunlanish deyiladi. Oʻzining ximiyaviy tuzilishiga koʻra xlorofill murakkab efiirlarga kiradi. Uni ishqor yordamida sovunlash mumkin. Buning uchun pigmentlarning spirtidagi eritmasi solingan probirkaga oʻzidan biroz koʻproq miqdorida benzin qoʻshib chayqatilsa, pigmentlar bir-biridan ajraladi. (Kraus usuli). Soʻngra probirkadagi eritma ustiga ikkita-uchta ishqor kristalli donachasidan solinadi va chayqatiladi. Bir necha minut tinch qoldirilsa, probirkadagi eritmaning yuqori benzin qavatida sariq rangli karotin pigmenti, pastki spirt katvatida esa yashil rangli xlorofill pigmenti toʻplanadi. Ksantofill pigmenti xlorofill bilan birgalikda eritmaning pastki qavatida qoladi. Xlorofillni eritmaning pastidagi spirt qavatiga oʻtib qolishini quyidagicha tushuntirish kerak. Xlorofill xlorofillin dikarbon kislotasi bilan metil va fitol spirtlarning birkmasidan hosil boʻlgan. Shuning uchun xlorofill murakkab efiirlar guruhiga kiradi. Xlorofillga ishqor taʼsir etganda, u sovunlanish reaksiyasiga kirishib, dikarbon kislota tuzlariga, erkin metil va fitol spirtlariga parchalanib ketadi.

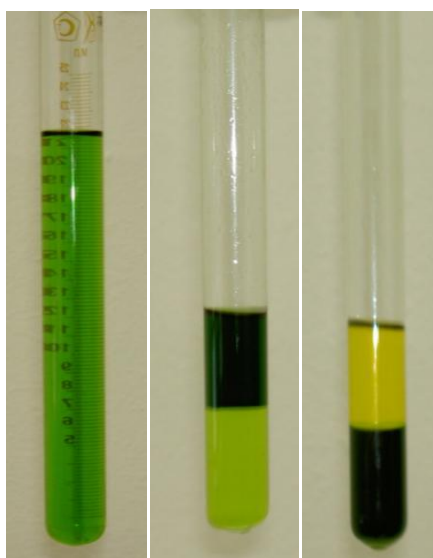
Xlorofill sovunlanish reaksiyasida oʻz rangini saqlab qoladi, ammo benzinda bu xususiyati yoʻqotadi. Probirkadagi eritmalar qavatining rasmini chizib, spirtida qaysi modda va benzinda qaysi modda eriganligi yozib qoʻyiladi.

b) Feofitin olish. Xlorofill tuzilishiga koʻra metalla-organik birikma, chunki uning molekulasida markazida magniy metalli bor. Xlorofillga yashil rang berib turish, asosan, uning molekulasidagi markaziy oʻrinni egallab turgan ikki valentli metall-magniyning xususiyatidir. Buni feofitinning hosil boʻlishi va vodorod atomining metall bilan oʻrin almashishidan bilib olamiz. Buning uchun toza probirkaga pigmentlarning spirtli eritmasidan 4-5 ml solib, uning ustiga 2-3 tomchi konsentratsiyali xlorid kislotasi tomiziladi. Shu payt xlorofillning yashil rangi oʻrniga koʻngʻir rang hosil boʻladi. Reaksiya vaqtida xlorofill molekulasida tarkibidagi magniy metalli vodorod bilan oʻrin almashadi va feofitin hosil boʻladi. Agar shu koʻngʻir rangli eritmaga sirka kislotaning mis yoki ruxli $Zn(CH_3COO)_2$ tuzi kristallaridan qoʻshib, asta-syokin spirt lampasida qizdirilsa, koʻngʻir rangli eritma qaytadan yashil rangga kiradi.

Bu reaksiya quyidagicha oʻtadi:



Tajriba shuni ko'rsatadiki, xlorofill rangining yashilligi uning molekulasida metall borligidan dalolat beradi. Bu reaksiyada xlorofill molekulasini metallo-organik birikma ekanligi isbotlanadi. Bunda sirka kislota katalizatorlik vazifasini bajaradi.



5-rasm. Kraus usulida ajratish.



6-rasm. Filtr qog'ozi yordamida pigmentlarni ajratish.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Karotinoidlarning tuzilishi va vazifasi.
2. Fikobilinlar va ularni fotosintezdagi roli?
3. Xloroplast qanday xususiyatlarga ega?
4. Barg plastinkasi yoruglik spektrining qaysi birini yutadi, o'tkazadi va qaytaradi?
5. Xlorofillarning kimyoviy tabiati va *a* va *b* xlorofillar nimadan farqlanadi?
6. Xlorofillning fizik va kimyoviy xossalari?
7. Karotinoidlarning guruxlari, kimyoviy tabiati va xosaalari?
8. Fotosintezda *a* va *b* xlorofillar vazifalarining farqlari?
9. Fotosintezda karotinoidlarning o'rni?
10. Fototizim nima va yoruglik nimaga kerak?

🏠 5- LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

TRANSPIRATSIYA JADALLIGINI ANIQLASH. BARG USTKI VA OSTKI QISMIDA TRANSPIRATSIYANING BORISHI

☀ 5.1. *Transpiratsiya intensivligini torzion tarozi yordamida aniqlash.*

Ma'lumki, o'simlikdan yangi uzib olingan barg, 5-10 daqiqa davomida xuddi normal o'simlikda turganidek transpiratsiya qiladi. Shuning uchun ham o'simlikdan yangi uzib olingan barglarda bo'ladigan transpiratsiyani qisqa muddatlarda normal sharoitda aniqlash muhim ahamiyatga ega. Qisqa muddatlar ichida transpiratsiya intensivligini aniqlashning eng oddiy aniqlash usullaridan biri torsion tarozidan foydalanish hisoblanadi.

▲ **Dars maqsadi:** Talabalarga transpiratsiya intensivligini torzion tarozi yordamida aniqlashni o'rgatish.

▲Kerakli jihoz va materiallar: O'simlikdan yangiuzib olingan barg, torsion tarozi, parma, kaychi, millimetr qog'ozi, qum soat.

▲Ishning borishi: Bu ishni amalga oshirish uchun avvalo torsion tarozining 0 nuqtasini topib olish kerak. 0 nuqtani topib olgach, arretir berkitiladi va tarozi qutichasidagi ilgakka o'rnatilgan pallachaga o'simlik bargidan parma yordamida yumaloq (doira) shaklida kesib olingan material qo'yiladi. So'ngra tarozi eshigi berkitilib arretir ochiladi. Arretir ochilishi bilan siferblatning pastki tomonidagi strelka chap tomonga siljiydi. Siferblat pastidagi strelkani 0 ga keltirish uchun o'simlik vaznini ko'rsatuvchi strelka dastasi o'ngdan chapga ko'tariladi. Pastdagi strelka 0 ga kelishi bilan arretir berkitiladi, vazn joylashtiradigan quticha eshigi ochiladi. So'ngra esa buyum vaznini ko'rsatuvchi strelka holatiga qarab, shkala bo'yicha barg og'irligi topiladi.

Quticha eshigini ochib qo'yilishiga sabab, bargdan normal suv bug'lanishiga imkoniyat yaratib berishdir. Barg og'irligining o'zgarishini har 2 daqiqada olib borilganligi sababli ham, kuticha eshigi 2 daqiqaga ochib qo'yiladi. Vaqt o'tishi bilan quticha eshigi yopiladi va arretir ochiladn. Arretir ochilishi bilan pastki strelka o'ng tomonga siljiydi. Bu transpiratsiya natijasida, o'simlik vaznining kamayganligini ko'rsatadi. Bunday paytda og'irlikni ko'rsatuvchi strelka qaytadan nolga keltiriladi. Strelkani nolga keltirish bilan arretir berkitiladi va quticha eshigi ochiladi. Barg og'irligining o'zgarilishini yuqoridagi tartibda yana 2-3 marta o'lchash bilan aniqlanadi.

Shunday qilib, 10 daqiqa davomida barg og'irligining o'zgarishini 5 marta tarozida tortib ko'rish orqali transpiratsiya tezligi anikdanadi. Tajriba davomida olingan ma'lumotlar quyidagi jadvalga yoziladi.

Traspiratsiya intensivligini aniqlash uchun tajribaga olingan doiralar sathi aniq bo'lishi kerak, Doiralar sathi $S = \pi r^2$ formulasi orqali topiladi.

$$S = \pi r^2$$

Bu erda:

S- barg yuzasi

π -o'zgarmas son (3,14)

r-doira radiusi

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		



7-rasm. Transpiratsiya tezligini aniqlash

☀ 5.2. Bargning ostki va ustki qismida transpiratsiyaning borishini CoCl_2 tuzi eritmasi yordamida aniqlash.

