

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**

**XUDAYOROVA SOHIBA ITOLMASOVNA
ABDURASULOV SHUXRAT ERGASHEVICH**

**DORIVOR O‘SIMLIKLAR
FIZIOLOGIYASI VA BIOKIMYOSI**

*Modulidan 60910900 – biotexnologiya
(farmatsevtik biotexnologiya) bakalavriat ta’lim yo’nalishi
talabalari uchun o’quv qo’llanma*

**«IBN-SINO»
TOSHKENT–2025**

UO‘K : 581.1(075.8)

KBK: 52.81ya73

X-87

S.I.Xudayorova, Sh.E. Abdurasulov

Dorivor o‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi/[Matn]: o‘quv
qo‘llanma/–Toshkent : Toshkent farmatsevtika institutining
Ibn Sino nomli nashriyoti, 2025.170 b.

Tuzuvchilar:

Xudayorova Sohiba Itolmasovna - Toshkent farmatsevtika instituti
farmakognosiya kafedrası katta o‘qituvchisi

Abdurasulov Shuxrat Ergashevich - Toshkent davlat agrar
universiteti Ekologiya va botanika kafedrası katta o‘qituvchisi

Taqrizchilar:

Axmedov X. A - Tosh DAU Ekologiya va botanika kafedrası
dotsenti b. f. n

Olimov X. Q. - Toshfarmi Farmasevtik kimyo kafedrası
dotsenti f. f. n

Ushbu o‘quv qo‘llanma 60910900 – biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya) bakalavriat ta‘lim yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, dorivor o‘simliklar o‘sishi va rivojlanishi, fiziologiyasi, biokimyosini o‘rganish, o‘simliklarning suv rejimi, mineral oziqlanishi, fotosintez, nafas olish va tiriklik asosini tashkil etuvchi boshqa hayotiy kechinmalarni o‘rganish, tahlil qilish va ularni odam uchun foydali tomonga o‘zgartirish, ya‘ni yuqori va sifatli hosil olishga qaratish to‘g‘risida bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishi maqsad qilingan.

*O‘quv qo‘llanma Toshkent farmatsevtika institutining
Ilmiy Kengashida muhokama etilgan va tasdiqlangan
(2024-yil 28-fevraldagi 07-sonli majlis bayoni).*

ISBN: 978-9910-668-45-6

© S.I. Xudayorova, Sh.E. Abdurasulov, 2025.

© Toshkent farmatsevtika institutining

Ibn Sino nomli nashriyoti.2025.

KIRISH

Dorivor o'simliklarning fiziologiyasi va biokimyosida o'simliklar tanasida sodir bo'ladigan hayotiy jarayonlar, murakkab qonuniyatlar va hodisalar zanjirini o'rganuvchi fandir. O'simliklarning suv rejimi, mineral oziqlanishi, fotosintez, nafas olish va tiriklik asosini tashkil etuvchi boshqa hayotiy kechinmalarni o'rganish, tahlil qilish va ularni odam uchun foydali tomonga o'zgartirish, ya'ni yuqori va sifatli hosil olishga qaratish mazkur fanning asosiy vazifasi hisoblanadi. Shu ma'noda dorivor o'simliklarning fiziologiyasi va biokimyosi farmatsevtikada farmakognoziya, biotexnologiya, agronomiya fanlarining nazariy asosini tashkil etadi. Chunki fiziologiya sohasida erishilgan har bir yutuq, o'simlikshunoslikda ham yangi muvaffaqiyatlarga sabab bo'ladi. Ayniqsa keyingi yillarda bu sohada erishilgan ijobiy natijalar: tabiiy suvlardan tejamkorlik bilan foydalanish maqsadida sug'orish ishlarini tartibli yo'lga qo'yish, mineral va organik o'g'itlardan samarali foydalanish, o'sish va rivojlanishni boshqarish, tashqi sharoitning noqulay omillariga o'simliklar chidamliligini oshirish kabi ishlarning hammasi dorivor o'simliklar fiziologiyasi va biokimyosining yutuqlariga asoslangandir.

Dorivor o'simliklarning fiziologiyasi va biokimyosida asosiy ish usuli tajribadir. Fiziolog o'simlik hayoti haqida yetarli darajada aniq va to'la tasavvur olish, unga xos bo'lgan qarama-qarshiliklarni ochish, ularni o'simlik tanasining umumiy rivojlanishida qanday ahamiyatga ega ekanligini aniqlash maqsadida laboratoriya va dala usullaridan foydalanadi. O'simliklarning o'sish va rivojlanish qonuniyatlarini tabiiy sharoitda o'rganishda kompleks kuzatishlar olib borish katta ahamiyatga ega. Chunki o'simlik hayotini tabiiy omillar ta'sirisiz tasavvur etib bo'lmaydi. K.A.Timiryazev aytganidek, fiziolog eksperimental yoki nazariy tushunchaga ega bo'lish uchun hayotiy hodisalarning tahlili

bilangina qanoatlana olmaydi, u organizm tarixini ham o'rganishi kerak.

Dorivor o'simliklarning fiziologiyasi va biokimyosi fani qatoriga kirishi bilan bir qatorda hayvonlar fiziologiyasi, biokimyó, biofizika, molekulyar biologiya, mikrobiologiya, kimyo, fizika kabi qator fanlar bilan ham chambarchas bog'liqdir, ularning yutuqlaridan foydalanadi, o'z navbatida ularga ta'sir etadi. Keyingi yillarda kimyo va fizika fanlarining zamonaviy usullari: xromotografiya nishonlangan atomlar, elektron mikroskopiya, elektroforez, differensial sentrifugalash, spektrofotometriya, rentgenostruktura analizi va boshqalardan foydalanish natijasida fiziologiya fanida juda katta yutuqlarga erishildi. Bu usullarni qo'llash tufayli o'simlik hujayrasining murakkab tuzilishi, hujayra organoidlarining strukturasi va fiziologik funksiyalari, hujayraning moddalarni o'zlashtirish va ajratib chiqarish jarayonida membranalarning ahamiyati va boshqalar birmuncha puxta o'rganildi.

Hozirgi vaqtda biologiyaning turli sohalari orasida o'simliklar fiziologiyasi alohida o'rin tutadi. **Dorivor o'simliklarning fiziologiyasi va biokimyosi** yangi - yangi navlar chiqarishda, ularning hosildorligini oshirishda, hosil sifatini yaxshilash va ularni saqlashda, o'simliklarning no'qulay omillar ta'siriga chidamliligini oshirishda mazkur fanning ahamiyati yildan yilga ortib bormoqda.

O'zbekiston o'simlik fiziologlari hozirgi vaqtda o'simliklarning asosiy hayotiy jarayonlarini (o'simlik hujayrasining fiziologik xususiyatlari, suv rejimi va suvni tejash usullarini, mineral oziqlanish va hosildorlik, fotosintez, lipidlar, o'simliklar immuniteti, sho'rlikka chidamlilik, rivojlanish jarayonlari va tashqi sharoitning noqulay omillari ta'siriga chidamlilik, reproduktiv a'zolar fiziologiyasi, fiziologik faol moddalar ta'siri va boshqalar) o'rganish, qishloq xo'jalik o'simliklaridan eng yuqori hosil olish-

ning nazariy asoslarini ishlab chiqish o'simliklar fiziologiyasi fani oldida turgan eng dolzarb vazifalardan biridir.

Mazkur o'quv qo'llanmada hozirgi vaqtda **dorivor o'simliklarning fiziologiyasi va biokimyosi** fanida keng qo'llaniladigan asosiy asbob va uskunalar bilan tanishish hamda ulardan foydalanishni o'rganish, shuningdek fanning har bir bo'limiga taalluqli tadqiqotlarda keng qo'llaniladigan mashg'ulotlar keltirilgan.

Texnika xavfsizligi bilan tanishish

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan belgilangan "Qoida" larga ko'ra laboratoriyalardagi ishlarga tibbiy ko'rikdan o'tgan va xavfsizlik texnikasi qoidalarini yaxshi o'zlashtirgan xodim va talabalar ishga qo'yiladi. Laboratoriyalarga mashg'ulot paytida chet odamlarning kirishi taqiqlanadi. Tajriba o'tkazish uchun zarur moddalar shu tajriba uchun kerakli miqdorda laboratoriya xodimi tomonidan beriladi.

Moddalarni qo'lda olmay, balki shpatel, chinni qoshiqchalarda olish kerak. Zaharli bug' va gazlar ajralib chiqadigan tajribalarni vintelyastiyasi yaxshi ishlaydigan mo'rili shkafda o'tkaziladi. Kislota, ishqor, oltingugurtli birikmalar, yonuvchi moddalar va tajribadan keyingi eritmalarni qoldiqlari rakovinaga to'kilmay, balki shu maqsad uchun ajratilgan shisha idishlarga quyilishi kerak. Rakovinalarga qog'oz, qum va boshqa qattiq moddalar tashlanmasligi kerak.

Har qanday moddadan foydalanishdan oldin uning etiketasini diqqat bilan ko'rish kerak. To'kilib yoki sochilib ketgan moddalarni qaytadan idishga solishga ruxsat etilmaydi. Laboratoriyalarda biron moddani hidlab ko'rishda ehtiyot bo'lish, bunda idishni burunga tutib to'la nafas olish yaramaydi, balki idishdagi modda bug'i yoki gazni qo'l bilan o'ziga yelpitib ohista hidlash tavsiya yetiladi.

Kuchli zaharli moddalarni hidlash mutlaqo mumkin emas. Idish ichida biror suyuqlik qaynab turgan bo'lsa yoki biror suyuqlik quyilayotgan moddalarga engashib qarash ta'qiqlanadi, chunki suyuqlikning mayda tomchilari ko'zga sachsashi mumkin.

Alangalanuvchi va portlovchi moddalarni qattiq qizigan buyumlar va alanga oldida ushlab turmaslik kerak. Yonayotgan gaz gorelkalari, spirt lampa va elektr tokiga ulangan elektr asboblari qarovsiz qoldirish taqiqlanadi.

Ish xonalarida suv jo'mraklarini berkitib, elektr asboblari o'chirib qo'yishni unutmaslik kerak.

DORIVOR O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI VA BIOKIMYOSI LABORATORIYASIDAGI ASBOB VA USKUNALARDAN FOYDALANISH

Ta'kidlash joizki, Oliy ta'lim muassasalari ilmiy salohiyatini mustahkamlash, oliy ta'limda ilm-fanni yanada rivojlantirish, uning akademik ilm-fan bilan integratsiyalashuvini kuchaytirish, oliy ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilarining ilmiy-tadqiqot faoliyati samaradorligi va natijadorligini oshirish, iqtidorli talaba-yoshlarni ilmiy faoliyat bilan shug'ullanishga keng jalb etish rejasi belgilab berilgan. Bu rejani bajarish esa oliy ta'lim muassasalari moddiy-texnika bazasini o'quv va ilmiy-laboratoriya bino va korpuslari, sport inshootlari, ijtimoiy-muhandislik infratuzilmasi obyektlarini qurish, rekonstruksiya qilish va kapital ta'mirlash, oliy ta'lim ilm-fanining ustuvor yo'nalishlari bo'yicha o'quv-ilmiy laboratoriyalarini zamonaviy asbob va uskunalar bilan jihozlash orqali yanada mustahkamlash orqali amalga oshiriladi.

Dorivor o'simliklarning fiziologiyasi va biokimyosi fanida o'simlik hayoti haqida yetarli darajada aniq va to'la tasavvur olish, unga xos bo'lgan qarama-qarshiliklarni ochish, ularni o'simlik tanasining umumiy rivojlanishida qanday ahamiyatga ega ekanligini aniqlash maqsadida laboratoriya tajribalari o'tkaziladi. Tajriba jarayonida asbob va uskunalarini tuzilishi hamda ulardan foydalanish qoidalari to'g'risida yetarli ma'lumotga ega bo'lish natijalarni aniq chiqishida muhim ahamiyat kasb etadi.

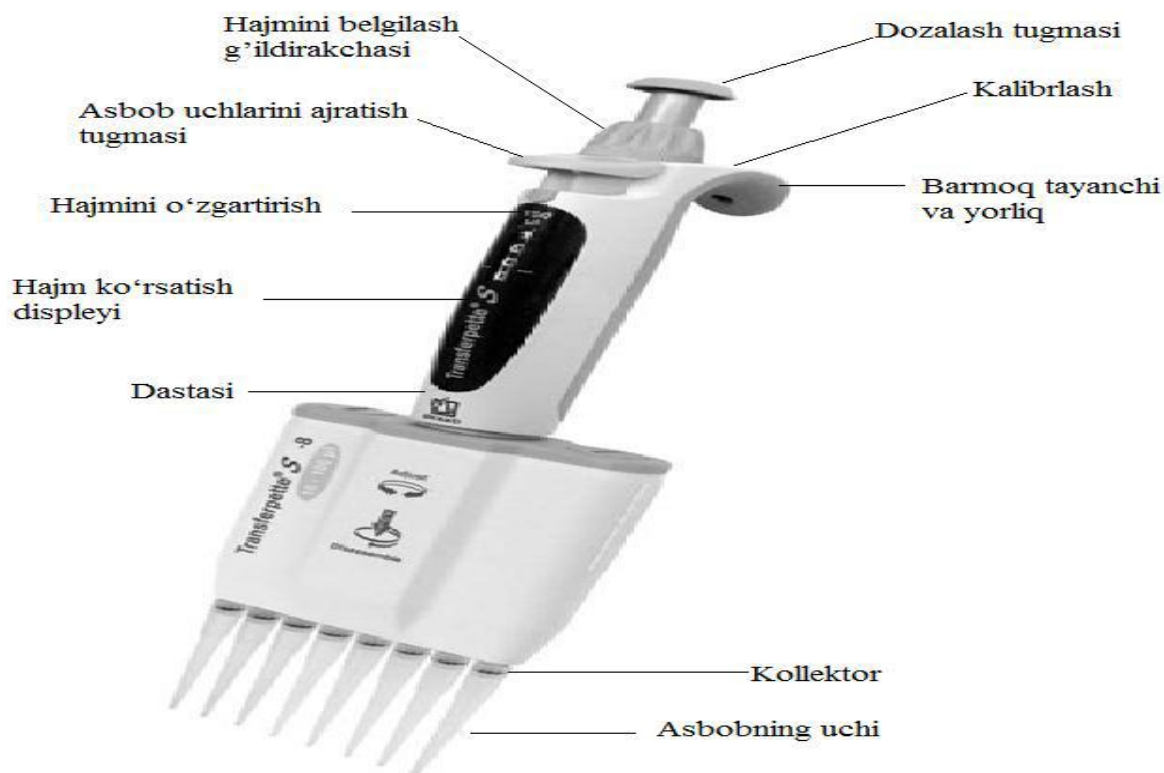
***LLG labware LK 681660* rusumli pipetkadan foydalanish qoidalari** - pipetka o'rtacha zichlikdagi va qovushqoqlikdagi suvli eritmalarini dozalash uchun havoning o'rnini bosish tizimidir (1-rasm).

Umumiy qoidalar:

1. Pipetkadan foydalanishda umumiy xavfsizlik qoidalariga rioya qiling, ya'ni himoya kiyimini (xalat), ko'zlar uchun himoya va

himoya qo'rqopidan foydalaning! Yuqumli va boshqa xavfli namunalar bilan ishlaganda barcha tegishli qoidalarga va xavfsizlik choralariga rioya qilish lozim.

2. Asbobdan faqat qo'llanish cheklanishlarida va texnik tavsifida ko'rsatilgan talablarga mos kelgan suyuqliklarni dozalash uchun foydalaning!



1-rasm. Transferpette® S 8-kanalli pipetka-dozatorining tarkibi va boshqarish elementlari

3. Asbobdan foydalanishda o'zingizni va uchinchi shaxslarni xavfda qoldirmang, sachrab ketishga yo'l qo'ymang! Faqat mos kelgan idishlardan foydalaning!