▲ **Dars maqsadi:** Transpiratsiya xillari; kutikulyar va og'izchali transpiratsiyaning kobalt xlorid qog'ozi yordamida aniqlash.

▲ **Kerakli jihoz va materallar.** Bir nechta turli o'simlik, CoCl_2 shimdirilgan filtr qog'oz, sekundomer, buyum oynalari, CoCl_2 kristallari solingan idish.

▲ **Ishning borishi.** Transpiratsiya intensivligini aniqlashda namlik hisobiga o'z rangini o'zgartiradigan CoCl_2 eritmasi shimdirilgan filtr qog'oz ishlatiladi.

Kobalt tuzi tarkibida suv bo'lganda pushti rangda bo'ladi. Bu tuz qurutilganda uning tarkibidagi suv bug'lanib ketishi natijasida ko'k rangga kiradi. Bu tuz yana nam havoda qoldirilsa yana pushti rangga kiradi. O'simliklardagi transpiratsiya jarayonini aniqlashda CoCl_2 ning ana shu xususiyatidan foydalaniladi.

Dastlab uzunligi 5 sm keladigan filtr qog'oz bo'lakchalariga CoCl_2 tuzining 3 yoki 5%li eritmasi shimdiriladi. Bu pushti rangli qog'oz bo'lakchalari elektr plitka ustida yoki quyosh nurida quritiladi. Natijada qog'oz ko'k tusni oladi. Ochiq havodagi nam ta'sirida pushti rangga kirmasligi uchun bu Sulfat kislota yoki CoCl_2 solingan eksikatorida saqlanadi. Eksikatoridagi qog'oz bo'lakchasini pintset yordamida olib bargning yuza yoki orqa tomoniga qoplanadi. Havo tarkibidagi suv bug'lari qog'ozga ta'sir etmasligi uchun qog'ozning usti buyum oynasi bilan yopiladi. So'ngra vaqt ham belgilanadi. Bir necha minut o'tgandan so'ng ko'k rangli qog'oz pushti rangga aylanganligi ko'riladi. Bu vaqt esa jadvalga yozib qo'yiladi.

Bu usul yordamida bir necha xil o'simlikning transpiratsiya intensivligi aniqlanib olingan natijalar bir-biriga solishtiriladi.

Soyada va yorug'da turgan barglarni transpiratsiya intensivligi solishtiriladi. Ish davomida olingan natijalar jadvalga yozib boriladi.

O'simlik turi	Bargning		Barglarning turgan joyi		Barglarning Joylashishi	
	Yuza tomoni	Orqa tomoni	soyada	yorug'da	Yuqorigi qismi	Pastki qismi

🏠 6-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

BARG OG'IZCHALARI HARAKATI, OCHILISH DARAJASI VA HOLATINI ANIQLASH

☀ 6.1. *Barg og'izchalari va hujayra oraliqlarini Molish bo'yicha aniqlash*

Ikki pallali o'simliklarda barg og'izchalari 2 ta loviyasimon hujayralardan tashkil topgan bo'lsa, bir pallalilarda boshqacharoq tuzilgan. Barg og'izchalarining ochiq-yopiqqligini tekshirish o'simlikning suvga talabini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Barg og'izchasining holati tashqi muhit sharoitiga va o'simlik to'qimalarida bo'ladigan jarayonlarga bog'liq bo'ladi. Barglarning ustki tuzilishi va ularda barg og'izchalarining joylanishi har xil o'simliklarda xar xil bo'lganligi sababli ham ularning holatini aniqlash bir nechta usullardan foydalaniladi. Barg labchalarining holatini gortenziya, geran, tradeskantsiya va plyush o'simliklarida o'rganish maqsadga muvofiq.

▲ **Dars maqsadi:** Barg og'izchalari harakatini mikroskop ostida kuzatish; turli eritmalar ta'sirida ochilish va yopilish darajasini o'rganish.

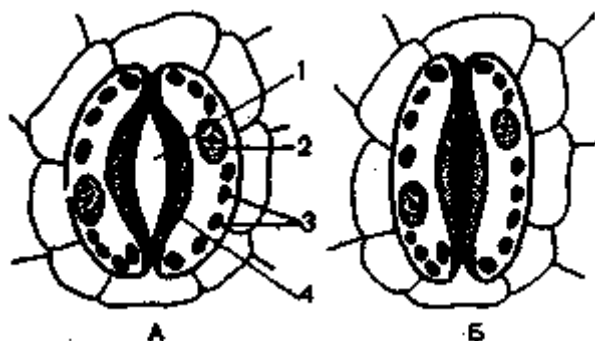
▲ **Kerakli jihoz va materiallar.** O'sayotgan o'simlik bargi, spirt, benzol, ksilol, pipetka, mikroskop, shisha tayoqcha.

▲ **Ishning borishi.** Bu ishni bajarish uchun o'simliqdan barg qirqib olinadi. So'ngra shu barg plastinkasi ustida uchta nuqta olib, ularning birinchisiga bir tomchi benzol, ikkinchisiga ksilol, uchinchisiga spirt tomiziladi. Eslatib o'tamiz, har bir eritma uchun alohida pipetka yoki shisha tayoqcha ishlatish kerak. Agar barg og'izchasi to'la ochiq bo'lsa, tomizilgan spirt og'izcha orqali o'tib xujayralararo bo'shliqda tiniq dog' xosil qiladi. Mabodo, og'izchaning ochilishi kam bo'lsa, u holda dog' hosil bo'lmaydi.

Molish usulida barg holatini aniqlash

O'simlik turi	Tajriba o'tkazilgan vaqt (qaysi soatlarda)			Barg og'izchasining ochilish darajasi			
	ertalab	tushda	Kechki	spirt	benzol	ksilol	Xulosa
	06-07	13-14	18-19				
	06-07	13-14	18-19				

Agar barg og'izchasining ochilishi o'rtacha bo'lsa ham, plastinka ustiga tomizilgan benzol, hujayra va to'qimalarga o'tganligi sababli, u erda tiniq dog'lar hosil bo'ladi. Agar og'izchaning ochilish darajasi haddan tashqari kam bo'lsa, benzol o'ta olmaydi, natijada hech qanday dog' hosil bo'lmaydi. Eng oxirida ksilol tomizilgan nuqtani kuzatamiz. Ksilol moddasi juda ham kichik teshiklarda o'tish xususiyatlariga ega bo'lganligi sababli, shu nuqtada tiniq dog' hosil bo'lganini ko'rish mumkin. Bu tajriba ertalabki soatlarda, tush paytida va kechk soatlarda olib boriladi. Tajribaga 2-3 xil o'simlik bargidan olib, ular birlari bilan solishtiriladi, Olingan natijalarni yuqoridagi jadvalga yozib olinadi va ulardan tegishli xulosalar qilinadi.



8-rasm. Barg og'izchalari

NAZORAT SAVOLLARI

1. Turli ekologik gurux o'simliklarida suv almashinuvi.
2. Transpiratsiya.
3. Suvni o'simlikda xarakatga keltiruvchi yuqori mexanizm.
4. Tranpiratsiya xillari va biologik roli.
5. Tashqi muxit omillarining suv almashinuviga ta'siri.
6. Labchalarning holati sutka davomida qanday o'zgaradi?
7. Transpiratsiyaga yoruglikning ta'siri?
8. Labchalarning harakatiga qaysi omillar ta'sir qiladi?

7-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

O'SIMLIK TO'QIMALARI TARKIBIDAGI KUL MIQDORINI ANIQLASH. KUL TARKIBIDAGI ELEMENTLARNI MIKROKIMYOVIY TAHLIL QILISH

7.1. O'simlikning turli xil qismlarida kulning miqdori va tarkibi

O'simliklar tanasidagi elementlarning 95 foizini to'rtta element: uglerod, vodorod, kislorod va azot tashqil etadi. Bu elementlar organogenlar ham deyiladi. Chunki ular o'simlik tanasidagi organik moddalarning (Oqsillar, yog'lar, uglevodlar) asosini tashqil etadi. Qolgan barcha elementlar 5 foizni tapkil etadi va ular o'simlik kuli tarkibiga kiradi, ya'ni o'simliklar kuydirilganda ma'lum miqdorda kul holida qoldiqqoladi, bu mineral elementlardan iborat. Uning miqdori o'simlik turiga va organlariga bog'liq.

Masalan, **o'tsimon o'simliklarda (foiz hisobida):**

Donlarda-3 Poyasida-4

Ildizida-5 Barglarida-15.