4. Xavfli namunalar bilan ishlaganda asbob uchiga tegmang!

5. Pipetka bilan ishlaganda o'ta qattiq kuch ishlatmang!

6. Asbobga texnik o'zgartirishlarni kiritishga urinmang. Asbobni foydalanuvchi qo'llanmasida ko'zda tutilganidan ko'proq darajada qismlarga ajratmang!

7. Foydalanishdan avval ko‘rinarli shikastlanishi yo‘qligiga ishonch hosil qiling. Nosozlik belgilari mavjud bo‘lganda (masalan, porshenning qiyin siljishi, oqib ketish), dozalashni darhol to‘xtating va o‘qituvchi bilan bog‘laning.

Foydalanish cheklanishi: Asbob quyidagi cheklashlar doirasida suyuqliklarni dozalash uchun mo‘ljallangan:

- Suyuqlik va asbobning harorati $+15\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ doirasida bo‘lishi kerak.
- To‘yingan bug‘ning bosimi 500 mbar gacha
- Qovushqoqlik: 260 mPas
- Qovushqoq va yopishqoq suyuqliklar dozalashning hajmiy aniqligiga ta‘sir ko‘rsatishi mumkin.
- To‘yingan bug‘ning yuqori bosimi bo‘lgan suyuqliklar uchun ishlatilishiga yo‘l qo‘yilmaydi.

OPTIKA ITALY B-191 rusumli mikroskopdan foydalanish qoidalari - mikroskop minimal texnik xizmat ko‘rsatgan holda, uzoq muddat davomida foydalanish uchun mo‘ljallangan yuqori aniq ilmiy uskuna deb hisoblanadi. Mikroskop eng yuqori optik va mexanik standartlariga muvofiq ishlab chiqarilgan bo‘lib, har kuni foydalanish mumkin. OPTIKA mahsulotlari normal laboratoriya sharoitlarida xavfsiz foydalanish uchun mo‘ljallangan (2 va 4-rasmlar).

Noto‘g‘ri foydalanish xodimlar jarohat olishiga yoki uskuna shikastlanishiga olib kelishi mumkin.

Umumiy qoidalari: Qo‘llanmani ma‘lumot beruvchi material sifatida mikroskop yonida saqlang.

1.Kallakni rostlash. O‘rnatuvchi vintni bo‘shating, kallakni kuzatish uchun qulay holatga burang va o‘rnatuvchi vintni tortib qo‘ying (3-rasm).

2. Namunani stol ustiga joylashtirish. Predmet oynasini harakatlanuvchan qisqich yordamida stolcha ustiga mahkamlab

qo'ying. Namuna stolcha markazida ekanligiga ishonch hosil qiling, zarur bo'lganda holatini rostlash maxovigi yordamida sozlang.



2-rasm. OPTIKA ITALY B-191 rusumli binokulyar mikroskop tuzilishi

3. Yoritishni sozlash. Mikroskop yorqin yorug'lik-diodi yoritish bilan jihozlangan. Yoqishdan oldin elektr xavfsizligini o'qib chiqing. Blok ta'minotining kabeli shtekerini mikroskopning orqa tomonidagi ajratgichga ulab qo'ying. Yoritishni yoqish uchun yorug'lik rostlash maxovigini burang va yorug'likning talab qilinayotgan darajasini sozlang.

MONOKUL YAR KALLAK [B-191]



*3-rasm. OPTIKA ITALY B-191 rusumli monokulyar
mikroskopning bosh qismi*

4.Qorachiqalararo masofani rostlash. Kallakning chap va o'ng qismlarini ikkala qo'lingiz bilan ushlab, yorug'lik doirasi ko'ringunga qadar ikkala qismini aylantirgan holda, qorachiqalararo masofani rostlang.

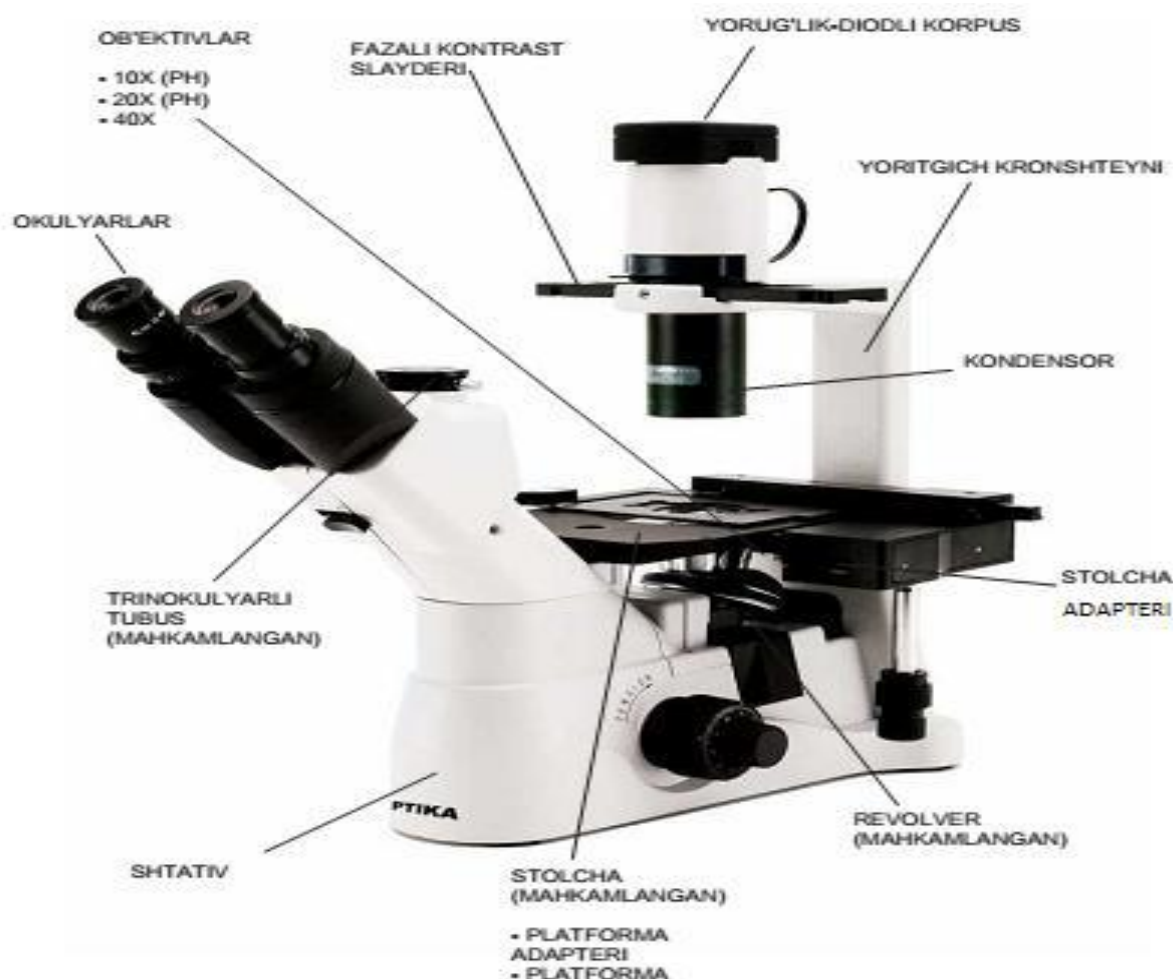
5. Fokuslash va dioptriyalarni rostlash. Stolchani kichik kattalik obyektiv fokusiga joylashtirish uchun xomaki fokuslash maxovigini burang. Keskin va aniq tasvir olish uchun o'ng ko'zingiz bilan kuzatib aniq fokuslash maxovigini burang, so'ng keskin va aniq tasvirni chap ko'z bilan kuzatgunga qadar chap okulyardagi dioptriyalarni rostlash halqasini burang. Tizimning fokusini mahkamlab qo'yish uchun mahkamlovchi halqani

burang. Tasvir fokusda bo'lganida revolvorni obyektivni tanlash uchun burang.

6.Kondensorni rostlash. Kondensor dastasini ushlang va namuna aniq va bir tekisda yoritilishini olgunga qadar uni tepaga yoki pastga burang.

7.Raqamli aperturani o'rnatish. Tasvir kontrastligi va aniq-liligini nazorat qilgan holda, yoritishning raqamli aperturasini olish uchun diafragma aperturasini rostlang.

8.Qo'shimcha filtrlar. Kondensor tagida filtr ushlagichida yashil spektrning shisha filtrini o'rnatish mumkin.



4-rasm. OPTIKA ITALY XDS-3 rusumli trinokulyar mikroskop tuzilishi

Foydalanish cheklanishi:

1. Atrof- muhit. Mikroskopdan 0...40 °C haroratda va 85 % maksimal nisbiy namlikda (konden-satsiyalamaydigan) tebranishlarsiz toza va quruq xonalarda foydalanish tavsiya etiladi. Zarur bo'lganda havoni quritish vositasini ishlatib.

2. Mikroskopni ishlatishdan oldin va ishlatib bo'lgandan so'ng.

- Mikroskop joyini o'zgartirganda vertikal holatda bo'lishi kerak, okulyarlar kabi harakatlanuvchan qismlar tushib ketishiga yo'l qo'yilmaydi.
- Mikroskopdan belgilangan maqsadda foydalaning, haddan tashqari kuch ishlatmang!
- Mustaqil ravishda servis xizmatini ko'rsatishga urinmang!
- Foydalanib bo'lgandan so'ng yoritishni o'chirib qo'ying, mikroskopni himoya qiluvchi jild bilan yopib qo'ying va uni toza quruq joyga olib qo'ying!

3. Elektr xavfsizligi.

-Ta'minot blokini elektr tarmog'iga ulashdan oldin tarmoqdagi kuchlanish uskunaning ta'minot kuchlanishiga mos kelishini, yoritish almashlab ulagichi esa OFF holatida ekanligiga ishonch hosil qiling.

-Mintaqaviy elektr xavfsizligi qoidalariga rioya qilish zarur. Uskuna CE xavfsizlik belgisiga ega, lekin bunga qaramay xavfsiz foydalanish uchun uskunadan oxirgi foydalanuvchi javobgar bo'ladi.

4. Optikani tozalash.

-Optik komponentlarini tozalash zarur bo'lganida birinchi navbatda: siqilgan havodan foydalaning.

-Oxirgi navbatda: 3:7 nisbatida etanol va efir aralashmasida ho'llangan salftkani ishlatib.

Izoh: etil spirti va efir tez alangalanadigan suyuqliklar hisoblanadi. Ularni ochiq alanga, ochiq uchqun yoki elektr uskunalar

yonida ishlatmang. Ulardan faqat yaxshi shamollatib turiladigan xonalarda foydalaning.

- Hech qachon optik yuzalarni qo'lingizda artmang. Barmoqlari optikaga shikast yetkazishi mumkin.
- Tozalash vaqtida obyektivlar va okulyarlarni qismlarga bo'lmang.

***Memmert-IF 110-* rusumli termostatdan foydalanish qoidalari**

Mazkur uskuna portlash xavfiga ega bo'lmagan moddalar va obyektlarni isitish uchungina mo'ljallangan. Uskuna yordamida o'simlik urug'larini undirish, chang naylarini o'sishini kuzatish, o'simlik organlarini quritish kabi tajribalarni bajarish mumkin.

Umumiy qoidalari: Uskunaga faqat alangalanmaydigan va portlash xavfiga ega bo'lmagan materiallarni, shuningdek belgilangan harorat ostida zaharli yoki portlash xavfiga ega bug'lar hosil qilmaydigan moddalarni yuklashga ruxsat beriladi.

Har qanday boshqa maqsadlarda foydalanish nazarda tutilmagan bo'lib, xavfli vaziyatlarga va shikastlanishlarga olib keliishi mumkin.

Uskunadan bo'yoqlarni yoki shunga o'xshash parchalangan moddalari havoga tushganida portlash xavfiga ega aralashmani hosil qilishi mumkin bo'lgan materiallarni quritish, bug'latish va yoqish uchun foydalanish taqiqlanadi. Qayd etilgan materiallar xossalariga shubhalanish paydo bo'lganda, ularni uskunaga joylashtirish taqiqlanadi. Uskunaning ishchi kamerasida va uning bevosita yaqin atrofida gazlar va havoning portlash xavfiga ega aralashmalari mavjud emasligiga ishonch hosil qiling.

Uskuna tuzilishiga biror-bir o'zgartirishlar yoki qo'shimchalar kiritish taqiqlanadi. Shuningdek, ishlab chiqaruvchi tomonidan ruxsat berilmagan biror-bir tarkibiy qismlarini alohida qismlarga ajratish ham taqiqlanadi (6-rasm).

Uskunadan faqat ishga yaroqli holatda foydalanishga ruxsat beriladi. Operator tomonidan uskuna ishlashidagi og'ishlar, no-sozliklar yoki shikastlanishlar aniqlanganda, zudlik bilan uskunadan foydalanish to'xtatilishi va rahbar xabardor qilinishi kerak.

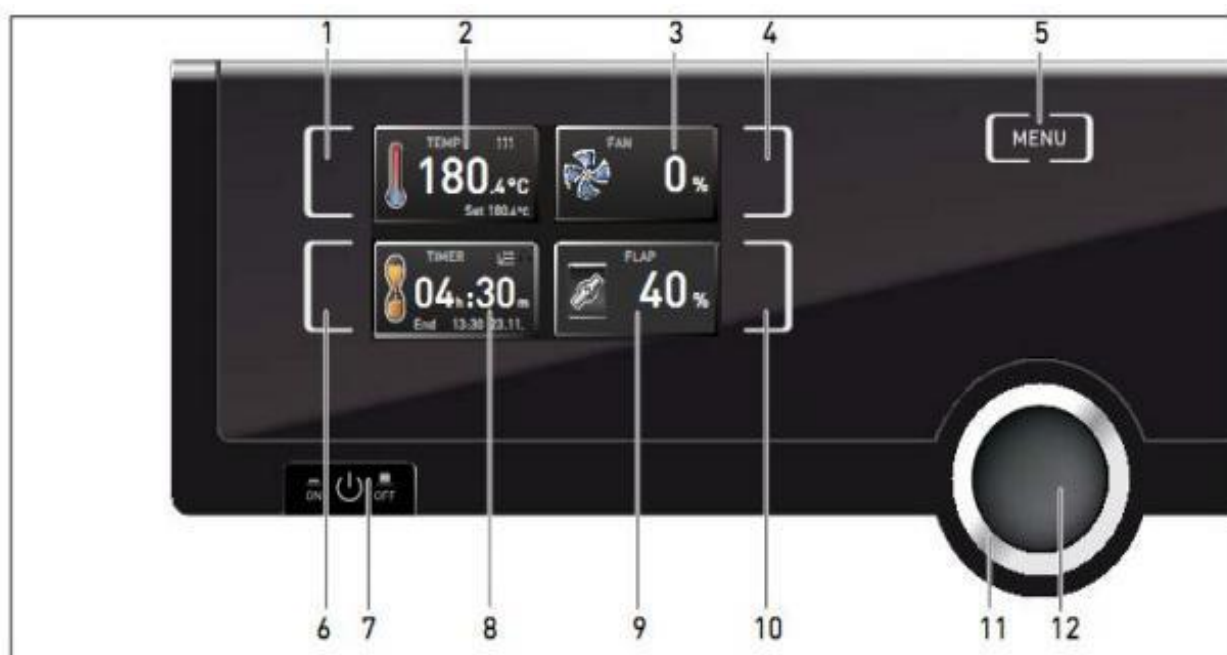
Uskunaning ishchi kamerasida yetarlicha havo almashinib turishini ta'minlash uchun ushbu kameraga juda ko'p miqdorli material yuklanishi taqiqlanadi. Kameraga yuklanadigan asosi devorga tegib qoladigan yoki bevosita kamera shifti ostida turgan materiallarni joylashtirish taqiqlanadi.



5-rasm. Memmert-IF 110- rusumli termostatning tuzilishi.