Yog'ochsimon o'simliklarda (foiz hisobida):

Poyasida-3 Yog'ochsimon qismida-1

Tana po'stlog'ida-7 Barglarida-11

bo'lishi mumkin. Moddaalmashinuvjarayoni faol barglarda kul miqdori eng ko'p (2-15 foiz) bo'lishi mumkin.

▲ Kerakli jihoz va materiallar:g'o'zaning turli organlari (bargi, poyasi, chigiti, tolasi, tarozi toshlari, havoncha, skalpel, mufel pechkasi, elektrplitkasi, nina yoki to'g'nag'ich, pipetka, 10%li NH_4NO_3 eritmasi.

▲ Ishning borishi.O'simlikning turli qismlaridan olingan namunalari maydalaniladi. Bargni qaychida qirqib maydalab havonchada eziladi, chigitni elektr tegirmonda maydalaniladi, poya va ildizni tutatib yondirilib maydalanadi. Harbir organdan olingan namunadan 0,01 aniqlikda ma'lum miqdorda olinadi. Olingan namunani sovutilgan, eksikatora turgan og'irligi oldindan aniqlab qo'yilgan tigellarga solinadi va tortib og'irligi aniqlanadi. Poya va ildiz namunalari 3 grammdan, barg va urug' namunalari 2 grammdan kam bo'lmagani ma'qul. Namuna solingan tigelni mufel pechiga qo'yib dastlabki 20-30 minut davomida o'rtacha issiqlikda, keyinchalik yuqori issiqlikda kuydiriladi. Namuna to'liq kuyib bo'lgach, tigelni pechkadan olib (ko'mir qolmasdan to'liq kuyganini kuzatish lozim, ko'mir bor bo'lsa qayta kuydirish lozim), agar kul to'liq kukun holatga kelgan bo'lmasa tigelga 5-8 tomchi 10%lik NH_4NO_3 eritmada qo'shib oksidlab, elektr plitada quritilib, qaytadan mufel pechida kuydiriladi. Namuna to'liq kuydirilgach tigelni olib eksikatora sovutilib tortiladi. Olingan namunaning tigel bilan og'irligidan, kulning tigel bilan og'irligini farqini topiladi va kul miqdorini aniqlaniladi. Natijalarni quyidagi jadvalga qayd etiladi.

Ω 8-jadval

Ob'ekt namuna	Qaysi organdan olingan	Tigel №	Tigel og'irligi,g			Sof og'irlig,g		Kul miq- dori, %
			Bo'sh tigel og'irligi	Tigel namuna og'irligi	Tigel va kul og'irligi	Namuna og'irligi	Kul og'irligi	
1								
2								
3								
4								

☀ 7.2. Kulning mikrokimyoviy analizi

O'simliklar suv va barcha mineral elementlarni ildiz orqali tuproqdan qabul qiladilar. Mineral moddalar tuproqeritmasida, chirindida, organik va anorganik birikmalar tarkibida va tuproq kolloidlariga adsorbsiyalangan holatda uchraydi. Ionlarning o'zlashtirilishi faqat o'simliklarga borliq bo'lmay, balki shu ionning tuproqdagi kontsentratsiyasiga, uning tuproqdagi siljishiga va tuproq reaksiyalariga bog'liq.

O'simliklar tanasidagi elementlarning 95 foizini to'rtta element: uglerod, vodorod, kislorod va azot tashqil etadi. Bu elementlar organogenlar ham deyiladi. Chunki ular o'simlik tanasidagi organik moddalarning (Oqsillar, yog'lar, uglevodlar) asosini tashqil etadi.

Qolgan barcha elementlar 5 foizni tapkil etadi va ular o'simlik kuli tarkibiga kiradi, ya'ni o'simliklar kuydirilganda ma'lum miqdorda kul holida qoldik qoladi.

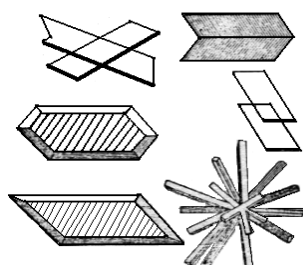
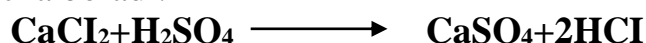
▲ Kerakli jihoz va materallar. Kul, distillangan suvli stakan, ammiak, 10% li xlorid kislotasi, 1% li sulfat kislotasi, 1%-li Na_2HPO_4 1% -li $12 (\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$, 1% -li $\text{S}(\text{NO}_3)_2$ sariq qon tuzi (kaliy ferrinit sad) erimasi shisha tayoqcha, igna, filʼtr qog'ozi, buyum oynasi,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

▲ Ishning borishi. Tajriba uchun o'simliklarning kuli ishlatiladi. Probirkaga tekshirilayotgan o'simlik kulidan ozroq solib, ustiga 2 ml NCI kislotasi quyiladi. Reaksiya tugagandan so'ng probirkadagi aralashma filtrlanadi. Shu filtrdan o'tgan eritmada kaliy, kaltsiy, magniy, fosfor, oltingugurt va temir elementlari bor- yo'qligi buyum oynasi ustida o'tadigan turli reaksiyalar yordamida aniqlanadi. Buning uchun buyum oynasining bir chekkasiga filtrdan pipetka yordamida bir tomchi tomiziladi. So'ngra buyum oynasining ikkinchi chekkasiga kul elementini aniqlash uchun qo'llaniladigan reaktivdan bir tomchi tomiziladi (ikkala tomchi bir-biridan 1-2 sm oraliqda bo'lishi kerak). Oyna

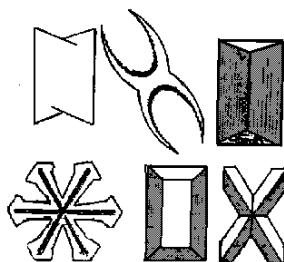
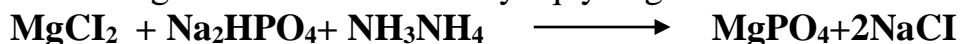
ustidagi bu ikki xil tomchilar igna yordamida bir-biriga yoy shaklida qo'shiladi. Buyum oynasi ustidagi tomchilarning shu qo'shilgan joyi qurigandan keyin mikroskop ostida ko'riladi. Bunda har qaysi reaksiyaning o'tishida elementlarning o'ziga xos tuzilgan kristallari hosil bo'lganligi kuzatiladi.

Oyna ustidagi bu ikki xil tomchilar igna yordamida bir-biriga yoy shaklida qo'shiladi. Buyum oynasi ustidagi tomchilarning shu qo'shilgan joyi qurigandan keyin mikroskop ostida ko'riladi. Bunda har qaysi reaksiyaning o'tishida elementlarning o'ziga xos tuzilgan kristallari hosil bo'lganligi kuzatiladi.

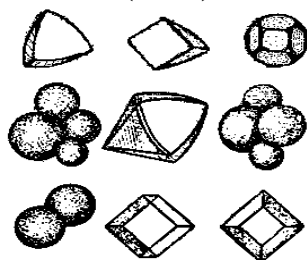
1. Kaltsiyni aniqlash uchun filtratdan o'tgan eritmaga bir tomchi sulfat kislotasi tomiziladi. Reaksiya natijasini gipsning ninasimon va boshqa shakllardagi kristallari hosil bo'ladi. Bu kul tarkibida kaltsiy borligini ko'rsatadi. Reaksiya quyidagicha boradi:



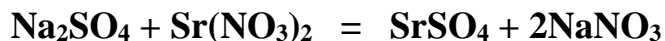
2. Magniyni aniqlash uchun filtratdan o'tgan eritmada bir tomchi olib, buyum oynasi ustiga tomizilib, ammiak bilan neytrallanadi. So'ngra bu tomchiga natriy gidrofosfatning 1% li eritmasidan bir tomchi olib, bir-biri bilan qo'shilsa, yulduzsimon va patsimon kristallar hosil qiladi. Bu kul tarkibida magniy elementi borligini ko'rsatadi. Reaksiya quyidagicha boradi:



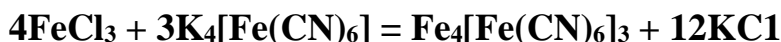
3. Fosforni aniqlash uchun filtratdan o'tgan eritma ammoniy molibdatning nitrat kislotada tayyorlangan 1% li eritmasidan bir tomchi tomizilsa, yashil rangli dumaloq, to'rt va uch qirrali kristallar hosil bo'ladi. Bu kul tarkibida fosfor borligini ko'rsatadi.