- 1. Control COCKPIT ixcham funksional tugmachalarni o'z ichiga olgan paneli*
- 2. "On/Off" ulab-uzgich qurilmasi*
- 3. Ishchi kamera ventilyatori (faqat UF/IF/SF uskunalari uchun).*
- 4. Po'lat panjara.*
- 5. Ishchi kamera.*
- 6. Firma yorlig'i (eshikning orqa tomonida).*
- 7. Eshik tutqichi.*
- 8. Tasdiqlash tugmachasini o'z ichiga olgan burish regulyatori.*

Xizmat ko'rsatuvchi xodimlar. Qonun bilan nazarda tutilgan ishlash uchun minimal yoshga to'lgan hamda uskunadan foydalanish va unga xizmat ko'rsatish bo'yicha instruktajdan o'tkazilgan shaxslargagina uskunadan foydalanish va unga xizmat ko'rsatish uchun ruxsat beriladi. O'qish, amaliyot va h. k. dan o'tkazilgan shaxslarga faqat tajribali xodimning doimiy ku-zatuvi ostida uskuna bilan ishlashga ruxsat beriladi.



6-rasm. Memmert-IF 110- rusumli termostatdan foydalansh

- | | |
|---|--|
| 1. Belgilangan haroratni rostdash uchun faollashtirish klavishi. | 8. 1 daqiqadan 99 kungacha diapazonida belgilangan vaqt sozlanishi bilan teskari hisob raqamli hisoblagich displeyi. |
| 2. Belgilangan va joriy haroratlar indikatori. | 9. Havo yo'li to'sma qopqog'i holati indikatori. |
| 3. Ventilyator tezligi indikatori. | 10. Havo yo'li to'sma qopqog'i holatini rostdash uchun faollashtirish klavishi. |
| 4. Ventilyator tezligini sozlash uchun faollashtirish klavishi. | 11. Belgilangan haroratni rostdash uchun buriladigan rostlagich. |
| 5. Menyü rejimiga almashlab o'tish klavishi. | 12. Tasdiqlash tugmachasi (buriladigan-bosiladigan rostlagich yordamida amalga oshirilgan sozlanishni tasdiqlaydi). |
| 6. 1 daqiqadan 99 kungacha diapazonida belgilangan vaqt sozlanishi bilan teskari hisob raqamli hisoblagichni faollashtirish tugmachasi. | |
| 7. "On/Off" ulab-uzgich qurilmasi tugmachasi. | |

- ▶ Uskunadan faqat yopiq xonalarda va quyidagi atrof-muhit shart-sharoitlarida foydalanish mumkin:

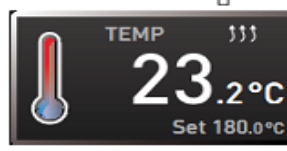
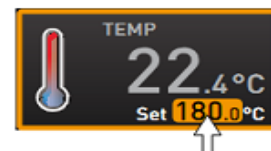
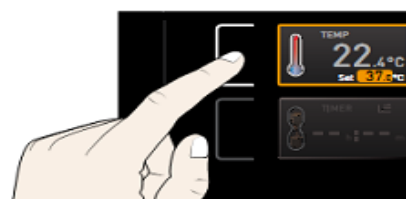
Atrof-muhit harorati	+5 °C dan +40 °C gacha
Nisbiy namlik (rh)	eng ko'pi bilan 80%, kondensatlanishsiz
Ortiqcha kuchlanish darajasi	II
Ifloslantirish darajasi	2
O'rnatilish balandligi	dengiz sathidan eng ko'pi bilan 2000 m.

- ▶ Uskunadan portlash xavfiga ega hududlarda foydalanish taqiqlanadi. Atrof-muhitda portlash xavfiga ega gazlar, changlar, bug'lar yoki gazlarning havo bilan aralashmalari bo'lmasligi kerak. Mazkur uskuna portlash xavfiga ega hisoblanadi.
- ▶ Uskuna yaqinidagi kuchli changlanish yoki yemiruvchi (agressiv) bug'lar uning ichida qatlamlanishni yuzaga keltirishi, bu esa simlarning qisqa tutashuviga yoki elektronika shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Shu tufayli kuchli changlanish yoki yemiruvchi (agressiv) gazlar paydo bo'lishini istisno qiladigan chora-tadbirlar ko'rilishi kerak.

Asosiy foydalanish qoidalar:

Odatda, barcha sozlanishlar quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. Kerakli parametрни (masalan, haroratni) faollashtiring. Buning uchun taalluqli indikator dan chap yoki o'ng tomondagi tegishli faollashtirish tugmachasini bosib. Faollashtirilgan indikator rang bilan ajratiladi, boshqa indikatorlar esa tanlash mumkin bo'lmaydigan holatga o'tadi. Belgilangan ko'rsatkichlar rang bilan ajratib ko'rsatiladi.
2. Buriladigan-bosiladigan rostlagichni chap yoki o'ng tomonga burish orqali belgilangan ko'rsatkichni rostlang (masalan, 180,0 °C).
3. Tasdiqlash tugmachasini bosish orqali belgilangan ko'rsatkichni saqlab qo'ying. Indikator dastlabki holatiga qaytadi va uskuna belgilangan ko'rsatkichgacha rostlanishni boshlaydi.



Qo'shimcha parametrlar (havo yo'li to'sma qopqog'i holati va h.k.) taalluqli ravishda sozlanishi mumkin.

i Agar 30 soniya mobaynida yangi ko'rsatkichlar joriy qilinmasa yoki tasdiqlanmasa, uskuna avtomatik ravishda asosiy menyuga o'tishni amalga oshiradi va dastlabki ko'rsatkichlarni tiklaydi.

Agar Siz sozlash operatsiyasini bekor qilishni istasangiz, ko'rsatkichlar sozlanishini bekor qilish mo'ljallangan indikator dan chap yoki o'ng tomondagi faollashtirish tugmachasini bosib. Uskuna dastlabki ko'rsatkichlarni tiklaydi. Sozlash operatsiyasi bekor qilinishidan oldin tasdiqlash tugmachasini bosish orqali tasdiqlangan sozlanishlarga qabul qilinadi.



7-rasm.

***IKA C-MAG HS 7* rusumli magnetli aralashtirgich elektroplitkasi**

Ushbu asbob o'rtacha zichlik va qovushqoqlikdagi suvli eritmalarini aralashtirish hamda 500°C gacha qizdirish uchun mo'ljallangan. Shuningdek, asbobni alohida aralashtirgich sifatida yoki qizdirish uchun elektroplitka sifatida ham foydalanish mumkin (9-rasm).

Umumiy qoidalar: Xodimlarni himoya qilish maqsadida:

- Foydalanishdan oldin ish joyida qo'llaniladigan ishlab chiqarish gigiyenasi va xavfsizligi qoidalari va talablariga amal qiling!
- Elektr tarmog'i rozetkasi yerga tutashish kontaktiga ega bo'lishi kerak!
- Issiq yuza! Kuyish xavfi! Korpusga va qizitish yuzaga teginishda ehtiyot bo'ling!
- Qizitish yuzasining harorati 500°C dan yuqori bo'lishi mumkin! O'chirgandan so'ng qoldiq qizishni hisobga oling .
- Ishlov berilayotgan materialning xavf toifasiga muvofiq individual himoya vositalarni ishlatib, chunki quyidagi xavflar mavjud:
 - suyuqliklar sachrab ketishi va bug'lanishi
 - otilishlar
 - zaharli yoki portlash xavfli gazlar bug'lanishi.
- Uskunani tekis, turg'un, toza, sirpanmaydigan, quruq va olovga bardosh yuzada o'rnating.
- Uskunaning tayanchlari toza va shikastlanmagan bo'lishi kerak.
- Yoqishdan oldin uskuna va jihozlarni shikastlanishlar mavjudligiga tekshiring. Shikastlangan komponentlarni ishlatmang.
- Tezlikni asta-sekin oshiring.
- Quyidagi holatlarda tezlikni pasaytiring:
 - yuqori aralashtirish tezligi oqibatida namuna idish ichidan sachrab ketayotganida
 - uskuna bir tekis ishlayotganida
 - idish qizitish yuza bo'yicha siljib ketayotganida.

- **Diqqat!** Alangalanish harorati maksimal haroratning oʻrnatilgan chegarasidan (0 °C dan 550 °C gacha) yuqori boʻlgan materiallarni ishlash va qizitishga ruxsat beriladi. Haroratning yuqori chegarasi qizitish materialining alangalash nuqtasidan kamida 25 °C ga pastroq boʻlishi kerak.

- Quyidagilar bilan bogʻliq boʻlgan xavflarni hisobga oling:

- oson alangalanuvchi materiallar

- quyi qaynash nuqtali portlash xavfi boʻlgan materiallar

- shisha sinishi

- idishning notoʻgʻri oʻlchami

- material qizib ketishi

- idishning xavfsiz boʻlmagan holati.

- Ishlash vaqtida uskunaning korpusi qizib ketishi mumkin.

- Ishchi yuza hattoki oʻchirilgan qizishda ham yuqori tezlikda aralashtirishda

magnitlar taʼsir etishi oqibatida qizib ketishi mumkin.

- Patogen materiallarni ishlashga faqat tortuvchi shkaflarda yopiq idishlar ichida ruxsat beriladi

- Uskunadan portlash xavfi boʻlgan xonalarda, xavfli materiallar yoki suv ostida foydalanishga yoʻl qoʻyilmaydi.

- Faqat aralashtirish oqibatida ishlatiladigan energiyaga xavfli reaksiyaga ega

boʻlmagan materiallarni ishlashga yoʻl qoʻyiladi.

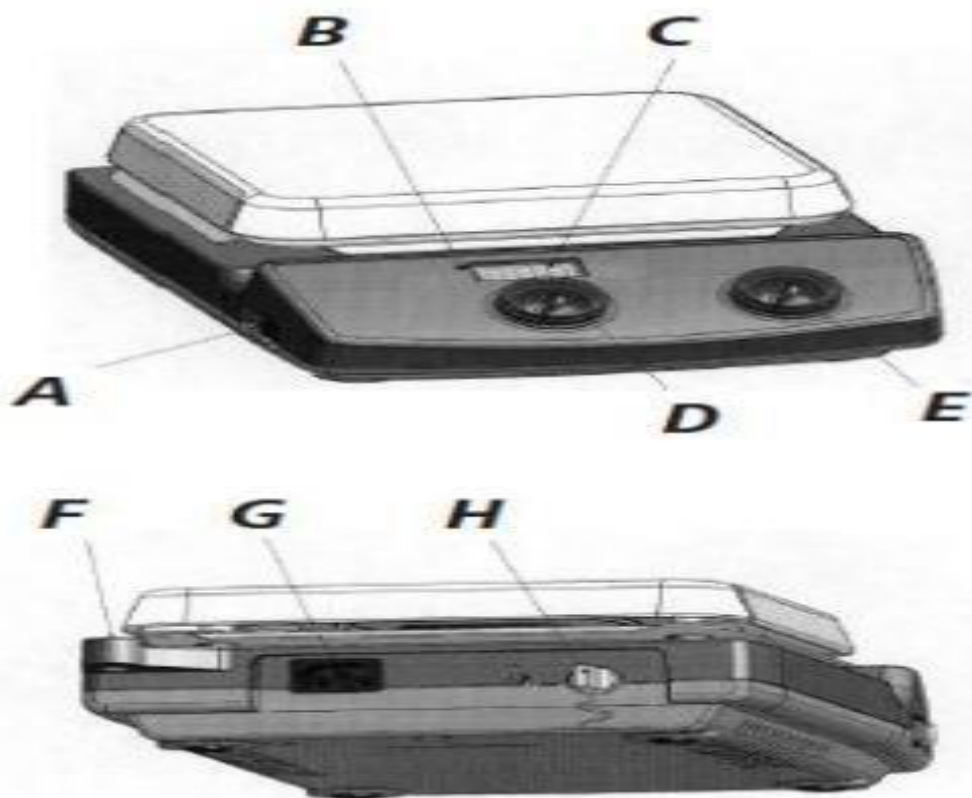
- Jihozlarni oʻrnatishdan oldin uskunani toksizlantiring.

- Uskunani toʻliq toksizlantirish elektr tarmogʻi rozetkasidan taʼminot kabeli ayrisini olib qoʻyish bilan amalga oshiriladi.

- Elektr tarmogʻi rozetkasi oson foydalanish mumkin boʻlgan joyda boʻlishi kerak.

- Uskuna ish jarayonida uzilishlardan soʻng avtomatik ravishda oʻchadi.

- Uskunaning yeyilgan aylanuvchi detallari ishlanyotgan material ichiga tushib ketishi mumkin.



8-rasm. IKA C-MAG HS 7 rusumli magnetli aralashtirgichli elektroplitkaning boshqarish tartibi va elementlari.

A- Ta'minot ulagichi, B - Qizitish indikatori, C- Display, D - Aylanish tezligini sozlash maxovigi, E - Qizitish quvvatini sozlash maxovigi, F - Shtativ uchun rezbali teshik, G - Ta'minot kabeli jrategichi, H -Kontaktli termometr uchun ajratgich

HG-15A rusumli gomogenizator bilan ishlash qoidalari

HG-15A gomogenizatori - kimyo, biologiya, tibbiyot va farmakologiyada deyarli har qaysi materiallarni dispergatsiyalash uchun mo'ljallangan (10-rasm).

Gomogenizatorning asosiy xususiyatlari:

- Oson foydalanish.
- Tez ishga tushirish-sozlash.
- Sodda va mustahkam konstruksiya tufayli uzoq vaqt davomida xizmat qilishi.
- Qizib ketishlardan va tok bo'yicha haddan tashqari yuklanishlardan himoya.
- Aylanish tezligi 27000 ayl. /min gacha.

– Po‘lat va ftoroplastdan ishlangan dispergatsiyalash uchliklari har qaysi sterillash metodlari uchun mos keladi.

Umumiy qoidalar: Uskunani faqat elektr tarmog‘ining mos keladigan rozetkasiga ulang.

– Uskunani faqat qisqa tutashuvdan avariya himoya avtomatli zanjirlarda ishlating.

– Ta‘minot kabelini elektr tarmog‘ining rozetkasiga o‘rnatishdan oldin uni tekshiring.

– Uzaytirgichlardan foydalanmang.

– Uzaytirish uchun yetarlicha kesimga ega kabelni ishlating.

– Uskunani ishlash vaqtida ho‘l qo‘llaringiz bilan ushlamang, chunki bu elektr toki urishiga olib kelishi mumkin.

– Uskunadan xos bo‘lmagan ovoz, hid yoki tutun paydo bo‘lganda, darhol kabelni elektr tarmog‘ining rozetkasidan chiqarib qo‘ying va ishlab chiqaruvchi yoki mintaqaviy distribyutor bilan bog‘laning.

– Tozalash yoki texnik xizmat ko‘rsatishdan oldin kabelni elektr tarmog‘ining rozetkasidan chiqarib qo‘ying.

Radioaktiv yoki ifloslangan namunalarni ishlatishda oqibatlar uchun javobgarlik uskunaning egasi zimmasida bo‘ladi.

– Uskunadan atmosferasi portlab ketishi mumkin xonalarda foydalanish taqiqlanadi.

– Uskunaning boshqaruv pulti va korpus ichiga suv tushishiga yo‘l qo‘ymang.

– Uskuna uzoq vaqt davomida ishlashini kafolatlash uchun uni toza holatda saqlang.

– Foydalanganda tegishli himoya qilish vositalarini ishlating.

– Agar uskunadan uzoq vaqt davomida foydalanilmasa, rozetkani elektr tarmoqdan chiqarib qo‘ying.

– Befoyda ishlaganda uskuna ishdan chiqishi mumkin.



9-rasm. HG-15A gomogenizatorining boshqarish elementlari

Uskunani oʻrnatish va foydalanish shartlari toʻgʻrisida yoʻriqnoma

- Tebranishlarni istisno qilish uchun uskunani gorizonta va tekis yuza ustiga oʻrnating.
- Uskuna yuza ustida sirgʻanishiga yoʻl qoʻymang.
- Qizib ketish yoki yongʻinga yoʻl qoʻymaslik uchun havo aylanishi uchun uskuna atrofiga yetarlicha boʻshliq mavjudligiga ishonch hosil qiling.
- Toʻgʻridan-toʻgʻri quyosh nurlari tushishiga yoʻl qoʻymang.
- Uskunadan portlab ketishi mumkin materiallar oldida foydalanmang.
- Uskunani faqat xonalar ichida ishlating.
- Notoʻgʻri foydalanish bilan bogʻliq baxtsiz hodisalarga yoʻl qoʻymaslik uchun uskunani yaxshi yoritilgan xonada ishlating.
- Changli va nam xonalarda oʻrnatilganda uskuna qizib ketishi va bu bilan bogʻliq yongʻinlar paydo boʻlishi mumkin.

Jarohat olish va qo'l jarohatlanmasligi uchun xavfsiz foydalanish bo'yicha yo'riqnoma

- Motor to'liq to'xtamagunga qadar aylanadigan qismlarga teginmang.
- Uchlikni almashtirishdan oldin uskunani o'chirib qo'ying.
- Tozalashdan oldin uchlikni yechib qo'ying.

***LIEBHERR-40 °C* rusumli muzlatgich bilan ishlash qoidalar**

Uskuna -10 °C darajadan -45 °C darajagacha harorat ostida laboratoriya preparatlarini saqlash va sovitish uchun mo'ljallangan. Portlash xavfiga ega zonalarda foydalanish mumkin emas.

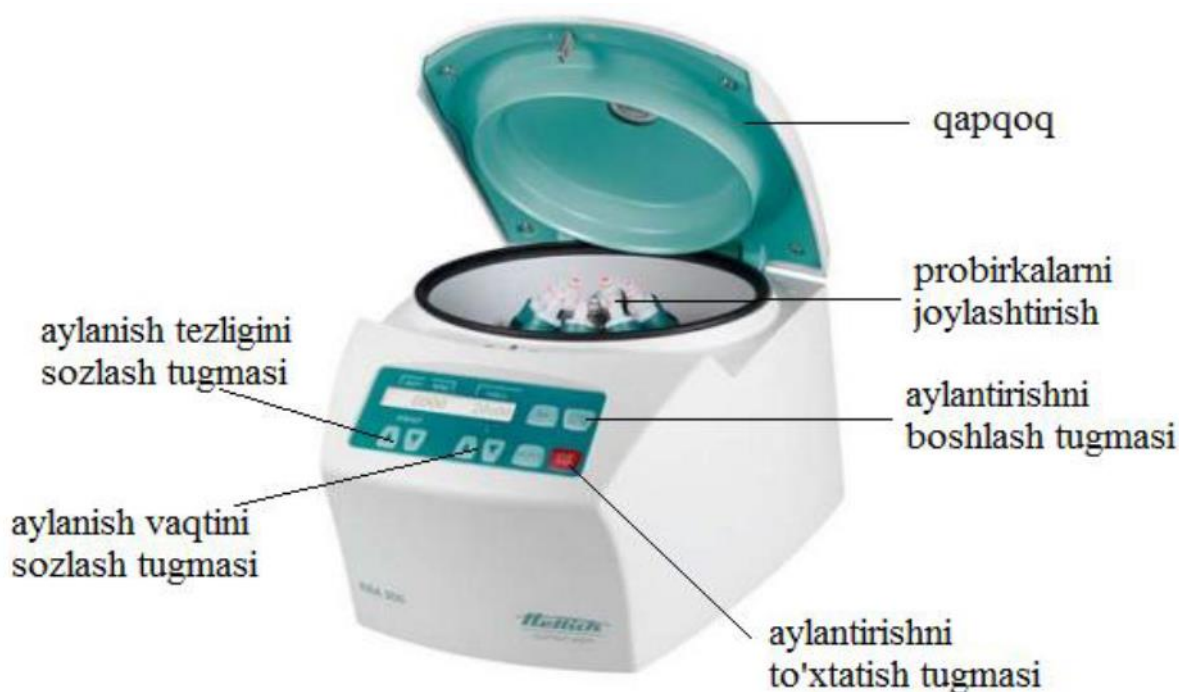
Umumiy qoidalar: Uskunaning ishonchli ishlashini ta'minlash uchun u foydalanish bo'yicha qo'llanmada keltirilgan tavsiyalarga muvofiq montaj qilinishi va ulanishi kerak.

- Nosozlik holatida uskunani elektr tarmog'idan uzib qo'yish kerak. Elektr ta'minot shnuri vilkasini tortib chiqarish yoki uzib qo'yish yoxud saqlagichni burab chiqarish kerak.
- Uskunani elektr tarmog'idan uzib qo'yish uchun uning elektr ta'minot kabelidan aslo tortish mumkin emas, faqat elektr ta'minot shnuri vilkasidan tortib chiqaring.
- Uskunada ta'mirlash va o'zgartirish ishlari faqat servis xizmati kuchlari bilan amalga oshirilishi kerak, aks holda foydalanuvchi o'zini xavf ostiga qo'yishi mumkin. Bu elektr ta'minot kabelini o'zgartirishga ham tegishlidir.
- Uskuna ichida ochiq olov yoki alangalanish manbalaridan foydalanish mumkin emas.
- Uskunani transportirovka qilishda yoki tozalashda sovutish konturini shikastlab qo'ymaslik uchun ehtiyotkor bo'lish kerak. Sovutish konturi shikastlangan holatlarda olov manbalari yaqi-

nida foydalanish mumkin emas va xona havosi yaxshilab almashtirib turilishi kerak.

***EBA 200* rusumli laboratoriya sentrifuga bilan ishlash qoidalari**

Sentrifuga sig'imi 15 ml gacha bo'lgan probirkalarda zichligi 1,2 kg/dm³-dan oshmaydigan materiallarni va ularning aralashmalarini parchalash uchun mo'ljallangan, xususan, o'simliklar fiziologiyasi fanida hujayra organoidlari va tarkibidagi moddalarning konsentrasiyasini aniqlash alohida o'rin egallaydi. Sentrifuganing ishlash xususiyatlari avaylab parchalash imkoniyatini beradi va bunday usul analiz natijalarini noto'g'ri ko'rsatilishini oldini oladi (10-rasm).



10-rasm. EBA 200 rusumli laboratoriya sentrifugasining boshqarish elementlari

Umumiy qoidalar:

- Sentrifugani ishlatishdan oldin rotorning mustahkam oʻrnatilganligini majburiy ravishda tekshiring.
- Sentrifugalash paytida uning atrofidagi 300 millimetrlik xavfsizlik zonasida odamlar, xavfli moddalar va buyumlar boʻlmasligi lozim.
- Kuchli korroziya izlari, mexanik shikastlanishlar boʻlgan yoki foydalanish muddati tugagan rotorlarni, podveskalarni va jihozlarni ishlatish taqiqlanadi.
- Sentrifugada xavfsizligiga taʼsir qiluvchi shikastlanishlar boʻlganda, uni ishga tushirish taqiqlanadi.

Umumiy qoidalar: Sentrifuga uning agʻdarilmaydigan barqaror foydalanishini taʼminlash uchun, barqaror yuzada oʻrnatilishi lozim.

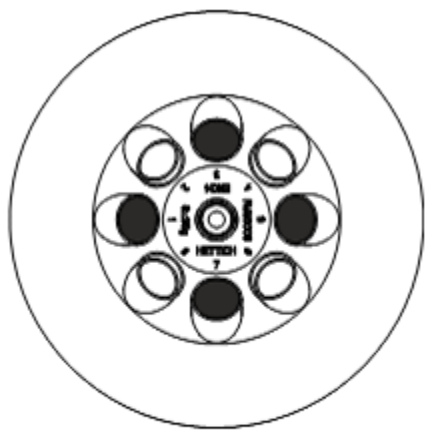
- Soʻnish rotorlarining podveskalarini bir maromda soʻnishini taʼminlash uchun, ushbu rotorlarning suyanch boʻyinchalarini muntazam ravishda moylash lozim.
- Haroratni rostlash tizimi boʻlmagan sentrifugalarda, xonada yuqori harorat boʻlganda va yoki asbob tez-tez ishlatilganda, ushbu sentrifuganing ichki hajmi qizishi mumkin. Shuning uchun yuqori harorat taʼsirida namunalar materialining oʻzgarishi istisno etilmaydi.
- Sentrifugani ishlash paytida koʻchirish yoki itarish taqiqlanadi.
- Nosozlik boʻlganda yoki moslama avariya blokdan chiqarilganda, hech qachon aylanib turgan rotorga tegmang.
- Sentrifugani sovuq xonadan iliq xonaga koʻchirganda, kondensat paydo boʻlishining oldini olish uchun, moslamani elektr tarmoqqa ulashdan oldin kamida 3 soat iliq xonada ishlatmay

ushlab turish kerak, yoki ko'chirishdan oldin sovuq xonada 30 daqiqa ishlatib isitib olish kerak.

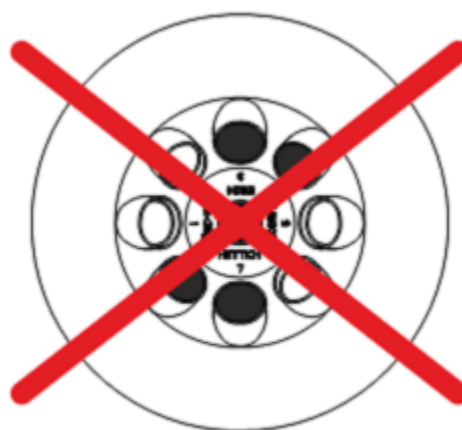
- Maksimal aylanish chastotasi bilan sentrifugalashda, materiallar va ularning aralashmalar zichligi $1,2 \text{ kg/dm}^3$ – dan ko'p bo'lishi mumkin emas.
- Moslamaning balansi mumkin bo'lmagan darajada buzilganda, sentrifugalash taqiqlanadi.
- Portlash xavfi bor muhitda sentrifugadan foydalanish taqiqlanadi.

Quyidagilarni sentrifugalash taqiqlanadi:

- yonuvchan yoki portlovchi materiallar;
- Bir-biri bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, katta miqdorda energiya ajratuvchi materiallar.



Rotor bir maromda yuklangan



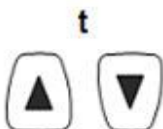
Mutlaqo mumkin emas!
Rotor bir maromda yuklanmagan

Boshqarish panelidagi tugmalar

RPM/RCF



- Aylanish chastotasini bevosita kiritish.
Tugma bosib turilganda, qiymatlar tezligi oshib borgan holda o'zgarib boradi



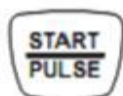
- Ishlashning davomiyligini bevosita kiritish.
1 daqiqagacha bo'lgan sozlash diapazonining bir bosqichi - 1 soniya, 1 daqiqadan oshig'ining bosqichi - 1 daqiqa.
- Sentrifugalash parametrlarini kiritish.
Tugma bosib turilganda qiymatlar tezligi oshib borgan holda o'zgarib boradi



- Ayrim parametrlarni tanlash uchun tugma.
- Har bir navbatdagi tugmani bosishda keyingi parametr tanlanadi.
- "MACHINE MENU" oching (tugmani 8 soniya davomida bosib ushlab turing).
- "Machine Menu" da "->Info", "->Settings" va "->Time & Cycles" menyularini tanlang.
- Menyuning keyingi amallarini ko'zdan kechirib chiqing



- RPM-indikasiya (RPM) va RCF-indikasiya (>RCF<)- orasida o'tish.
RCF qiymati >< qavs ichida ko'rsatiladi.
RPM: aylanish chastotasi
RCF : Sentrifuganing nisbiy tezlanishi



- Sentrifugalashni boshlab yuborish.
- Qisqa muddatli sentrifugalash.
Sentrifugalash tugma bosilgan paytda bajariladi.
- "->Info", "->Settings" va "->Time & Cycles" menyularini ochish



- Sentrifugalashni yakunlash.
Rotor oldindan belgilangan tormozlanish bosqichiga binoan aylanadi.
Tugmani ikki marta bosish avariya to'xtashga olib keladi.
- Qopqoqni bloklangan holatdan chiqarish

□□ Sentrifuganing idishlarini faqat sentrifugadan tashqarida to'ldirish lozim.

□□ Sentrifugalar idishlarini to'ldirish maksimal hajmini ishlab chiqaruvchi belgilagan ko'rsatkichdan oshirish taqiqlanadi.

Sentrifuga idishlarini faqat sentrifugalash jarayonida suyuqlik ulardan markazdan qo'chiruvchi kuch ta'sirida chiqib ketmaydigan satxigacha to'ldirish kerak.

Rotorni yuklashda, unga ham, sentrifuga ichiga ham suv tushishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

Sentrifuga idishlarining vaznida minimal farq bo'lishini ta'minlash uchun ularni to'ldirishda suyuqlik satxi bir xil bo'lishini kuzatib turing.

Har bir rotorda mumkin bo'lgan yuklash vazni ko'rsatilgan. Vazn bu ko'rsatkichdan oshishi taqiqlanadi.

GFL-2004 BIDISTILLYATORLARIni ishlatish qoidalari

Ushbu uskuna elektr toki bilan ishlaydi va tadqiqotlar uchun distillangan suv olish uchun mo'ljallangan.

Umumiy qoidalar:

Distillyatorni o'rnatish: Jihozni stol ustiga qo'ysa ham, devorga biriktirib qo'ysa ham bo'ladi. Jihoz faqat **xona ichida** ishlatilishi mumkin.

Stol ustiga qo'yilganda jihoz qo'yiladigan joy tekis, qattiq bo'lishi kerak. Devorga biriktirilganda devor suv to'la jihozning og'irligini ko'tara oladigan bo'lishi kerak.

Distillyator orqasida burama mixga ilib qo'yiladigan ikkita ilmoq bor. Burama mixlarini devorga burab kiritib, distillyatorni shu mixlarga ilib qo'ying.

Jihozni portlash xavfi bor muhitda, masalan, portlaydigan gaz yoki tez yonadigan suyuqlik bug'i konsentratsiyasi ko'p xonada ishlatish ta'qiqlanadi.

Alohida qutiga solingan shisha qismlarini biriktirib qo'yish: Sinmasligi uchun shisha kondensor bilan shisha qismlarini ehtiyot qilib biriktiring. Jihoz birinchi marta ishlatilishidan oldin shisha kondensor o'rnatilgan bo'lishi kerak. Mahkamlagichini bo'shatib distillyator qopqog'ini ajratib oling. Kondensor ichiga yig'ilgan qumni olib tashlang, so'ng yaxshilab suvda chaying. Shisha kondensor konusini boyler o'ng tomonidagi plastik halqaga kiydirib qo'ying. Bidistillyat tushadigan jo'mrak oldinga qarab turishi kerak. Qisgich mahkam ushlab

turishi uchun mato shaybani kondensor ustiga kiydirib qo'yasiz. Qisgichni oldin shisha kondensor ustiga kiydiring, so'ng qisgich dastagini jihozdagi tutgichga (3) biriktirib qo'yasiz. Rangi bir xil qo'shaloq shlangni (2) olib bir-biriga biriktiring. Jihoz ustiga qopqoqni qo'yib mahkamlagich bilan zich yopib qo'ying. Mono-distillyat chiqishi uchun shisha klapan jo'mrakka burab qo'yilgan bo'lishi kerak (jihozning oldida, chap tomonda bo'ladi), bidistillyat chiqishi uchun chiqarish naychasi ham jo'mrakka biriktirib qo'yiladi.

Elektrga ulash: Ishlatilishidan oldin jihozning elektrga ulaydigan tugmasini **off** tomonga o'tkazib qo'ying.

Jihoz ulanadigan rozetkadagi elektr kuchi jihozning chap tomonida ko'rsatilgan elektr kuchiga to'g'ri kelishi kerak.

Suvga ulash: Suvga ulanadigan shtutserlari, distillyat chiqadiganidan tashqari, jihozning o'ng tomonida bo'ladi. Suv keladigan va chiqadigan shlanglar jihozga qo'shib sotilmaydi, ularni o'zingiz olishingiz kerak.