4. Oltingugurtni aniqlash uchun filtratdan o'tgan eritmaga 1 % li nitrat kislotasining strontsiy nitrat tuzi qo'shilganda mayda sariq rangli dumaloq kristallar hosil bo'ladi. Bu oltingugurt borligini ko'rsatadi.



5. Temirni aniqlash uchun rangli reaksiyadan foydalaniladi. Reaksiya toza oyna ustida olib boriladi. Buning uchun filtratdan o'tgan kul eritmasiga 1 % li sariq qon tuzi eritmasi qo'shilsa, kul rang (berlin lazuri) hosil bo'ladi.



NAZORAT SAVOLLARI

1. Kul va uning tarkibi?
2. Nima uchun turli tur o'simliklar kulining tarkibi har hil?
3. Magniyning o'simlik hayotidagi roli.
4. Mikroelementlar Zn, Mo ni roli.
5. Ionlarni hujayraga faol kirishi.
6. Na, Mg, K ning hujayrada tutgan o'rni.
7. Vegetasion, suv kulturasi, aeroponika va steril kulturalar nima?



8-LABORATORIYAMASHG'ULOTI.

BARG TO'QIMALARINI TURLI HARORATLARGA CHIDAMLILIGINI ANIQLASH USULLARI

☀8.2.O'simlik barg to'qimalarini yuqori haroratga chidamliligini aniqlash

Yuqori temperaturaning o'simlikka zararli ta'siri har xil bo'ladi. Avvalo o'simliklarda moddalar almashuv jarayonining buzilishi natijasida zaxarli moddalar yig'ilishi va yuqori temperatura ta'sirida protoplazma oqsillarining ivishi, hujayralarning nobud bo'lishiga sabab bo'ladi.

▲Darsning maqsadi. Talabalarga har xil o'simliklarning issiqlika chidamliligini aniqlash ko'nikmalarini shakllantirish.

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

▲Ishning borishi. Bu mashg'ulotni o'tkazish uchun 5-6 xil o'simlikning har qaysisidan o'ntadan barg kesib olinadi. Suv hammomi 40°C istilib unga tekshiriladigan o'simliklarning barglari solinadi. Undan keyin barglarni suvdan olib, 20 minut yassi idishga quyilgan 0,2 n HCl eritmasiga solinadi. Bu vaqtda suvli hammom temperaturasi 50° Sga ko'tariladi, va 10 minut o'tgach idishdan yana bittadan barg olib sovuq suvga va undan so'ng kislota eritmasiga solinadi,

Suvning temperaturasi har 10 minut o'tishi bilan 50⁰-55⁰-60⁰ -65⁰ -70⁰ -75⁰ - 80⁰C gacha oshirilib turiladi. Hammomdagi suvning temperaturasi har 5⁰gacha ko'tarilgan sari yuqorida o'tkazilgan ishlar takrorlanadi.(ya'ni bittadan barg olinadi). Kislota eritmasida barglar 20 minut turgandan so'ng, ular olinib qog'ozga yoyib qo'yiladi. tajriba natijalari jadvalga yoziladi. O'simlik bargining issiliqqa chidamlilik darajasi bargda hosil bo'lgan qo'ng'ir dog'larga qarab quyidagi ballar bo'yicha aniqlanadi 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. O'simlik barglarining ko'ng'ir rangga kirishi xlorofill molekulasiidagi Mg metalli bilan xlorid kislotasining vodorod atomi almashinishi natijasidir. Agar o'simliklarning hujayra shirasi nordon bo'lsa, barglar kislota eritmasiga solinmasa ham qo'ng'ir rangga o'tishi mumkin.

Tajriba natijalari jadvalga yoziladi.

Ω9-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

NAZORAT SAVOLLARI

1. Qanday omil stressor (quzgatuvchilar) deyiladi?
2. Stress, biologik, agronomik chidamlilik va moslashuv nima?
3. Issiqqa chidamlilik (termotolerantnostъ) nima?
4. Qanday organizmlar poykilotermmlar deyiladi?
5. Haroratning hujayra membranasiga, fotosintezga, nafas olishga va suv almashinuviga ta'siri?

🏠 9-LABORATORIYAMASHG'ULOTI.

OQSILLARNING XOSSALARI. OQSILLARNI CHO'KTIRISH VA RANGLI REAKTSIYALARI

☀ 9.1. Oqsillarni cho'ktirish reaksiyalari.

Eritma tarkibidagi oqsillarni cho'ktirish yo'li bilan ajratib olinadi. Oqsillarni cho'ktirish reaksiyalari turlicha bo'lishiga qaramasdan ular ikki guruxga bo'linadi.

Birinchi gurux reaksiyalari qaytar reaksiyalar deyiladi. Bunday deyilishiga sabab, ba'zi bir reaktivlar ta'sirida cho'kmaga tushgan oqsillar ma'lum vaqtdan keyin qayta eritmaga o'tadi.

Ikkinchi gurux reaksiyalari qaytmas reaksiyalar deyiladi. Bunda oqsillar o'zlarining ko'pgina eruvchanlik fermentativ xususiyatlarini yo'qotadi.

1) **Oqsillarni tuzlar yordamida cho'ktirish.**

Oqsillarni tuzlar yordamida cho'kmaga tushirish xodisasi oqsillarning tuzlanishi deyiladi. Oqsillarni cho'ktirishda ishqoriy yoki ishqoriy yermetall tuzlaridan foydalaniladi. Har xil oqsillar tuzlarining konsentratsiyasiga qarab turli darajada cho'kmaga tushadi. Oqsillarning shu xususiyatidan foydalanib, ularni bir-biridan ajratib olish mumkin.

▲ Kerakli jihoz va materiallar. O'simlik oqsili, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ning to'yingan eritmasi. NaCl ning to'yingan eritmasi. MgSO_4 tuzi. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ning yarim to'yingan eritmasi. Atsetat kislotasi. NaCl tuzi. Probirkalar, pipetkalar, shtativ.

▲ Ishning borishi. I. Toza yuvib quritilgan probirkaga 2-3 ml o'simlik oqsilidan olib, uning ustiga teng hajmda ammoniy sulfatning to'yingan eritmasi solinadi va eritma chayqatiladi. Probirkada hosil bo'lgan ammoniy sulfatning yarim to'yingan eritmasida zarrachalari albuminlarga nisbatan katta bo'lgan globulinlar cho'kmaga tushadi. Cho'kmadagi globulinlar filtrlash yo'li bilan ajratib olinadi.

Filtratda qolgan albuminlarni ajratib olish uchun probirkadagi eritmaga $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ning maydalangan kukunidan to'yingan tuz eritmasi hosil bo'lgunga qadar qo'shiladi. Natijada albuminlar cho'kmaga tushadi. Probirkadagi cho'kma filtrlash yo'li bilan ajratiladi. Eritmada oqsilning qolgan-qolmaganligini biuret reaksiyasi orqali aniqlanadi.

Ajratib olingan albuminlar 4-5 ml distillangan suvda eritiladi va u bilan biuret reaksiyasi o'tkaziladi.

II. oqsillarni natriy xlorid va magniy sulfat tuzlari bilan cho'ktirish uchun ikkita probirka olib, ularning har-biriga 3 ml. Dan o'simlik oqsilidan quyiladi, so'ngra birinchi probirkaga natriy xloridning maydalangan kukunidan, ikkinchi probirkaga esa magniy sulfat kukunidan to'yingan tuz eritmasi i hosil bo'lguncha qo'shiladi.

Natijada globulinlar cho'kmaga tushadi. Probirkalardagi cho'kma filtrlash yo'li bilan ajratib olinadi. Neytral tuz eritmalarida cho'kmaga tushmagan albuminlar filtratda qoladi. Albuminlarni cho'ktirish uchun filtratda atsetat kislotasidan bir necha tomchi tomizib, keyin tuz eritmaları qo'shiladi. Kuchsiz kislotali muhitda cho'kmaga tushgan albuminlarni filtrlash yo'li bilan ajratib olinadi. Eritmada oqsil bor-yo'qligini bilish uchun Biuret reaksiyasi o'tkaziladi.

2). **Oqsillarni spirt bilan cho'ktirish.**

Oqsillarni spirt bilan cho'ktirish. Oqsillar ko'pgina organik erituvchilar (atseton, efir, spirt) kabilar ta'sirida neytral va kuchsiz kislotali muhitda cho'kmaga tushadi. Oqsillar, spirt bilan bir oz natriy xlorid tuzidan qo'shganda cho'kmaga tezroq va to'la tushadi. Spirt oqsil zarrachalarini degidratatsiyaga olib kelsa, tuzularni zaryadsizlantiradi. Agar oqsillarni cho'ktirish past haroratda olib borilsa-yu, tushgan cho'kma esa tezda spirdan ajratib olinsa, oqsil denaturatsiyaga uchramaydi.

▲ Kerakli jihoz va materiallar. O'simlik oqsili, etil spirt. Natriy xlorid tuzi. Probirkalar. Pipetkalar, shtativ.

▲ Ishning borishi. Bu ishni bajarish uchun 2 ta probirka olib, ularning har biriga 2-3 ml. Dan oqsil eritmasi solinadi. So'ngra oqsil ustiga ozroq NaCl kukuni va 3-4 ml. Dan spirt solib, aralashma chayqatiladi. Bir oz vaqt o'tishi bilan oqsil cho'kmaga tushadi. Agar probirkalarning biriga dar hol 4-5 ml. Distillangan suv, ikkinchisiga 10-15 daqiqadan so'ng solinsa, birinchi probirkadagi cho'kmaning eriganligini, ikkinchi probirkadagi cho'kmaning erimay qolganligini ko'rish mumkin. Bu oqsilga spirtning uzoq vaqt ta'sir etishi natijasida uning denaturatsiyaga uchraganligini ko'rsatadi.

3). Oqsillarni mineral kislotalar bilan cho'ktirish.

Kontsentrangan mineral kislotalar (HCl, H₂SO₄, HNO₃ va boshqalar) ta'sirida oqsillar cho'kmaga tushadi, chunki mineral kislotalar ta'sirida oqsillarning zarrachalari degidratlanadi. Oqsil cho'kmasa, ortiqcha reaktiv (HCl, H₂SO₄) ta'sirida eriydi.

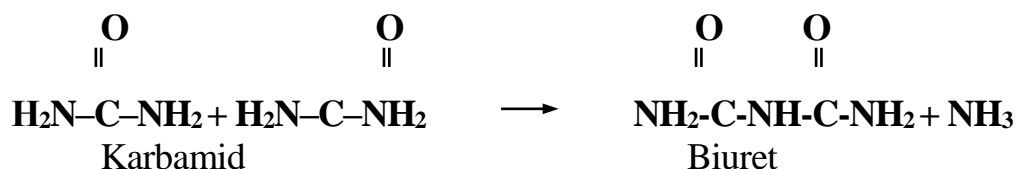
▲ Kerakli jihoz va materiallar. O'simlik oqsili, Sulfat kislota. Xlorid va nitrat kislotalari. Probirkalar. Shtativ, pipetkalar.

▲ Ishning borishi. Dastlab uchta probirka olib, ularning biriga 2 ml. Sulfat kislota, ikkinchisiga 2 ml. Xlorid kislota, uchinchisiga esa 2 ml. Nitrat kislota solinadi. Keyin probirkalarni qiya tutgan holda kislotaga teng miqdorda oqsil eritmasidan sekin-asta quyilsa, ikkalasu yuqlik chegarasida halqa holdagi oq cho'kma hosil bo'ladi. Agar halqa holdagi cho'kma chayqatilsa, halqa erib ketadi. Mobodo cho'kma erimasa, shu reaktivlardan yana bir oz qo'shiladi. Ergan oqsil eritmasi ustiga 5 n li natriy gidroksiddan tomizilsa, qayta cho'kma hosil bo'lishini kuzatish mumkin. Uchinchi probirkada ham cho'kma hosil bo'ladi. Ammo hosil bo'lgan cho'kma, probirka chayqatilganda ham, ortiqcha kislota qo'shilganda ham erimaydi. Olingan natijalar daftarga yozib olinadi.

☀ **9.2. Oqsillar va aminokislotalarga xos rangli reaksiyalar.**

Oqsil eritmasi ishqoriy muhitda missulfat ionlari bilan pushti-binafsha yoki ko'k-binafsha rang beradi. Rangning hosil bo'lishi, oqsil molekulasidagi peptid bog'larining misionlari bilan hosil qiladigan kompleksiga bog'liq.

Biuret reaksiyasini oqsilning to'la parchalanmasligi natijasida hosil bo'ladigan pepton va polipeptidlar ham beradi. Bunday rangli reaksiyani karbomid (mochevina)ni qizdirgan paytda hosil bo'ladigan biuret ham beradi.



▲ Kerakli jihoz va materiallar. Oqsil eritmasi, karbomidning quruq holdagisi. 10% li natriy gidroksid eritmasi. 1% li mis sulfat eritmasi. Probirkalar, pipetkalar. Shtativ, gazgorelka.

▲Ishning borishi. Ishni bajarish uchun yaxshi yuvilib, quritilgan probirkaga karbamid kukunidan ozroq solib, elektr yoki gaz gorelkada qizdiriladi. Qizdirish natijasida karbamid suyuq holatga o'tadi. Agar qizdirishni davom ettirsak, u yana qotadi. Karbamidning qattiq holatga o'tishi bilan qizdirish to'xtatiladi. Karbamidning qizdirilishi paytida biuret hosil bo'ladi, ammiak esa havoga chiqib ketadi. Ammiakni chiqishini uning hididan bilish mumkin. Probirka sovigach, unga 1 ml natriy gidroksid eritmasi solib chayqatiladi va 1-2 tomchi mis sulfat eritmasidan tomizilib aralashtiriladi. Natijada probirkadagi eritma pushti rangga o'tadi. Mis sulfatni qo'shishda ehtiyot bo'lish zarur. Agar undan ko'proq qo'shilsa, eritma ko'k havo rangga o'tib ketishi mumkin.

1) Ksantoprotein reaksiyasi.

Oqsil eritmasini kontsentrlangan nitrat kislota bilan qo'shib qizdirilsa, sariq rang hosil bo'ladi. Shu sariq rang ustiga ozroq ammiak yoki natriy gidroksid eritmasidan qo'shsak, probirkada zarg'aldoq rang hosil bo'ladi. "Ksantos" yunoncha so'z bo'lib "sariq" degan ma'noni bildiradi. Shuning uchun bu reaksiyaga ksantoprotein nomi berilgan.

Oqsil eritmasi (tarkibida tirozin, fenilalanin yoki triptofan amino kislotalari bo'lsa) kontsentrlangan nitrat kislota bilan qizdirilganda sariq rang hosil bo'ladi.

▲Kerakli jihoz va materiallar. Oqsil eritmasi. 0,1% li fenol eritmasi. Kontsentrlangan nitrat kislota. 20% li natriy gidroksid yoki ammiak eritmasi. 1% li jelatina; pipetkalar, shtativ. Gazgorelka, probirkalar.

▲Ishning borishi. 3 ta yuvilgan toza probirka olib, ularning biriga fenol eritmasidan, ikkinchisiga oqsil eritmasidan, uchinchisiga esa jelatindan 1 ml. Dan solinadi. Keyinchalik har bir probirkaga 1 ml. Dan kontsentrlangan nitrat kislota qo'shib, asta-sekin qizdiriladi. Natijada oqsil va fenolli probirkalarda rang hosil bo'ladi. Probirkalardagi aralashmalar ustiga ammiak yoki natriy gidroksid qo'shsak, birinchi va ikkinchi probirkalardagi sariqrang, zarg'aldoq ko'rinishiga o'tadi. Uchinchi probirkada esa bu holat kuzatilmaydi. Bu esa jelatina tarkibida yuqori dabayon etilgan aminokislotalarning yo'qligini ko'rsatadi.

2) Adamkevich reaksiyasi.

Oqsil va atsetat kislota aralashmasiga kontsentrlangan Sulfat kislota ta'sir ettirilsa, aralashma va kislota qo'shilgan chegarada qizil-binafsha rangdagi halqa hosil bo'ladi. Rangning hosil bo'lishi, atsetat kislota tarkibida glioksilat (NOOS – S – ON) kislotalarning oqsil molekulasida esa triptofanning borligini ko'rsatadi, ya'ni bu moddalar kislotali muhitda rangli maxsulot berish xususiyatiga ega.

▲Kerakli jihoz va materiallar. Oqsil eritmasi. 0,05% li triptofan eritmasi. Kontsentrlangan sulfat kislota. Kontsentrlangan atsetat kislota. Probirkalar, pipetkalar shtativ.