Suv keladigan jo'mrakka (1) ulash

Distillyator solenoid klapan bilan suv keladigan jo'mrakka ulanadi. Suvga ulanadigan shlang $\square \frac{1}{2}$ " diametrli (duym, ichki diametri 12,7 mm), bosim bilan ishlashga mo'ljallangan bo'lishi kerak. Suvga ulanadigan joyi ventilli (3) bo'ladi. Shlanglarni albatta xomut bilan mahkamlab qo'ying.

Alohida suv keladigan jo'mrak (2) (mahsulot № 2903)

Birlamchi ishlov berilgan suvni to'g'rilagichli (0,5 l/daqqa) solenoid klapandan o'tkazib boylarga olib keladi. Suvga ulanadigan shlang $\square \frac{1}{2}$ " diametrli (duym, ichki diametri 12,7 mm), bosim bilan ishlashga mo'ljallangan bo'lishi kerak. Suvga ulanadigan joyi ventilli (5) bo'ladi. Shlanglarni albatta xomut bilan mahkamlab qo'ying.

Qo'shimcha suv kelish tizimining suv to'kiladigan jo'mragi.

□ $\frac{1}{2}$ " o'lchamli shlang bir uchini alohida suv keladigan tizim-ning suv chiqadigan naychasiga ulab, ikkinchi uchini suv ketadigan joyga tushirib qo'ying.

Shlang uzunligi kamida 1,5 m bo'lishi, buklangan joylari bo'lmasligi, suv ketadigan joyga tushib turishi kerak.

Sovutadigan suv oqib chiqadigan naycha (6)

Issiqqa chidamli □ $\frac{1}{2}$ " o'lchamli shlang bir uchini sovutadigan suv oqib chiqadigan naychaga ulang, ikkinchi uchini esa suv ketadigan joyga tushirib qo'ying. Shlang uzunligi kamida 1,5 m bo'lishi, buklangan joylari bo'lmasligi, suv ketadigan joyga tushib turishi kerak. Sovutadigan suv erkin tushib turadigan bo'lishi kerak.

DIQQAT! Distillyatorni sovutib chiqayotgan suv 70 °C darajagacha issiq bo'ladi. Ehtiyot bo'ling, kuyib qolmang!

Ishlatilgan suvning boylerdan chiqishi, Bi-bosqich

Boylardagi suv bo'shatilganda boyler ichidagi suv ishlatilgan suv chiqadigan naychadan oqib chiqib ketadi. Boylardagi suv to'kiladigan naychaga $\frac{1}{2}$ o'lchamli shlang ulang, shlangning ikkinchi uchini suv chiqib ketadigan joyga tushirib qo'ying. Shlang buklanmasdan tushib turadigan bo'lishi kerak.

DIQQAT! Jo'mrakdan tushayotganda distillangan suv 100 °C darajagacha qaynoq bo'ladi. Ehtiyot bo'ling, kuyib qolishingiz mumkin!

Ishlatish: Jihozni elektrga, suv keladigan va ketadigan joylarga ulaganingizdan keyin ventilni (3,5) oching va tugmasini bosib jihozni ishlatib.

Birinchi olingan bir necha litr distillyatni (mono va bidistillyatni) ishlatib bo'lmaydi.

Distillyator o'chirilganidan keyin yana ishlatilishidan oldin kamida 10 sekund o'tishi kerak, aks holda jihoz o'zini tozalash usuliga o'tib ishlaydi.

Distillyator ishlamayotgandan ventilini yopib qo'ying.

Jihozning ishlashi: GFL bidistillyatorlari to'liq avtomatik ishlaydi. Jihoz tugmasi bosib ishlatilganida elektrga ulanganini bildiradigan yashil chirog'i yonadi. Jihoz ichidagi solenoid klapan ochiladi. Kelayotgan suv shisha kondensorning sovutadigan naychalaridan o'tadi, bi-bosqich, kondensorning sovutadigan naychalaridan o'tadi, mono-bosqich va boyler ichiga jo'mrakdan kelayotgan suv tushadi mono-bosqich. Boylar ichidagi suvni to'g'rilab turadigan mexanizm boyler ichidagi suvni bir xil ushlab turadi. Bug' hosil qilishga ishlatilmagan suv sovutadigan suv tushadigan naychadan chiqib ketadi. Boyler ichidagi suv miqdorini po'kak datchik ushlab turadi: datchik qizitgichni ishlatadi, suv kamayib ketganda boylerga keladigan suvni ochadi. Bundan tashqari, mono va bidistillyator qizitgichlari suv kamayganda qizib ketishdan himoya qilinagan. Suv ostida qolganda mono bosqich boyler qizitgichi ishlab ketib suvni qaynatadi. Hosil bo'lgan bug' sovutadigan naychaga ko'tariladi va mono-bosqich kondensoriga tomchi bo'lib tushadi. Shunday usul bilan olingan mono-distillyat jihoz oldidagi shisha jo'mrakdan oqib tushadi. Agar monodistillyat tushadigan shisha jo'mrak yopiq bo'lsa distillangan suv mono-bosqichdan ikkinchi bosqich boyleriga o'tadi. Bi-bosqich boylerining qizitgichi suv ostida qolganda ishga tushib suv qaynatishni boshlaydi. Suv miqdorini po'kak datchik ushlab turadi va po'kak datchik qizitgichni ishlatadi. Ikkinchi bosqich boyleridagi monodistillyat qaynatiladi. Suv qaynaganda chiqqan bug' sovutadigan naychada tomchi bo'ladi va bidistillyat kondensorga ulangan naychadan oqib chiqadi. Bi-bosqich boyleridagi suv ko'payib ketsa ortiqcha suv sovutadigan suv ketadigan naychadan oqib chiqib ketadi.

Jihoz qaysi bosqichda ishlayotganini sariq chiroq yonib ko'rsatib turadi. Birinchi marta ishlatilganda bidistillyat olishga taxminan 2 soat ketadi.

Suv kelishini ajratib ishlatish: Jihozga keladigan suv ajratib qo'yilganda boylarga ishlov berilgan (yumshoq, tuzi olingan) suv keladi, sovutadigan naychalarga esa fosforillangan yoki jo'mrakdan tushadigan oddiy suv keladi. Ishlov berilgan suv solenoidli klapandan o'tib bir daqiqada taxminan 0,5 litr tezlik bilan boylarni to'ldiradi. Ortiqcha suv ajralib keladigan suv chiqib ketadigan naychadan tushib ketadi. Sovutadigan suv kondensorlarga ikkinchi solenoidli klapandan o'tib keladi. Sovutadigan suv sovutadigan suv chiqadigan naychadan tushib chiqib ketadi.

Ishlov berilgan va sovutadigan suv ajratib qo'yilgani uchun boylarga tushadigan suv oldin isitilmagan bo'ladi va shuning uchun jihazning ish samaradorligi taxminan 10-15 % kamayadi.



11-rasm. GFL-2004 bidistillyatorlarining boshqarish elementlari

Tozalash va ehtiyot qilish.

DIQQAT! Tozalashdan oldin bidistillyator to'liq sovushini kutib turing. Kuyib qolishingiz mumkin!

Ehtiyot bo'ling! Ochishdan, yuvishdan oldin jihozni albatta elektrdan ajratib qo'ying. Tok urishi mumkin.

Quyqani tozalash: Jo'mrakdan keladigan suvning qattiqligiga qarab vaqti-vaqti bilan jihoz ichidagi quyqani tozalab turish kerak. Tozalashdan oldin jihoz ichidagi shisha idishlarni, qop-qog'ini, mono-bosqich kondensorini va uning ostidagi deflektorni chiqarib olasiz (tozalagandan keyin ularni yana joyiga biriktirib qo'ying).

Quyqa tozalashga 10 % chumoli kislota, 10 % sirka kislota va 80 % distillangan suv aralashmasini ishlatasiz (quyqa tozalashga mo'ljallangan «tin-be» mahsulotini ham ishlatish bo'ladi).

Tozalashga xlorid kislota ishlatish taqiqlanadi!

Quyqani to'plangan joyigacha yetkazib quyqa tozalaydigan aralashmani boylerga qo'ying, so'ng taxminan 70 °C darajagacha isiting. Buning uchun oldin 3 va 5- klapanlarni yopib distillyatorni shu haroratgacha qizitasiz. Taxminan 30 daqiqadan keyin mono-bosqich boylerdagi jo'mrakni (8) ochib quyqa tozalaydigan eritmani to'kib tashlang, boylerni bir necha marta toza suv bilan yuving.

Olingan qismlarini yana joy-joyiga qo'ying, suv keladigan klapanlarni (3 va 5) oching va tugmasini bosib jihozni elektrga ulang.

Quyqa tozalangandan keyin olingan bir necha litr distillyatni ishlatib bo'lmaydi, reagent bug'lari aralashib qolgan bo'lishi mumkin.

Bi-bosqich boyler ichidagi suvni ham ishlatib bo'lmaydi, quyqa tozalaydigan reagentlar aralashib distillyat sifati yomonlashgan bo'lishi mumkin.

GFL (*Gesellschaft fur Labortechnik mbH*)

SUV HAMMOMI bilan ishlash qoidolari

Suv hammomi turadigan joy. Jihoz qattiq, tekis joyda turishi kerak. Jihozni xonadan tashqarida ishlatmang! Jihoz portlash bo'lishi mumkin bo'lgan muhitda, masalan, anesteziyada ishlatiladigan tez yonadigan gaz, ba'zi bug' turlari bo'ladigan joyda ishlatishga mo'ljallanmagan.

Elektr kuchi. O'rnatishdan oldin jihozni ishlatadigan tugma **OFF** (O'chirilgan) tomonda turishi kerak.

Jihoz ulanadigan elektr kuchi uning orqasidagi yorliqda ko'rsatilgan jihoz ishlaydigan elektr kuchi bilan bir xil bo'lishi kerak.

Yuqorida aytilgan shartlarga amal qilingandan keyingina jihozni elektrga ulasa bo'ladi.

Suv hammomni faqat to'g'ri o'rnatilgan, xavfsiz rozetkaga ulang.

O'rnatish: Suv hammomga faqat jo'mrakdan olingan suv ishlatiladi. Yog', kislota, mikrobgga qarshi vosita va shunga o'xshash boshqa suyuqlik (xlor yoki mis sulfati) ishlatilsa suv hammom ichidagi qismlar, mahkamlanadigan joylari yoki qizitgichi buzilishi mumkin.

Ishlatishdan oldin suv hammomga suv solingan bo'lishi kerak. Suv solishdan oldin jihoz orqasidagi suv tushadigan jo'mrak yopiq turganini qarab ko'ring (dastagi jo'mrakka nisbatan 90° buralgan bo'lishi kerak). So'ng jihoz qopqog'ini ochib, suv qo'ying.

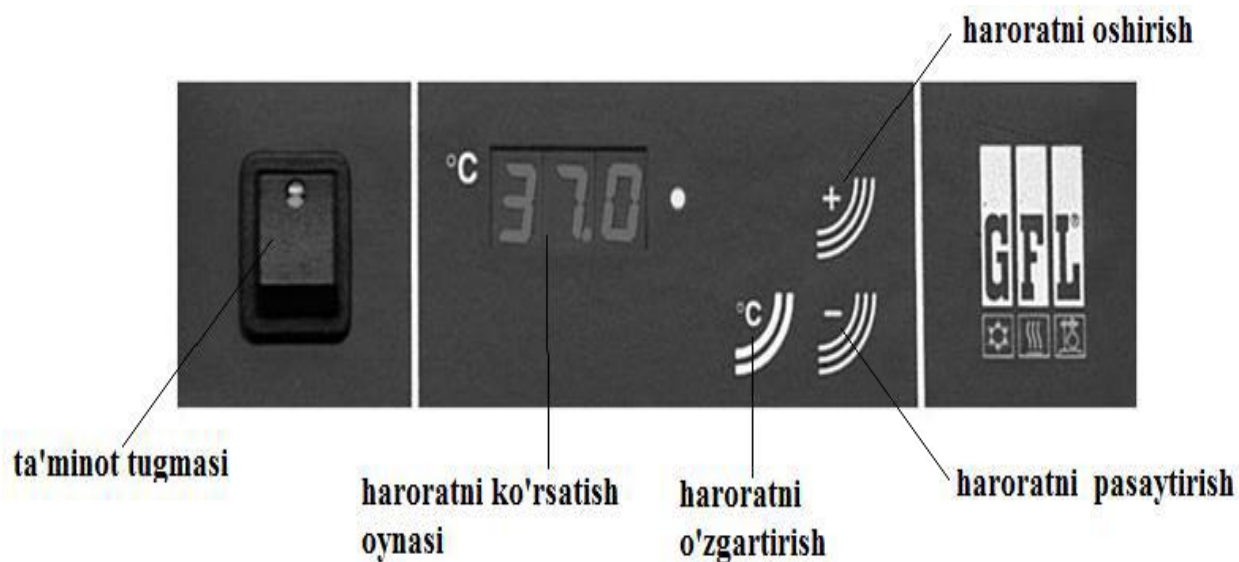
Quyilgan suv **“min”** chizig'idan kam bo'lmasligi (qabariq patnisdan kamida 50 mm ko'tarilib turadi) va **“max”** chizig'idan oshib ketmasligi kerak (suv jihoz chetidan kamida 50 mm pastda bo'ladi).

Suv to'ldiradigan qo'shimcha mexanizm. Jihoz orqasida turadigan suv to'ldirgich ishlatilsa (bug'langanda) kamayadigan suvning o'rniga yangi suv quyilib, suv miqdori o'zgarmasdan

turadi. Suv to'ldirgich atrofdagi harorat manfiy bo'lganda hammomni ishlatish imkonini ham beradi. Atrofdagi harorat jo'mrakdan keladigan suv haroratidan taxminan 3°C daraja baland bo'lishi kerak. Jihoz ishlatilishidan oldin suv to'ldirgich suv keladigan jo'mrakka ulab qo'yilgan bo'lishi kerak.

Suv to'ldirgich ustki shlangi jihozga ulanganda suv kelib turadigan bo'ladi. Uni laboratoriyadagi suv shlangiga ulang (ichki diametri ko'pi bilan 9 mm bo'lishi kerak). Pastki shlang suv to'kishga mo'ljallangan va pastdagi suv to'kiladigan joyga ulanadi. Suv to'kilishiga halaqit beradigan narsa bo'lmasligi kerak.

Shlanglar ulangan joyida qisgich bilan mahkamlab qo'yilishi kerak. Jihoz ichidagi suv sathini suv to'ldirgichdagi naychani to'g'rilab o'zgartirsa bo'ladi. Buning uchun naycha gaykasini GW 27 kalit bilan burab bo'shatasiz. Shunday qilganda naychani ulab yoki chiqarib suv sathini o'zgartirsa bo'ladi. Gaykani yana joyiga qotirib qo'ying. So'ng jo'mrakni ochib, 4-bandda aytilgandek, suv hammomni to'ldiring.



12-rasm. Suv hammomidan foydalanish tugmalari

Ishlatishni boshlash: Tugmasini bosib jihozni ishlatating. Yashil chirog'i yonib jihoz ishlayotganini bildiradi (12-rasm).

Haroratni o'zgartirish: Suv hammom ishlayotganda displey suv idishidagi hozirgi haroratni ko'rsatib turadi. °C tugmasi

bosilganda displeyda oxirgi marta belgilab qo'yilgan va qayd qilingan harorat ko'rinadi va jihozning o'zi suvni shu haroratda ushlab turadi.