▲Ishning borishi. Ikkita probirka olib, ularning biriga 1-2 ml oqsil, ikkinchisiga esa 1-2 ml 0,05% li triptofan eritmasidan olib, ularning ustiga 1 ml kontsentrlangan atsetat kislotalardan solinadi. Probirkalardagi aralashma ustiga esa probirkalarni qiya tutgan holda 1 ml. Dan kontsentrlangan Sulfat kislota qo'shiladi. Sulfat kislota quyilganda suyuqliklarning aralashib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Ma'lum vaqt o'tishi bilan harikkila suyuqlik qo'shilgan chegarada qizil-binafsha rangli halqa

hosil bo'ladi. Qizil-binafsha rangning hosil bo'lishi oqsil tarkibida triptofanning borligini ko'rsatadi.

10-LABORATORIYAMASHG'ULOTI.

FERMENTLARNING XOSSALARI. FERMENTLARNING TERMOLABILIGI VA MAXSUSLIGI

Fermentative reaksiyalar tezligi, harorat darajasiga juda ham bog'liq bo'ladi. Past haroratda fermentlar ishtirokida boradigan reaksiyalar kichik tezlikka ega. Haroratning asta-sekin ko'tarilishi bilan reaksiya tezligi ham orta boradi. Ammo fermentlar aktivligining oshishi ma'lum bir harorat chegarasigacha kuzatiladi. ko'pchilik fermentlarning optimal ishlash qobiliyati 37-50°C lar oralig'ida bo'ladi. Haroratning 50°C dan oshishi fermentlar aktivligining keskin kamayib ketishiga olib keladi, ya'ni fermentlar haroratning keskin ko'tarilishi bilan inaktivlanadi. Fermentlarning haroratga chidamliligi, ularning qaysi holatda bo'lishiga qarab ham o'zgarishi mumkin. Masalan, quruq preparat holida saqlangan ba'zi bir fermentlar o'zlarining aktivligini 100 °C da saqlasa, eritma holidagi fermentlar bunday yuqori haroratda o'zlarining katalitik aktivligini qisqa vaqt ichida butunlay yo'qotadi.

10.1. *Amilaza aktivligiga haroratning ta'siri*

▲Kerakli jihoz va materiallar. Ferment shirasi 1% kraxmal eritmasi, yod eritmasi, probirkalar, pipetkalar, suv hammomi, shtativ, termometr.

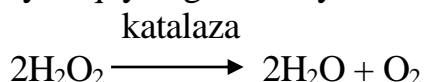
▲Ishning borishi. Uchta probirka olib, ularning har biriga 2 ml dan ferment shirasi solinadi. Birinchi probirkaga olingan ferment 1-2 daqiqa qaynatiladi. So'ngra har uchala probirkaga ham kraxmal eritmasidan 3 ml dan solib, birinchi va ikkinchi probirkalar 37 °C li suv hammomida, uchinchi probirka esa muz solingan stakanda 10-15 daqiqa tutiladi. Inkubatsiya vaqti tugashi bilan probirkalar suv hammomidan va muzdan olinib, ularga 1-2 tomchidan yod eritmasi tomiziladi. Probirkalarda rang hosil bo'lish-bo'lmasligiga qarab hulosalar qilinadi. Agar shu uchta probirkalarga parallel qilib, yana bir probirka olinsa, u erda Trommer reaksiyasini ham o'tkazish mumkin. Olingan natijalar daftarga yo'zib olinadi.

10.2. *O'simliklarda katalaza faolligini aniqlash*

Katalaza fermenti ikki komponentdan tuzilgan, ya'ni u oqsil va aktiv guruxdan iborat. Katalaza parchalovchi guruxlar qatoriga kiradi. O'simliklarning nafas olish protsessida hosil bo'lgan zaharli vodorod peroksid (H_2O_2) katalaza

fermenti ta'sirida zararsizlantiriladi, ya'ni suv va molekulyar kislorodgacha parchalanadi.

Bu jarayon quyidagi reaksiya asosida boradi:



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). sekundomer, o'simlik to'qimalari. Qaychi.

▲ 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 neytrallash 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 massaga 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 bekitiladi.

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 10-jadval

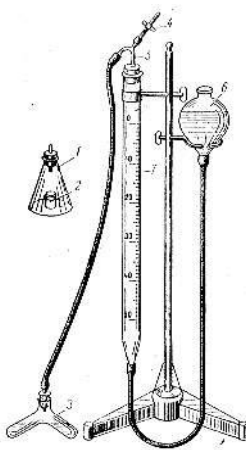
O'simlik turi	To'qima-ning vazni, g	Tajriba ning takrorlanishi	Ajralib chiqqan O ₂ miqdori sm.kub. 5 min.	100 g ho'l to'qima hisobiga ajratilgan O ₂ miqdori, sm.kub
		1		
		2		
		3		

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.

9-rasm. Katalaza fermentini aniqlovchi asbob.



11-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

UGLEVODLARNING XOSSALARI. GLYUKOZA, SAXAROZA VA KRAKSMALNI ANIQLASH USULLARI

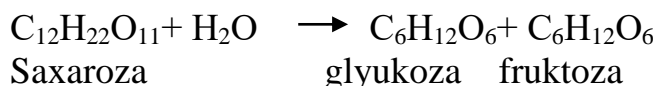
11.1. *O'simlik shirasida saxarozani aniqlash.*

▲Dars maqsadi: Talabalarga o'simlik shirasi tarkibida saxaroza borligini o'rgatish.

▲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.

▲Ishning borishi: Uchta toza yuvilgan probirka olib, ularning har biriga 5 ml dan saxaroza eritmasi quyiladi. So'ngra birinchi probirkaga 1 ml ferment shirasidan, ikkinchi probirkaga esa 1ml qaynatilgan ferment shirasidan solinadi. Uchinchi probirkaga ferment o'rniga 1 ml distillangan suv solinadi. Probirkalarning uchalasi 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. 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.



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

Ω 11-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	-	

☀ 11.2. Kartoshkada kraxmal miqdorini kislotali gidroliz usulida aniqlash.

Ko'p sabzavotlar pishish davrida tarkibidagi kraxmal kamayib boradi. Buning sababi shu o'simliklarda mavjud gidrolazalarga mansub bo'lgan fermentlardan fosforilaza va amilazalar ta'sirida parchalanishidir. Kraxmal dastlab dekstrinlargacha va keyin mal'tozagacha parchalanishini a va v amilaza fermentlari amalga oshiradi. Kraxmal parchalanishida fosforilaza qatnashganda bu ferment ishtirokida sodir bo'ladigan fosforoliz reaksiyasida kraxmalidan ajralgan bir molekula monosaxarid qoldig'i bir molekula fosfat kislota bilan reaksiyaga kirishib glyukoza 1 fosfat hosil qiladi. Bu moddalar almashinuvida katta ahamiyatga ega. Pishib yetilgan karamda 0,4-0,5%, pomidorda 0,1-0,2% kraxmal bo'ladi xolos, sabzi va bodiringda umuman kraxmal bo'lmaydi. Ammo kartoshka bundan istisno bo'lib, uning tarkibida o'rtacha 17-18% kraxmal bo'ladi.

▲ **Kerakli jihozlar:** 1% lik kraxmal kleysteri, 20% li xlorid kislota eritmasi, kaliy yodatning yodlik eritmasi, 10% li soda eritmasi, feling suyuqligi, spirt lampasi, 50 ml kolbalar, 25-50 ml o'lchov tsilindir, 20 ta probirkalar, shtativ, pipetkalar.

▲ **Ishning borishi:** Ishni bajarishning nazariy asosi kraxmalni suyultirilgan mineral kislotalar bilan qaynatilganda sof kimyoviy gidroliz sodir bo'lishidir. Bunda glyukoza hosil bo'ladi, ammo bu gidroliz fermentativ gidrolizga nisbatan xona haroratida juda sekin boradi. Shuning uchun shtativdagi 2 qator qilib

qo'yilgan 16 ta probirkaga 5 ml dan yodning kuchsiz eritmasidan quyiladi. Keyin 50 ml lik kolbaga 10% li kraxmal kleysteri eritmasidan solinadi va 1 ml 20% li xlorid kislota qo'shiladi. Shundan keyin kolbadagi eritmani qizdirib qaynash darajasigacha olib boriladi. Shu vaqtda undan 3-4 tomchi olib kaliy yodatlik birinchi probirkaga solinadi. Qizdirish davom ettiriladi. Qaynayotgan eritmadan har 2-3 minutda 3-4 tomchi olib keyingi yodlik probirkalarga solinaveradi. Qaysi probirkada ko'k rang hosil bo'lmasa gidroliz tugagan, kraxmal qolmagan hisoblanadi. Bu ishni bajarish bilan birga xona haroratida ham tajriba qo'yiladi.

Ω 12-jadval

Harorat	Gidroliz borish davomiyligi							
	0	2	4	6	8	10	12	13
100°C								
20°C								

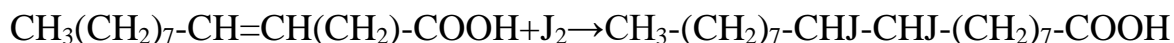
🏠 12-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

LIPIDLAR. MOYLARNING YOD VA KISLOTA SONINI ANIQLASH USULLARI

☀ 12.1. *Moylarning yodli sonini aniqlash.*

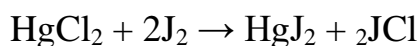
100 gr moy o'ziga biriktirib olgan yodning (gramlar bilan ifodalangan) miqdori ayni moyning yod soni deb ataladi. Moylarning yod soni eng muhim konstantalardan biri bo'lib, u moy tarkibiga kiruvchi to'yinmagan yog' kislatalarining qanchalik darajada borligini ko'rsatadi. Moyning yod soniga qarab, uning oziq-ovqatga ishlatilish yoki ishlatilmasligi aniqlandi. Yod soniga qarab, moylarning tabiiyligi hamda ularning har xil qo'shilmalardan iboratligini ham aytib berish mumkin. Turli o'simlik moylarning yod soni turlicha bo'ladi, masalan, zig'ir va nasha moylari eng yuqori yod soniga ega bo'lsa, paxta va soya moylarning yod soni ancha past darajada bo'ladi. Moylarning yod soni, ularning saqlanish vaqtiga qarab ham o'zgaradi. Yod soni qanchalik yuqori bo'lsa, moy shunchalik suyuq bo'ladi. Bu esa uning istemoldan uzoqligini ko'rsatadi.

Yod yog' kislatalari molekulaidsdagi qo'sh bog'ga birikadi. Yodning qo'sh bog' bilan birikishini, oleinat kislota misolida ko'rish mumkin.



Bu reaksiya oddiy sharoitda (xona haroratida) juda sekin boradi. Shuning uchun biroz qizdirish reaksiyaning tezroq borishiga yordam beradi. Reaksiya tezligini yodning galoid (xlor, brom) elementlari bilan bo'lgan birikmalari yordamida ham oshirish mumkin.

Gyubl degan olim moylarning yod sonini aniqlashda, yodning simob xlorid tuzi bor sharoitda olib borishni taklif qiladi.



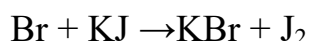
Ganus degan olim esa moylarning yod sonini aniqlashda brom-yodid eritmasini ishlatishni tavsiya qiladi.

Bu usullardan foydalanilganda qo'sh bog' o'rniga yod bilan birga boshqa galoidlar (xlor, brom) ham birikishi mumkin. Bu esa o'z navbatida nazariy tomondan kutilgan natijalarni shikastlanishiga olib keladi. Shuning uchun ham bu usullardan foydalanilganda, metodik ko'rsatmalarga qat'iy rioya qilish zarur bo'ladi.

▲ Kerakli jihozlar: o'simlik moyi, xloroform, sulema – HgCl_2 , yod, brom, 96% li etil spirt, konsentrlangan xlorid kislota, 10% li kaliy yodid eritmasi, sirka kislota, 20% li kaliy yodid eritmasi, 0,01 n giposulfit eritmasi, 1% li kraxmal eritmasi, byuretk, shtativ, kolba, pipetkalar, termometr.

▲ Ishning borishi: *Ganus usuli bo'yicha yod sonini aniqlash.* 200-250 ml hajmdagi kolbalarining birinchisiga 0.2-0.4 gr moy olinib, uning ustiga 10 ml xloroform qo'shiladi. Ikkinchi kolbaga (control) 10 ml xloroform solinadi. So'ngra har ikkala kolbaga ham byuretk yordamida 25 ml dan Ganus eritmasidan solib, ularning og'zi KJ eritmasi bilan ho'llangan po'kak tiqinlar bilan berkitiladi. Kolbalardagi aralashma yaxshilab chayqatiladi, qorong'i joyda 25-30 C haroratda 2 soat tinch qoldiriladi.

Vaqt tugashi bilan po'kak tiqin va kolba og'zining devorlari distillangan suv bilan yuvilib, ularga 10 ml dan KJ ning 20 % li eritmasi va 50 ml dan distillangan suv qo'shiladi. Reaksiya tubandagi tenglamaga muvofiq sodir bo'ladi:



Reaksiya natijasida ortiqcha ajralib chiqqan yod 0.01 n giposulfit bilan sariq rang hosil bo'lguncha titrlanadi. Hosil bo'lgan sariq rangli aralashma ustiga kraxmalning 1 % li eritmasidan 1 ml solinadi va ko'k rang yo'qolguncha giposulfit bilan titralanadi.

Natijani hisoblash. Moyning yod soni namunaga ketgan 0.01 n giposulfit bilan control eritma o'rtasidagi titrlash uchun ketgan farqni hisoblash orqali topiladi. Tayyorlangan 0.01 n giposulfitning har bir millilitri 1 mg yodga teng. Yod soni tubandagi formula bo'yicha topiladi:

$$X = \frac{(a-b) \cdot T \cdot 0.01269 \cdot 100}{H}$$

x- yod soni;

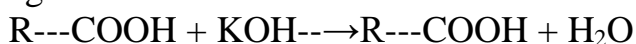
a-kontrol titrlash uchun sarflangan 0.01 n giposulfitning ml miqdori;

b- namuna titrlash uchun sarflangan 0.01 n giposulfitning ml miqdori;
 T- tuzatma (giposulfit titriga nisbatan)
 H-analizga olingan moy miqdori (gr hisobida)
 100-% ga o'tish soni

☀ 12.2. Moylarning kislotali soni

Moyning kislota soni deganda, 1 gr moy tarkibidagi erkin yog' kislotalarini neytrallash uchun sarf bo'lgan 0.1 n KOH ning milligramlarmiqdori tushunmoq kerak. Moylar tarkibida har doim erkin yog' kislotalari bo'ladi. O'simlik moylaridagi yog' kislotalarining miqdori, hayvon yog'i tarkibidagi yog' kislotalariga nisbatan yuqori bo'ladi. Pishayotgan urug'larda yog' kislotalari ko'p bo'lganligi sababli, kislota soni ham yuqori bo'ladi. Urug'ning to'la pishishi bilan urug' tarkibidagi erkin yog' kislotalar miqdori keskin kamayadi. Urug'ning unish paytida esa uning tarkibidagi yog' kislotalarini miqdori yana ortadi.

Moy tarkibidagi erkin yog' kislotalarini aniqlash quyidagi reaksiyaga asoslangan:



▲ **Kerakli jihozlar:** paxta, soya va makkajo'xori moylari; 96 % li etanol, 0.1 n KOH, fenolftalein, timolftalien, byuretk, 50-100 ml hajmdagi kolbalar, 1.5 va 10 ml hajmdagi pipetkalar, suv hammomi, elektr plitka yoki gaz garelkasi.

▲ **Ishning borishi:** 100 ml hajmli kolbadan ikkita olib, ularning birinchisiga 3-5 gr moy va 25-30 ml neytrallangan spirt-efir aralashmasi, ikkinchisiga 25-30 ml spirt-efir aralashmasi solinib, kolbalardagi aralashmalar yaxshilab aralashtiriladi. Agar birinchi kolbadagi moy yaxshi erimasa, aralashma suv hammomida qizdiriladi. So'ngra u suv hammomidan olinib, vodoprovod tagida sovutiladi va har ikkala kolbaga ham 2-3 tomchidan fenolftalen eritmasidan tomizib, KOH ning 0.1 n eritmasi bilan .05-1.0 daqiqa davomida o'zgarmaydigan och pushti rang hosil bo'lguncha titrlanadi. Fenolftalein o'rniga timolftalein ishlatish mumkin. Bu indikator bilan titlanganda ko'k rang hosil bo'ladi.

Kislotali son tubandagi formula bilan aniqlanadi:

$$X = \frac{(a-b) \cdot 5.61 \cdot T}{H}$$

x- kislotali son;

a- namunani neytrallash uchun sarf bo'lgan 0.1 n KOH ning ml miqdori;

b- kontrolni titrlash uchun ketgan KOH ning ml miqdori;

Odatda spirt-efir aralashmasi neytrallangan holda bo'lganligi sababli ham KOH sarflanmaydi.

5.61-0.1 n KOH eritmasini tayyorlash uchun zarur bo'lgan miqdori (gr hisobida)

T-tuzatma;

H-tajriba uchun olingan moy miqdori.