Harorat atrofdagi haroratdan 5 °C daraja baland bo'ladi va 99,9 °C darajagacha yetishi mumkin. Harorat turg'unligi (vaqtincha) taxminan +/- 0. 1°C daraja bo'ladi. «°C», «+» va/yoki «-» tugmalarini bosib belgilab qo'yilgan haroratni o'zgartirish mumkin. «°C» tugmasi bosilganda displey hozirgi haroratni ko'rsatishdan belgilab qo'yilgan haroratni ko'rsatishga o'tadi. «°C» tugmasi bilan «+» va/yoki «-» tugmalaridan bittasi (ikkita barmoq bilan) qo'shib bosilganda 0,1°C daraja oraliqda suv haroratini o'zgartirish mumkin. Bir oz shunday bosib turilsa harorat ko'rsatgichi tez o'zgaradigan bo'ladi. «°C» tugmasi qo'yib yuborilganidan keyin yangi harorat saqlab qo'yiladi. Displeyda yana hozirgi harorat ko'rinadi. Displey yonidagi sariq chiroq suv isiyotganini bildiradi **DIQQAT!** Suv harorati 60 °C darajadan oshganda jihoz qismlari qizib ketadi. Qizigan jihoz qismlariga qo'l tekkizmang! Kuyib qolishingiz mumkin!

Xato haqidagi yozuv chiqishi

Haroratni o'zgartiradigan moslama jihoz ortiqcha qizib ketganda displeyga qanday nosozlik bo'lganini chiqaradi.

Harorat datchigi qisqa tutashuv bo'lmaganini tekshirib turadi. Biror nosozlik bo'lsa displeyda quyidagi yozuvlar ko'rinadi: Harorat datchigida qisqa tutashuv bo'lsa "E1L" yozuvi ko'rinadi, elektr kelishi uzilganda esa "E1H" yozuvi chiqadi. Mikroprosessor ishlatadigan harorat datchigi suv qizishini to'xtatadi. Nosozlik tuzatilganidan so'ng jihozni yana ishlatish mumkin bo'ladi.

Sinalishi belgilangan haroratga bog'liq material shikastlanmasligi uchun jihozga yana qizib ketganda ishga tushadigan elektron o'chirgich ham qo'yilgan. Ya'ni, suvning harorati belgilab qo'yilgan haroratdan 4 °C daraja oshib ketsa jihoz suv isitishni

to'xtatadi. Shunday bo'lganda elektron nazorat mexanizmi displeyga "E2H" yozuvini chiqaradi.

Shunday bo'lganda qizib ketmasligi uchun jihozni o'chirib bir oz suv sovushini kutib turing, so'ng yana tugmasini bosib ishlating. Agar shundan keyin ham displeydagi "E2H" yozuvi ketmasa malakali usta chaqirtirib jihozni ko'rsatish kerak bo'ladi.

Suv hammomning qizitgichi suv kamayganda qizitishni o'chiradigan mexanizm bilan himoya qilingani uchun, suv qurib qolganda buzilmaydi (jihoz qizib ketganda termostat o'chirgich ishlab ketadi). Suv keragidan kam bo'lganida ham elektr kelishi uzib qo'yiladi. O'zgarmaydigan haqiqiy harorat displeyda ko'rinib turadi, displeyning o'ng tomonidagi va ishlatadigan tugmadagi chiroqlar o'chib-yonib turadi. Shunday bo'lganda jihozni yana ishlatishdan oldin 4-bandda aytilgandek qilib jihozga suv qo'ying, so'ng suv kamayganda o'chirib qo'yadigan mexanizmnini ochib qo'ying. Ochadigan mexanizm jihoz orqasida, qora berkitgich pastida bo'ladi. Rezbaning ichida oq plastik cho'p bo'ladi. Chiqilgan ovoz eshitilguncha shu plastik cho'pni biror buyum bilan (masalan, ruchki uchi) bilan bosish kerak.



13-rasm. 1086 rusumli chayqatgichli suv hammomining boshqarish elementlari

Tozalash va ehtiyot qilish: GFL toifasidagi suv hammomlari oliy sifatli materialdan yasalgani uchun murakkab sharoitda ham buzilmasdan ishlaydi. Shunday bo'lgani bilan jihozni murakkab sharoitda ko'p ishlatmaslik kerak.

Tozalashga xlorid kislotali vositalarni ishlatmang!

Bunday vositalar jihoz ichidagi qismlarini, mahkamlangan joylarini shikastlantiradi!

Jihozning yaltiroq qismlarini zanglamaydigan po'latni tozalashga ishlatiladigan vositalar bilan tozalash mumkin (masalan, "Helios" Messrs. Henkel Hygiene GmbH, 40589 Dusseldorf, Germany). Oq g'ubor qoplangan joylarini yumshoq tozalash vositasi bilan tozalasa bo'ladi.

Suv hammom suvini vaqtida almashtirib turing. Suv tushadigan jo'mrak jihozning orqasida bo'ladi.

Vazifa:

- 1.O'simliklar fiziologiyasi laboratoriyasidagi asbob va uskunalar bilan tanishish.
- 2.O'simliklar fiziologiyasi laboratoriyasidagi asbob va uskunalarni ishchi holatga keltirishni o'rganish.
- 3.Laboratoriyadagi asbob va uskunalardan foydalanish qoidalarini o'rganish.
- 4.Laboratoriyadagi asbob va uskunalardan foydalanishning xavfsizlik qoidalariga amal qilish.
- 5.Xulosani daftarga yozish.

Nazorat uchun savollar:

- 1.O'simliklar fiziologiyasining obyektlari va predmeti.
- 2.O'simliklar fiziologiyasining metodlari.
- 3.O'simliklar fiziologiyasining vazifalari.O'simliklar fiziologiyasining boshqa fanlar ichidagi mavqeyi.
- 4.O'simliklar fiziologiyasi oldida turgan vazifalar.
- 5.O'simliklar fiziologiyasining yo'nalishlari.

6.O'simliklar fiziologiyasi laboratoriyasidagi asbob va uskunalarni ishlatish qoidalari bilan tanishish.

Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari xonalarida ishlash qoidalari

1. "Qoidalar" bilan talabalar tanishmaguncha frontal (barcha bir xil ish qiladigan) va hamma ayrim xildagi tajribalarni bajaradigan mashg'ulotlarni o'tkazmaslik.
- 2.Ish jarayonida faqat toza, quruq va yaxshi asboblardan foydalanish.
- 3.Hech qanday moddani ta'mini tatib ko'rmaslik, laboratoriyalarda ovqat yemaslik.
- 4.Laboratoriya xonasida hech qanday moddang birovga bermaslik va o'z xohishi bilan uyga hech qanday modda yoki buyumni olib ketishga yo'l qo'ymaslik.
- 5.Uchuvchan moddalarni ehtiyotlik bilan hidlash.
- 6.Biror narsa quyilayotgan idish ustiga engashib qaramaslik kerak (chunki suyuqlikning mayda tomchilari ko'zga sachrashi mumkin).
- 7.Bug'lanuchi chinni idishlar ustiga engashib qaramaslik kerak (chunki tomchilari va uchayotgan quruq zarrachalar betni kuydirishi mumkin)
- 8.Ko'zni saqlash (chunki zararli moddaning eng mayda tomchisi ham ko'zning ko'rish qobiliyatini yo'qotishga olib keladi).
- 9.Qizdirilayotgan suyuqlik bor probirkani ushlab qizdirayotganda uning og'iz tomoning o'zingizdan va o'rtoqlaringizdan chetga qaratish (chunki o'ta qizdirib yuborilganda suyuqlik qaynab chiqib, betga sachrashi mumkin).
- 10.Probirkalarda moddalarning eritmalarini qizdirish uchun ularni probirkaning 1/3 qismiga quyish.
- 11.Qattiq moddalar faqat quruq probirkalarda qizdirish.

12.Shisha idishlarni qizdirilganda, ularni spirt lampasining piligiga tekkizmaslik (chunki pilik sovuq bo'lib, idishni sindirib yuborishi mumkin).

13.Qalin devorli shisha idishlar (bankalar, sklyankalar, silindrlar) va o'lchov idishlari hamda chinni hovonchalarni alangada qizdirmaslik.

14.Spirt lampasini faqat gugurtdan foydalanib yoqish, yonib turgan lampaga qiyshaytirib yoqmaslik kerak (chunki to'kilgan spirt alangalanib ketishi mumkin).

15.Spirt lampasini faqat qalpoqchasi bilan o'chirish (puflamaslik).

16.Ichida suyuqlik bor probirkani chayqatishda probirkani barmoq bilan berkitish yaramaydi. Chayqatish uchun probirka kolba yoki stakanning yuqori qismidan ushlab sekin tebratiladi.

17. Reaksiyani kuzatayotganda probirkani ko'zdan olisroq tutish kerak.

MIKROSKOP TUZILISHI BILAN TANISHISH VA FOYDALANISH QOIDALARI. PREPARAT TAYYORLASH

Mikroskopning tuzilishi:



14-rasm. OPTIKA ITALY B-191 rusumli binokulyar mikroskop tuzilishi

Mikroskop kichik obyektlarni kattalashtirib ko'rsatadigan optik asbob. O'simliklarning hujayra va to'qimalarini o'rganishda MVR-1, MBI-3, "Biolam" va boshqalar kabi yorug'lik mikroskoplaridan foydalaniladi. Bu mikroskoplar, obyektlarni 1400-1800 martgacha kattalashtirib ko'rsatadi.

Mikroskop asosan optik va mexanik qisimlardan tashkil topgan. Mikroskopning optik qismi 3 ta yoritgich apparati (5) obyektivlar (15) va okulyarlardan (18) iborat. Obyektiv va okulyar o'rtasida tubus joylashgan. (16). Bu qismlarning barchasi juda to'g'ri markazlashtirilgan bo'lib, mikroskopning mexanik qismi bo'lgan shtativga (17) o'rnashtirilgan. Yoritgich apparati diagfragmali kondensor (5) va ko'zgudan (10) iborat. Kondensor mikroskop stolining tagidagi halqada joylashgan bo'lib, qisqa naysimon ustunchaga (6) o'rnashtirilgan ikki yoki uchta linzadan tashkil topgan. Kondensor o'rganilayotgan preparatni yaxshiroq yoritib berish uchun xizmat qiladi. Kondensatorning linzalari mikroskop stoli bilan bir tekslikda yoki bir oz pastroqda joylashgan bo'lishi kerak.

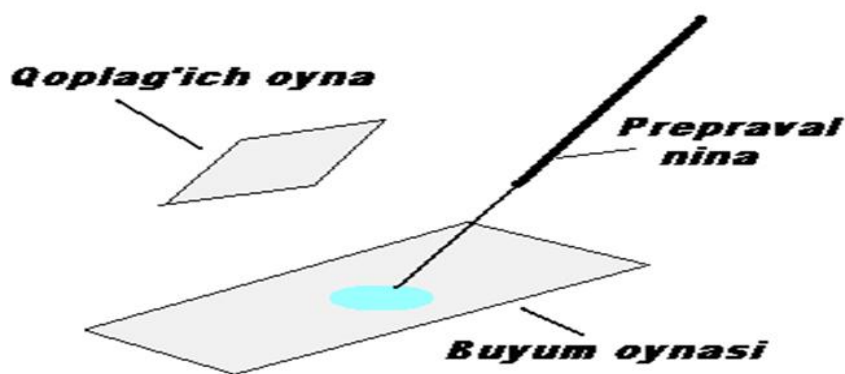
Kondensordan pastda asosiy o'qqa aylanma tarzda harakatchan bo'lib birikkan, bir qancha yupqa plastinkalardan iborat, diafragma (19) joylashgan, uning qisqa richagi yordamida diafragmaning teshigini o'zgartirib oynadan kondensatorga kelayotgan yorug'likni kuchaytirish yoki kamaytirish mumkin bo'ladi. Diafragmaning tagidagi halqada yorug'likni pasaytirib beruvchi turli rangdagi filtirlar joylashgan.

Kondensatoridan pastda bir tomoni botiq, bir tomoni tekis o'z o'qida harakatchang ko'zgu (10) o'rnatilgan. Ko'zgu yorug'likni kondensor orqali mikroskopning stolchasidagi preparatga yetkazib beradi. Oynaning tekis tomoni preparatni 60x 90x obyektivlarida qaralganda, botiq tomoni 8x, 10x, 20x, 40x obyektivlarda qaralganda foydalaniladi.

Obyektiv metall ustinchaga oʻrnatilgan bir necha linzalardan tashkil topgan. Okulyar obyektivga nisbatan ancha sodaroq tuzilgan boʻlib, metall ustinchaga oʻrnatilgan ikkita linza va diafragmadan tashkil topgan. Tutus(16) ichi boʻsh naydan iborat boʻlib, yuqori tomoniga okulyar joylashtiriladi, tubusning ikkinchi tomoni obyektivlar oʻrnatiladigan uyachalari boʻlgan aylanma harakatli-revolerga (14) oʻrnatilgan.

Mikroskop stolchasinig (2) markaz qismida kondensor orqali yorugʻlik oʻtadigan teshigi boʻladi. Stolcha ikki qisimdan iborat boʻlib, ostki qismi harakatsiz, uski qismi esa yon tomonlariga oʻrnatilgan vintlar (3) yordamida oʻnga chapga, oldinga orqaga harakat qildirish mumkin. Stolchaning ustki qismida preparatni ushlab turadigan prujinalar (4) qisqichlar joylashtirilgan. Tubus shtativga harakatchan oʻrnatilgan uni yuqoriga va pastga harakat qildirish mumkin.

Makrovintlar (12) obyektivi preparatga yaqinlashtirish uchun xizmat qiladi. Mikrovintlar (13) esa katta obyektivlardan foydalanilganda buyumlarni aniq koʻrish uchun ishlatiladi.



15-rasm. Mikroskop bilan ishlash

- a). Mikroskop bilan har doim oʻtirgan holda ishlanadi.
- b). Mikroskopni chap koʻzingiz roʻparasiga toʻgʻirlab, stol chekasidan 3-4 sm ichkarida qoʻyiladi. Ishlash uchun zarur boʻlgan jihozlar va daftar mikroskopning oʻng tomonida boʻladi.

v).Mikroskopni okulyari, obektiv va ko'zgusi artiladi. Diafragmani to'liq ochiladi hamda kondensor yuqoriga ko'tariladi (kichik obektiv 8x buyum stolidan taxminan 1 sm yuqorida turishi kerak).

g). Chap ko'z bilan okulyarga qarab, ko'zguni yorug'lik tomon harakatlantirib, yorug'lik to'plab olinadi.

1. Mikroskopning optik va mexanik qisimlarini ishga tayyorligi tekshiriladi.
2. Mikroskopni ish stolining ustiga chekkasidan 6-7 sm ichkariroq joyga, shtativni chap yelkaga to'g'irlab siljimaydigan qilib qo'yiladi.
3. Ish stolinig o'ng tomoniga kerakli jihozlar predmet qoplagich oynachalar, preporval nina, chetka, pinset, skalpel, kichikroq qilib qirqilgan filtr qog'oz, yumshoq mato, suv va turli bo'yoqlar, reaktivlar, rasm albomi, qalamlar, ishlash uchun kerak bo'lgan obyektlar qo'yiladi.
4. Mikroskopning optik qisimlari (okulyar, obyektiv va kondensor) toza mato bilan artiladi. Agar juda iflos bo'lsa matoni benzin yoki spirt efir aralashmasi bilan xo'llab artiladi.
5. Kondensor yuqoriga ko'tarilib, diafragma ochiladi.
6. Mikroskopning kichik obyektiv (8*) buyum stolchasinig teshigi ro'parasiga keltirilib, stolchadan 1 sm balandlikda tutiladi.
7. Mikroskop bir tubusli bo'lsa chap ko'z ikki tubusli (MVI-3) bo'sa ikki ko'z bilan qarab, oynani yorug'lik kelayotgan tomonga buriladi, yorug'lik ko'rish maydonchasiga to'liq tekis to'planadi.
8. Yorug'lik yoritqich asbobi (OI-19,OI-24) yoki elektr lampasidan foydalanilganda yorug'lik teks tarqalishi uchun xira (matoviy) filtirdan foydalanish kerak bo'ladi.
9. Tayyor yoki tayyorlangan preparat buyum stolchasiga qisqichlar yordamida joylashtiriladi.
- 10.Tubus obyektiv bilan makrovint yordamida biroz ko'tariladi, so'ngra chap ko'z bilan okulyarga qarab turib preparatlardagi

tasvir aniq ko'ringuga qadar makrovintlari sekin harakatlantiriladi.