Moy tarkibidagi erkin yog' kislotalarining miqdorini kislotali son bilan ifodalashdan tashqari erkin kislota holida ham ko'rsatish mumkin. Oddiy usulda titrlash bilan moy tarkibidagi kislotalarning molekulyar massasi haqida ma'lumotga ega bo'lish qiyin. Shuning uchun ham hisoblashni shartli ravishda erkin oleinat kislota nisbatan olib boriladi. Bunga sabab, ko'pchilik o'simlik moylari tarkibida oleinat kislotalarning keng tarqalganligidir. Bunday holda topilgan kislotali sonni 0,503 koeffitsientga ko'paytiriladi.

Erkin kislota tubandagi formula orqali topiladi:

Kislotali son $282,3 \cdot 100$

Erkin kislota % =-----

$56,11 \cdot 1000$

282,3 – oleinat kislotalarning molekulyar massasi,

56,11 – kaliy gidroksidning molekulyar massasi,

100% - aozga o'tish soni,

1000 – grammdan mg ga o'tish soni



13-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

VITAMINLAR. O'SIMLIKLAR TARKIBIDA UCHRAYDIGAN C, PP, B₁ VITAMINLARNI ANIQLASHNI SIFAT REAKTSIYALARI

☀ 13.1. O'simliklardagi askorbat kislota miqdorini aniqlash.

Vitamin C – askorbin kislota suvda yaxshi eriydigan rangsiz, nordon tamli kristal modda hisoblanadi. Askorbin kislota osonlik bilan oksidlanish-qaytarilishiga moyilligi hujayra nafas olishida sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayonlari uchun katta ahamiyatlidir. Uning fiziologik ahamiyati ham analiz xususiyatidan kelib chiqadi.

▲Kerakli jihoz va materiallar: sabzi ildiz mevasi, 1% li xlorid kislota eritmasi, 1% li oksalat kislota, 1% li kraxmal kleysteri, 0,001 n 2,6 dixlorfenolindofenol rangli eritmasi, KJ tuzi, 0,001 n kaliy yodat (KJO_3) eritmasi. 2% sulfat kislota, mikrobyuretk, kolba, voronka, shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, chinni havoncha, stakan, tarozi, pipetka.

▲Ishning borishi: sabzidan 10 gramm tortib olinadi, maydalab to'g'rab chinni havonchada ozgina qum qo'shib, 5 ml 1% xlorid kislota qo'shib yaxshilab eziladi. Ezish davomida yana 15 ml 1% xlorid kislota qo'shiladi. Olingan massani shisha tayoqcha yordamida voronka orqali 100 ml lik o'dchov kolbasiga quyiladi. Havonchani bir necha marta oksalat kislota 1% li eritmasi bilan chayqab uni ham o'lchov kolbasiga quyiladi. Keyin o'lchov kolbasini

belgisigacha 1% li oksalat kislotasi bilan to'ldiriladi. Kolbani tiqin bilan berkitib yaxshilab chayqatiladi va boshqa quruq kolbaga filtr qog'oz yordamida fil'tirlab o'tkaziladi. Olingan filtratdan 10 ml dan olib, 50 ml lik 2 ta stakanchaga solinadi va ularni mikrobyuretkadagi 0,001 n 2,6 dixlorfenolindofenol eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash 1 minut davomida rangini o'zgartirmaydigan tiniq-qizg'ish rang hosil bo'lguncha davom ettiriladi.

Askorbin kislotasi miqdorini 100 gr tekshirilayotgan materialda mg % hisobida hisoblanadi. Buni quyidagi formula bo'yicha amalga oshiriladi.

$$X = \frac{100 * a * T * v}{b * c}$$

a – ekstrakti titrlashga sarflangan 0,001 n 2,6 dixlorfenolindofenol, ml;

T- 0,001 n 2,6 dixlorfenolindofenolning askorbin kislotasi bo'yicha titri;

v – olingan materialdan olingan ekstrakt hajmi, ml;

b- titrlash uchun olingan ekstrakt miqdori;

s – olingan material og'irligi, gramm.

T – ni aniqlash uchun askorbin kislotaning bir qancha kristalini 50 ml 2% sulfat kislotasi eritmasida eritiladi va undan 5 ml olib, mikrobyuretkadagi 0,001 n 2,6 dixlorfenolindofenol bilan titrlanadi.

SHuncha hajmdagi askorbin kislotani (5 ml ni) kaliy yodat (KJO_3) 0,001 n eritmasi bilan titrlanadi. Bunda askorbin kislotasi eritmasiga KJ ning tuzidan ko'p qo'shmaslik kerak, bu askorbin kislotasi oksidlanishini kechiktiradi.

$$T - ni X = \frac{0,088 * a}{b}$$

a- 0,001 n KJO_3 eritmasi miqdori, ml;

b- 0,001 n 2,6 dixlorfenolindofenol miqdori, ml;

0,088 1 ml 0,001 n kaliy yodat eritmasiga to'g'ri keladigan askorbin kislotasi miqdori, mg.

☀ 13.2. Vitamin B₁ ni aniqlash

Vitaminlar barcha tirik organizmlarning hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan past molekulyar biologik aktiv moddalardir. Vitaminlar 1880 yilda rus olimi N.I. Lunin tomonidan kashf etilganyu hozirgi kunda 30 ga yaqin vitamin va vitamin aktivligiga ega bo'lgan moddalar ma'lum bo'lib, ular o'zlarining eruvchanligiga qarab ikki guruhga suvda va yog'da eriydigan vitaminlarga bo'linadi. Suvda eriydigan vitaminlarga B gruppasi vitaminlari (B₁, B₂, B₃ va boshqalar) biotin, xolin P, C vitaminlari va boshqalar kiradi. Bu vitaminlar kofermentlar sifatida metabolik jarayonlarda qatnashadi. Shuning uchun ham ikki komponentli fermentlar aktivligi mana shu vitaminlarga bog'liq bo'ladi.

▲ Kerakli jihozlar: 0.01% li tiaminning PH 3-4 bo'lgan xlorid kislotadagi eritmasi, diazoreaktiv, ishqor eritmasi, probirkalar, pipetkalar, shtativ.

▲ Ishning borishi: probirkaga 1-2 ml ishqor eritmasidan solib, uning ustiga 8-10 tomchi 0,5-0,6 ml diazoreaktividan tomizilib, aralashma chayqatiladi. So'ngra probirkani qiya tutgan holda tiamin eritmasidan 4-5 tomchi probirka devori bo'ylab oqiziladi. Har ikkala suyuqlik qo'shilgan joyda hosil bo'lgan sariq-qizg'ish rang 2-3 daqiqa o'tishi bilan pushti rang ko'rinishiga o'tadi. Bu V 1 vitaminning borligidan dalolat beradi. Shu tajribani sodaning to'yingan eritmasi bilan ham olib borish mumkin.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Nitratlarni qaytarilishi.
2. Amidlarni hosi bo'lishi
3. Amidlanish jarayoni, uning fiziologik ahamiyati va unda hosil bo'ladigan aminokislotalar?
4. Oqsillar biosintezi o'simliklardagi qaysi jarayonlar bilan bogliq?
5. Oqsillarning parchalanishi, bosqichlari va ohirgi mahsulotlari hamda ushbu jarayonga ta'sir qiluvchi omillar?
6. O'simlik hujayralarida erkin ammiakni to'planishini oldini oluvchi mehanizmlar?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Алимова Р.А., Сагдиев М.Т. Ўсимликлар физиологияси ва биокимёси. – Тошкент, 2013. – 320 б.
2. Beknazarov B.O. O'simliklar fiziologiyasi. – Toshkent:, 2009. – 480 b.

3. Бўриев Х.СН., Алимова Р.А., Атаков С. Қишлоқ хўжалик экинлари физиологияси ва биокимёси. – Тошкент, 2004. – 126 б.
4. Мустақимов. Р.Д. Ўсимликлар физиологияси ва микробиологияси асослари. – Тошкент: Ўқитувчи, 1995.
5. Sagdiyev M.T., Alimova R.A. O'simliklar fiziologiyasi. – Toshkent: 2007. – 328 b.
6. Алимова Р.А. Қишлоқ хўжалик ўсимликлари биокимёси фанидан лаборатория машғулоти. – Тошкент: ТошДАУ, 2000. – 95 б.
7. Зиқирёев А. Ўсимликлар биокимёсидан амалий машғулоти. – Тошкент: Меҳнат, 2001.
8. Абдуллаев Р.А. Асамов Д.К., Бекназаров Б.О. Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулоти (ўқув қўлланма). Тошкент "Университет " 2004й.
9. Хўжаев Ж. Ўсимликлар физиологияси. Т.: «Меҳнат» 2004.