10. Agar ko'rilayotgan jismning bir qismini katta obyektivda (20x,40x) ko'rish zarur bo'lsa, tubusni ko'tarmasdan turib, revolverni katta obyektiv tomon sekin-asta aylantiriladi. Obyektiv stolga to'g'ri vertikal turishi kerak, obyektivning to'g'ri joylashganligini yana sekin "chiq" etib tovush chiqarib to'xtaganidan ham bilish mumkin. Revolverni katta obyektivga o'tkazilganda predmet oynasidagi jismning tasviri yo'qoladi. Bu vaqtda mikrovintni tasvir aniq ko'ringunga qadar sekin yarim aylanma harakat qildirish kerak bo'ladi.

11. Tasvirni aniq ko'rinishini yana diafragma yordamida uni kattaroq ochib yoki yopib ham to'g'irlash mumkin bo'ladi.

12. O'rganilayotgan obyektni katta (20x,40x) obyektivlarda kuza-tib bo'lganidan so'ng, revolver yordamida yana kichik obyektivga (8*) sekin –asta o'tkaziladi. Preparat stolchadan olinadi, buyum stolchasi yumshoq mato bilan artiladi.

Bajariladigan bosqichlar

N^o	Tadbirlar	Bajara olmadi	Qisman bajardi	To'liq va aniq bajardi	imzo
1	Mikroskopda o'tirgan holda ishlanadi. Mikroskopni ish stolinig ustiga chekkasidan 6-7 sm ichkariroq joyga, shtativni chap yelkaga to'g'irlab siljimaيدigan qilib qo'yiladi.				
2	Mikroskopning kichik obyektiv (8*) buyum stolchasinig teshigi ro'parasiga keltirilib, stolchadan 1 sm balandlikda tutiladi. Mikroskop bir tubusli bo'lsa chap ko'z ikk tubusli (MVI-3) bo'sa ikki ko'z bilan qarab, oynani yorug'lik kelayotgan tomonga buriladi, yorug'lik ko'rish maydonchasiga to'liq tekis to'planadi.				
3	Tayyor yoki tayyorlangan preparat buyum stolchasiga qisqichlar yordamida joylashtiriladi. Tubus obyektiv bilan makrovint yordamida biroz ko'tariladi, so'ngra chap ko'z bilan okulyarga qarab turib preparatlardagi				

	tasvir aniq ko'ringuga qadar makrovintlar sekin harakatlantiriladi.				
4	Tasvirni aniq ko'rinishini yana diafragma yordamida uni kattaroq ochib yoki yopib ham to'g'irlash mumkin bo'ladi.				
5	O'rganilayotgan obyektни katta (20x,40x) obyektivlarda kuzatib bo'lganidan so'ng, revolver yordamida yana kichik obyektivga (8*) sekin-asta o'tkaziladi. Preparat stolchadan olinadi, buyum stolchasi yumshoq mato bilan artiladi.				
6	Jami				

11. Mikroskopning obyektiv qismi toza va mayin paxta tolasidan mato bilan artib tozalaniladi.
12. Mikroskop optik qismlarining linzasini hech vaqtda qo'l bilan, qog'oz bilan yoki sintetik iplardan to'qilgan matolar bilan artish mumkin emas, chunki ularning iplari dag'al bo'lib, ishdan chiqaradi.
13. Ish tamom bo'lgandan so'ng mikroskopni kichik obyektivga o'tkazgan holda ichiga chang kirmasligi uchun yashikchaga yoki shisha qalpoq tagiga yig'ishtirilib qo'yiladi.
14. Mikroskop bir joydan ikkinchi joyga ko'chirilganda albatta ikki qo'l bilan ushlash zarur. Bir qo'l bilan mikroskopning to'g'ri yoki egilgan tubusni ushlab turuvchi qismini, ikkinchi qo'l bilan mikroskopning ostki qismidan ushlash kerak.
15. Agar mikroskopning biror qismini ishlatish qiyin bo'lsa, kuch ishlatish yaramaydi. Bu vaqtda o'qituvchi yoki uni biladigan usta yordamida sababini aniqlash kerak bladi.
16. Mikroskopning optik qismini turli mexanik ta'sirlardan, kimyoviy aktiv moddalar (ishqor, turli kislotalar, turli eritmalar) tegishidan saqlash kerak.

Nazorat uchun savollar

1. Mikroskop qanday qisimlardan iborat?
2. Mikroskopning optik qismiga nimalar kiradi va ular qanday tuzilgan?
3. Mikroskopning kattalashtirib ko'rsatish darajalari qanday aniqlanadi?
4. Kichik obyektivdan katta obyektivga qanday o'tkaziladi?
5. Makro va mikrovintlardan qanday maqsadlarda foydalaniladi?

O'SIMLIKLAR HUYAYRASI. HUYAYRA SHAKLI VA TUZILISHI. SITOPLAZMA ORGANOIDLARI

MAVZUNING MAQSADI. Hujayralarning shaklini, tuzilishini, piyoz po'sti va paxta tolasi hujayralari misolida o'rganish. Tsi-toplazma organoidlari haqida umumiy tushuncha berish. Plastidalarining tuzilishini, ularning vazifalarini yo'sin bargi va qalampir mevasi misolida o'rgatish.

KERAKLI JIHOZLAR: mikroskop, piyoz, buyum va qoplag'ich oynalar, chyotka, suv, nina, lantset, pintset, yod, paxta tolasi, yo'sin bargi va qalampir mevasi.

UMUMIY TUSHUNSHA. O'simliklar mikroskopik tuzilishiga ega bo'lgan hujayralardan tashkil topgan. O'simliklar olami bir hujayralilar, ya'ni-prokariotlar va ko'p hujayralilar – ya'ni eukariotlarga ajratiladi. O'simliklarning hujayralari shakl jihatdan ikki guruhga ajratiladi:

1. Parenxima shaklga ega bo'lgan hujayralar –bu guruhga eni bo'yidan, asosan farq qilmaydigan hujayralar guruhiga ta'luqlidir.
2. Prozenxima shaklga ega bo'lgan hujayralar – bu guruhga kiruvchi hujayralarning bo'yi endian bir necha barobar uzun bo'ladi. Hujayra o'zaro bog'langan tsitoplazma va yadrodan iborat.
3. O'simlik to'qimalari tirik va o'lik, bir yoki ko'p hujayralardan tashkil topgan.

Har bir hujayra nafas oladi, oziqlanadi, o'sadi, bo'linib ko'payadi. Gulli o'simliklardagi ayrim hujayralarning kattaligi 10-60 mm-gacha boradi (paxta tolasi), olma, tarvuz, mandarin, pomidor, hujayralari ham yirik bo'ladi. O'simlik hujayrasi o'z ichidagi suyuqlikni o'rab olgan po'stga ko'ra ma'lum shaklda bo'ladi.

Hujayra po'sti. O'simliklarning hujayralarida murakkab tarkibiga ega bo'lgan qattiq po'stning bo'lishi zahirida ularning hayvonlar toqimalaridagi hujayralaridan farq qiladigan belgilaridan biri bo'lib hisoblanadi. Organizmda hujayralar bo'linish yo'li bilan

ko'payadi. Bo'linish davrida hujayrada o'ziga xos o'zgarish sodir bo'ladi. Bunda ona hujayra bo'linayotgan vaqtda undan hosil bo'layotgan ikki yosh hujayralar oralig'ida juda yupqa to'siq paydo bo'ladi va u keyinchalik ona hujayraning eski po'sti bilan qo'shilib ketadi. Bo'linish jarayonida hosil bo'lgan ikkala yosh hujayra ham qattiq po'stga o'ralib qoladi. Quruq og'irligiga nisbatan tsellyuloza 30 foizni, gemitsellyuloza 40 foizni, pektin moddalari 20-25 foizni tashkil etadigan bunday murakkab tarkib hujayra po'stida mavjuddir.

Tirik hujayra ichida odatda protoplazmadan iborat protoplast hamda yadro bo'ladi.

Protoplazma shilliq qumoq modda bo'lib, tsitoplazma ham deb ataladi. Protoplazma va yadro hujayraning tirik qismidir. Hujayra o'sgan kattalashgan sari uning protoplazmasida bo'shliq vakuolalar paydo bo'ladi. Vakuolalarda hujayra shirasi bo'ladi.

Hujayralar ba'zan bo'yiga cho'ziq, ya'ni bo'yi enidan bir necha marta uzun bo'ladi. Bunday hujayralarni prozenximatik shakldagi hujayralar deb ataladi, masalan paxta tolasining hujayrasi uzunligi bir necha mkm yetadi. Ba'zan o'simlik hujayralari shakli yumoloq, yulduzsimon, ko'p qirrali va boshqa shaklda bo'ladi.

Bo'yi eniga teng o'sgan hujayralarni esa parenximatik hujayra deb ataladi. Masalan piyoz po'sti hujayralari.

Piyoz po'stidagi parenximatik hujayralarni o'rganish.

Ish tartibi: Piyozning seret qobig'ini ajratib, uning orasidagi yupqa pardasidan bir bo'lak olib buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi, so'ngra nina bilan to'g'rilab ustiga qoplag'ich oyna yopiladi. Shu usulda tayyorlangan preparatni mikroskop stolchasiga qo'yib, kichik qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali qara-ganda, piyoz po'stining parenximasi yonma-yon joylashgan, cho'ziq rangsiz hujayralaridan iborat ekanligi ko'rinadi. Preparatga mikroskopning katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali qaralganda esa uning juda yupqa po'st bilan qoplanganligi va ichida

vakuola, tsitoplazma, yadro borligini ko'ramiz. Yadro hujayra o'rtasida yoki po'stga yaqin o'rnashgan bo'ladi.

Piyozi po'stidan tayyorlangan preparatga yod tomizilsa tsitoplazmasi va yadrosi sarg'ish rangga kiradi.

Paxta tolasi prozenxima hujayrasining tarkibini aniqlash.

Ish tartibi: Paxtaning bir necha tolasini olib, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi. So'ngra nina uchi bilan to'g'rilab ustiga qoplag'ich oyna yopiladi. Tayyorlangan preparat eng avval mikroskopning kichik obyektivi orqali ko'rib tekshiriladi. Mikroskopning kichik obyektivida har bir tola rangsiz po'st va o'lik prozenxima hujayra shaklida ko'rinadi. Bu hujayraning ayrim joylarida protoplastning o'lik qoldiqlari uchraydi. Elektron mikroskopda, hujayraning tarkibini, uning bir qancha organoidlardan tuzilganligini ko'rish mumkin. Jumladan hujayra po'sti, tsitoplazma, yadro, plastidalar mitoxondriya, (xondrisoma), Goldji apparati, endoplazmatik to'r, ribosoma va shunga o'xshash submikroskopik organlar ko'rinadi. Bulardan tashqari hujayra protoplastidagi moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan mahsulot- vakuola, oziqli ergastik va biologik aktiv moddalar (vitamin, ferment, garmonlar) ham bo'ladi.

SITOPLAZMA ORGANOIDLARI

Umumiy tushuncha. Tsitoplazma hujayraning asosiy massasi bo'lib, ko'rinishi tuxum oqiga o'xshash tiniq, rangsiz shilimsiqsimon suyuqlikdir. Tsitoplazmaning kimyoviy tarkibini 70-80 % suv tashkil qiladi. Shu bilan birga anorganik moddalar, RNK, moysimon moddalar, uglevodlar va oqsil moddalari ham bo'ladi. Tsitoplazma yosh hujayralarning barcha bo'shliqlarini to'ldirib turadi. Tsitoplazmaning kimyoviy tarkibi turg'un emas. O'simliklar tirik hujayrasidagi tsitoplazmaning doimo yangidan

hosil bo'lishi, turli moddalar-ning parchalanish jarayonlari ro'y beradi. Oddiy moddalardan murakkab moddalar va ularning parchalanishidan oddiy moddalar hosil bo'ladi. Keksa hujayralarning ko'p qismini bitta yoki bir necha vakuolalar egallaydi. Elektron mikroskopdako'rilganda tsitoplazma 3ta qavatdan iboratligi ko'rinadi:

Tashqi qavat plazmalemma. O'rta qavat- mezoplazma. Ichki qavat tonoplast.

1). Plazmalemma- hujayra po'sti hosil bo'lishida ishtirok etadi. Hujayradagi o'tkazuvchanlikni va moddalarning shimilishini tartibga soladi.

2). Mezoplazma-tsitoplazmaning o'rta qavati bo'lib, uning asosiy qismini tashkil etadi. Bunda barcha organoidlar joylashgan bo'ladi. Jumladan, endoplazmatik to'r, ribosoma, mitoxondriya, Goldji apparati, yadro va boshqalar.

3). Tonoplast- «tonus» lotincha taranglashish degan ma'noni beradi. Bu esa hujayradagi vakuolani tashqi tomonidan o'rab turadi, yarim o'tkazgich xususiyatiga ega.

Endoplazmatik to'r o'zaro bog'langan pufak va tsisternalardan iborat. Endoplazmatik to'r hujayralarga singib ketgan, o'zaro bog'langan, to'qimalar hosil qilgan bo'shliqlar tizimidan iborat. Yadro qobig'ini tashkil qiluvchi qo'sh membrana bo'shlig'i bilan endoplazmatik to'rning bo'shliqlari sistemasi o'zaro bog'liq bo'ladi. Endoplazmatik to'r hujayra ichida moddalarning harakati va taqsimotida, moddalar almashinish jarayonida, assimilyatsiya mahsulotlarni o'simlik bo'ylab harakatida, assimilyatorlar oqsil va fermentlar sintezida ishtirok etadi. Endoplazmatik to'r hujayradagi moddalarni tashishda asosiy ro'l o'ynaydi. Endoplazmatik to'r atamasini 1945-yilda Porter joriy qilgan. Endoplazmatik to'r bu tsitoplazmada keng tarqalgan va murakkab membrana tuzilmasi bo'lib hisoblanadi, hamda asosan juft membranalikli 5-7 nm atrofida bo'lgan holda, kanalchalarning ichki dia-

metri 30- 50 nm. gacha bo'lishi mumkin. Endoplazmatik to'r kanalining ichki qismi suyuqlik bilan to'lgan bo'ladi. Endoplazmatik to'r membranasining yuzasi silliq yoki donador (granulyar) holda tuzilgan bo'ladi. Ichki qismining silliq membranasida, asosan uglevodlar, lipidlar va terpenoidlar hosil bo'ladi. Donador qismining membranasida oqsillar, fermentlar va boshqalar sintez qilinadi. Endoplazmatik to'r membranasining ba'zi joylarida ribosomalar ham joylashgan. Bunday ribosomalar sintez jarayonini ta'minlaydi. Endoplazmatik to'r kanallari yadro membranalari, plazmolemma bilan ham tutashgan bo'ladi. Buning natijasida endoplazmatik to'r protoplazma ichidagi moddalarning harakatini va taqsimlanishini ta'minlaydi.

Ribosomalar. Endoplazmatik to'rda joylashgan ribosomalar eng kichik organoid hisoblanadi. Olim Palada tomonidan 1955-yilda ochilgan ribosomalar elektron mikroskopda olingan chizmalarida dumaloq shaklda ko'rinib, diametri 20-30 m. ga teng keladi. Ularning har biri ikkitadan katta va kichik bo'lakchalardan tuzilgan bo'ladi. Ribosoma katta bo'lagining diametri 12-15 nm ga teng bo'lib, kichik bo'laginiki esa 8- 12 nm ga teng keladi. Hujayra ribosomalari tarkibida 50 % oqsil, 50 % RNK mavjud. Ribosomalar oqsilni sintez qilish markazi hisoblanadi. Gialoplazmada joylashgan erkin ribosomalar yakka holda (mikrosomalar) yoki 4-10 ta bo'lib birlashgan maxsus zanjirlarni hosil qiladi. Bu to'plamni poliribosomalar deyiladi. Mitoxondriya va plastidalarda kichik ribosomalar ham bo'ladi. Aminokislotalardan oqsillarni hosil bo'lishi yoki sintezi ribosomalarning eng asosiy vazifasidir. Oqsillarning sintezida aktiv qatnashadigan ribosomalar endoplazmatik to'rlarda o'rnashgan bo'ladi.

So'ngi yillardagi tadqiqotlar natijasida shu narsa ma'lum bo'ldiki ribosomalar faqat protoplazmada bo'lmay, balki yadro, plastidalar va mitoxondriyalarda ham mavjudligi, hamda spetsifik oqsil sintez qilish qobiliyatiga ega ekanligi aniqlandi.

Mitoxondriylar. Hayvon va o'simlik hujayralarida fizik va kimyoviy xos-salariga ko'ra protoplazmaga o'xshash mayda-mayda jismlar bor. Bularni mitox-ondriylar («mitos» –ip «xondrion» – granulalar) deb ataladi. Faqat bakteriyalar bilan yashil suv o'tlarda xondriosomalarning bor yo'qligi aniqlangan emas. Mitox-ondriylarning morfologik belgilari turli o'simlik organizmlarida o'xshash bo'lib, ular granula, tayoqcha donachalar va uzun yoki qisqa ipchalar shaklida harakat qiladi. Mitoxondriylarni elektron mikraskopda ko'rish mumkin. U tashqi membrana, mitoxondriya ichiga to'liq bo'lmagan to'siq shaklida kiruvchi mitoxondrial kristallardan, ichki membranalar (membranalar orasida teshiksimon bo'shliq bor)dan tuzilgan. Turli kattalikdagi kristallar orasidagi bo'shliqni to'ldiradigan qalin gomogen modda matriksdan tuzilganligi aniqlangan. Mazkur granulalarning kimyoviy tarkibi noaniqdir. Kimyoviy tarkibida nafas olishda ishtirok etadigan fermentlar (tsitoxromlar), fosfolipidlar, RNK, oqsillar, lipidlar borligi ko'r-satilgan. Vitaminlardan A,V,S,E lar uchraydi. Mitoxondriyalarning aktivlik darajasi yuza kengligiga, hujayralardagi soni esa modda almashinuvining intensivligiga bog'liq. Bo'linish paytida yangidan paydo bo'lishi tufayli mitoxondriylar soni ortadi va ular hujayralarning aktiv zonalariga to'planadi. Mitoxondriylarda fosfolipidlar va oqsil sintezi boradi, energiya manbai bo'lgan ATF ni ishlab chiqish mitoxondriylarning asosiy vazifalari hisoblanadi. O'simliklar hujayralaridagi mitoxondriyalar har 5-10 kunlar oralig'larida yangilanib turishini 1961-yilda Grin aniqlagan. Mitoxondriyalar DNK, RNK va ribosomalar kabi tarkibga ega bo'lib, o'zlari mustaqil oqsil sintez qilish qobiliyatiga egadir.

Keyingi yillar mobaynida ilmiy tekshirishlar natijasida shu ma'lumotlar ya'ni hujayralar tarkibidagi mitoxondriya va plastidalar o'zaro bir –birlari bilan genetik bog'lik ekanliklari aniqlandi. Bunda ya'ni hujayra yadrosining ikkala membranasi

ishtirokida qavariq bo'rtmachalar hosil bo'ladi. Yadro membranasidan alohida uzilib chiqqan mayda pufakchalar initsial tanachalar deb ataladi. Ushbu jarayonlar bo'lib o'tgandan keyin ular rivojlanib, natijada yangi mitoxondriya va xloroplastlarga aylanadi.

Goldji apparati. Endoplazmatik to'ring ma'lum bir qismlarida joylashgan pufakchali qatlamlar Goldji apparati deb ataladi. Ushbu pufakchali qatlamlar endoplazmatik to'rdan uzilib chiqib ketadigan pufakchalarning o'zaro qo'shilishi va o'zgarishlaridan yuzaga keladi. 1898-yilda Italiyalik olim Goldji qayd qilgan va dikti-osoma nomi bilan ham yuritgan. Eukariot tipli hujayralarning hammasida Goldji apparati uchraydi. Goldji apparati turli disk, tayoqcha va boshqa shakllarda bo'lib, har to'plamda bir nechtdan joylashgan bo'ladi. Goldji apparati tarkibida oqsillar, yog'lar, polisaxaridlar, fermentlardan fosfotaza, peroksidaza va turli xil gidrolazalar uchraydi. Goldji apparati ko'pincha yassi tsisterna shaklida bo'lib, ular o'z navbatida ustunchaga birlashadi. Ustuncha hosil qiluvchi Goldji apparati tsesternalarining soni 5-10 ni tashkil etadi. Bu organellalarning chetida pufakchalar va vakuollalar joylashadi. Tsisternalarning alohida joylashgan tiplari diktiosomalar deb ataladi. Ularning har bir hujayradagi o'rtacha soni 20 ga yaqindir. Bo'linayotgan hujayralarda, tinch turgan hujayralarga nisbatan diktiosomalar ko'p bo'ladi. Goldji apparati suv balansini tartibga solishda hujayralardagi chiqindi zaharli moddalarni to'plashda, vakuola hosil qilishda asosiy rol o'ynaydi. Goldji apparatining membranasini endoplazmatik to'r va plazmolemma membranasini birlashtiruvchi vazifasini bajaradi ular metabolitik jarayonlarda, ya'ni ayrim moddalarning sintez qilinishi, hujayra po'sti, vakuola shirasining hosil bo'lishida va hujayra uchun keraksiz (shilimshiq) moddalarning hujayradan tashqariga chiqarishda ishtirok etadilar.

Yadro. O'simlik va hayvon hujayralarining asosiy qismi bo'lib, irsiy belgilarni nasldan-naslga o'tkazish va saqlashda, hujayralarda oqsil sintezini boshqarishda asosiy rol o'ynaydi. Yadro hujayra markazida bo'ladi. O'simliklar hujayrasi yadrosi odatda dumaloq yoki oval shaklida va ba'zi hollarda esa duksimon, ipsimon shakllarda bo'lishi mumkin. O'simliklar hujayralarining yadrolarini o'lchami o'rtacha 10 mkm atrofida bo'ladi. Hujayrada yadro bitta, ayrim hollarda ikkita yoki undan ham ko'p bo'lish mumkin. Yadro faqat ko'k yashil suv o'tlarida va bakteriyalarda bo'lmaydi, ularda yadro vazifasini bajaruvchi nukleoproteidlar mavjud bo'ladi. Yadro ovalsimon, sharsimon, prozen-xima hujayralarida cho'ziqroq bo'ladi. Hujayra o'sgani bilan yadro kattalashmaydi, yosh hujayralar yadrosi qarilariga nisbatan katta bo'ladi. Yadro quyuq va yopishqoq bo'lishi bilan tsitoplazmadan farq qiladi. Qalinligi 400 A⁰ rangsiz qobig'i bilan ajrab turadi, bir xil suyuqlik massadan iborat bo'lib, unda bir yoki bir nechta yadrocha bo'ladi. O'simlik va hayvon hujayralari yadrosi tarkibida oqsil, nuklein kislota, moy, ferment, hamda turli mineral tuzlar, fosfor, kaliy, magniy borligi aniqlangan. Agar hujay-rani o'rtasidan ikkiga bo'lib, bir tomonda yadrosi qoldirsa shu tomon tezda yangi qobiqqa o'ralib yashashni davom ettiradi, yarosiz tomon nobud bo'ladi.

Yadroning asosiy vazifasi shundan iboratki, u hujayra, to'qima, organ va butun o'simlik uchun zarur bo'lgan barcha fiziologik, biokimyoviy jarayonlarini boshqarib turadi va axbo-rot markazi sanaladi. Yadro tasnifiy oqsillarni sintez qilish va irsiy belgilarni saqlab, keyingi bo'g'inga berish dasturi bilan tavsiflanadi. Bunday muhim vazifalarni bajarilishida yadro-dagi mavjud DNK asosiy rol o'ynaydi. Hujayradagi yadro asosini nukleoplazma tashkil qilib, uning tarkibi, asosan oqsillar – DNK (14 %) va RNK (12 %) dan iborat.

Plastidalar, ularning tuzilishi va vazifalari: Leven Guk 1676 yil spirogira suv o'tlari hujayralarida plastidalar borligini aniqladi. Ammo plastidalar tabiatini chuqur o'rganish borasida olib borgan tadqiqotlarga Shimper (1882) asos soldi. U plastidalarni uch tipga leykoplastlar, xloroplastlar, xromoplastlarga ajratdi. Tsitoplazmada plastidalar o'zlarining ikki qavatli mem-

branalari bilan ajralib turadi. Plastidalar dumaloq yoki oval shaklda bo'ladi.

Leykoplastlar- rangsiz bo'lib, urug' hujayralarida, ildiz tuganagida va piyozboshlarda ko'proq uchraydi. Ular yumaloq va disksimon mayda tanachalar shaklida bo'ladi. Leykoplastlar o'simlik tanalarida zahira oziq modda-ikkalamchi kraxmalni to'playdi. Kraxmal to'playdigan leykoplastlar amilo-plastlar deb ataladi. Leykoplast ham xloroplastga aylanishi mumkin. Leykoplastlarni Kryuger 1854-yilda topgan bo'lib, qo'shqavatli membrana bilan o'ralgan bo'ladi. Yorug'likda ularni ichki lamellalar tuzilmasi rivojlanib, leykoplastlar yashil xloroplastlarga aylanish xususiyatiga egadir.

Xloroplastlar – o'simlik organlarining er yuzasidagi a'zolari: barglar, qis- man poya, gul, meva, urug'larda uchraydi. Ular yumaloq yoki disksimon bo'ladi. Xloroplastlarning tanasi oqsil massa stromadan tuzilgan. Stromalarni yashil pigment-xlorofill va boshqa pigmentlar to'plangan qo'sh membranalil plastinalemellalar sistemasi teshib o'tgan juft membranalarning cheti qo'shilib ketib, diskning qirra deb ataladigan tovonini hosil qiladi. Ular xloroplastning yuzasiga paralell joy lashadi. Yashil pigment xlorofill murakkab organik modda bo'lib, tarkibida spirt va metanol bo'ladi. Xloroplastlar o'z tarkibida xlorofill-yashil, karotin-qizil, ksantofil sariq rang-lardan iborat pigmentlarni saqlaydi. O'simliklarda fotosintez – assimilyatsiya natijasida xloroplast $S_{55}N_{12}O_{54}$ Md vujudga keladi. Fotosintez hodisasi natijasida eng avval birlamchi shakar, so'ngra kraxmal vujudga keladi. Eng oddiy fotosintez jarayonini quyidagi formula bilan ifodalash mumkin.



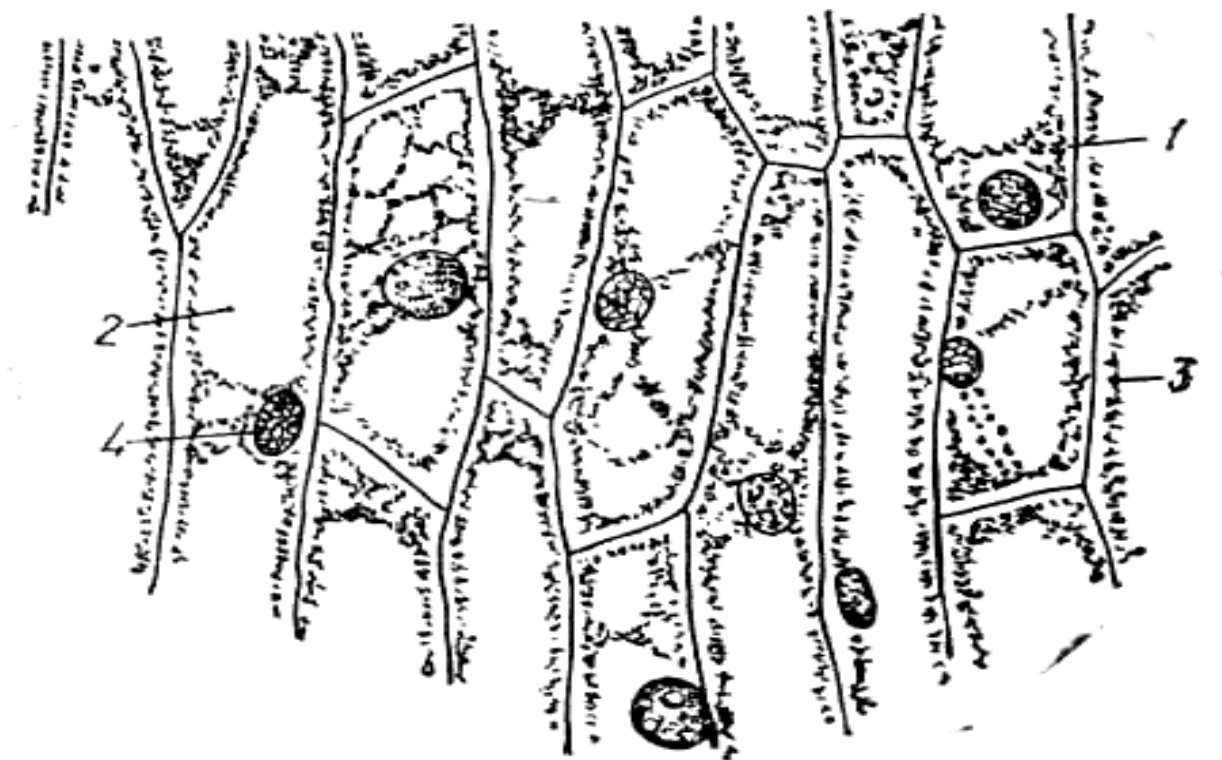
Xromoplastlar – tarkibida karatinoidlar gruppasiga kiradigan qizg'ish-sariq rang beradigan pigmentlar bo'ladi. Bu plastidlar o'simlikning gul, mevalarida ko'proq uchraydi. Xromoplastlarda karatinoidlar guruhiga kiruvchi pigmentlar (karotin – $C_{40}H_{56}$, lyutin – $C_{40} H_{56} O_2$, violaksantin – $C_{40} H_{56} O_4$) bo'ladi. Xromoplastlar – disksimon, tayoqchasimon, uchburchaksimon va boshqa shakllarda bo'ladi. Xromoplastlar xlorofillning karatinoid bilan almashinishi natijasida prtoplasti-

dalarda yoki xloroplastidalardan hosil bo'lad. Plastidlar har xil yo'llar orqali o'zaro bog'langan deb hisoblanadi. Masalan, xom pomidor pishib borishi bilan qizaradi, bunda xloroplastlar xromoplastlarga o'tib pomidorga qizil rang beradi. O'sayotgan sabzi ildizmevasining yer ustiga chiqib qolgan qismi yashil rangga kirishiga sabab, xromoplastning xloroplastga aylanishi natijasidir. Kartoshka tunganagi ham ochilib qolsa, leykoplastlar yashil xloroplastlarga aylanadi va tunganak po'sti yashil rangga kiradi. O'simliklar gullarining xromoplastlar tufayli har xil ranglarga kirishi va hasharotlarni jalb qilishi juda katta biologik ahamiyatga ega.

Ish tartibi: Xloroplastlarni o'rganish uchun yo'sin bargidan foydalaniladi. Yo'sin (mox) bargi yupqa po'stli hujayralarning bir qator joylashishidan tuzilgan va hujayra po'sti uning ichki tuzilishini ko'rishiga xalaqit bermaydi. Buning uchun yo'sin poyasidan kichikroq bargchasi pintsent bilan uzib olinadi. Uni suvda chayqab, buyum oynasidagi suv tom-chisiga botirib qo'yiladi. Mikroskopning kichik obyektivida barg plastinkasi, shakli cho'ziq hujayradan iborat barg tomiri, hamda parenxima hujayralarining asosiy qismi aniqlanadi. Bargning asosiy qismi yumaloq yoki ko'p qirrali parenxima hujayralaridan tuzilganligi ko'riladi.

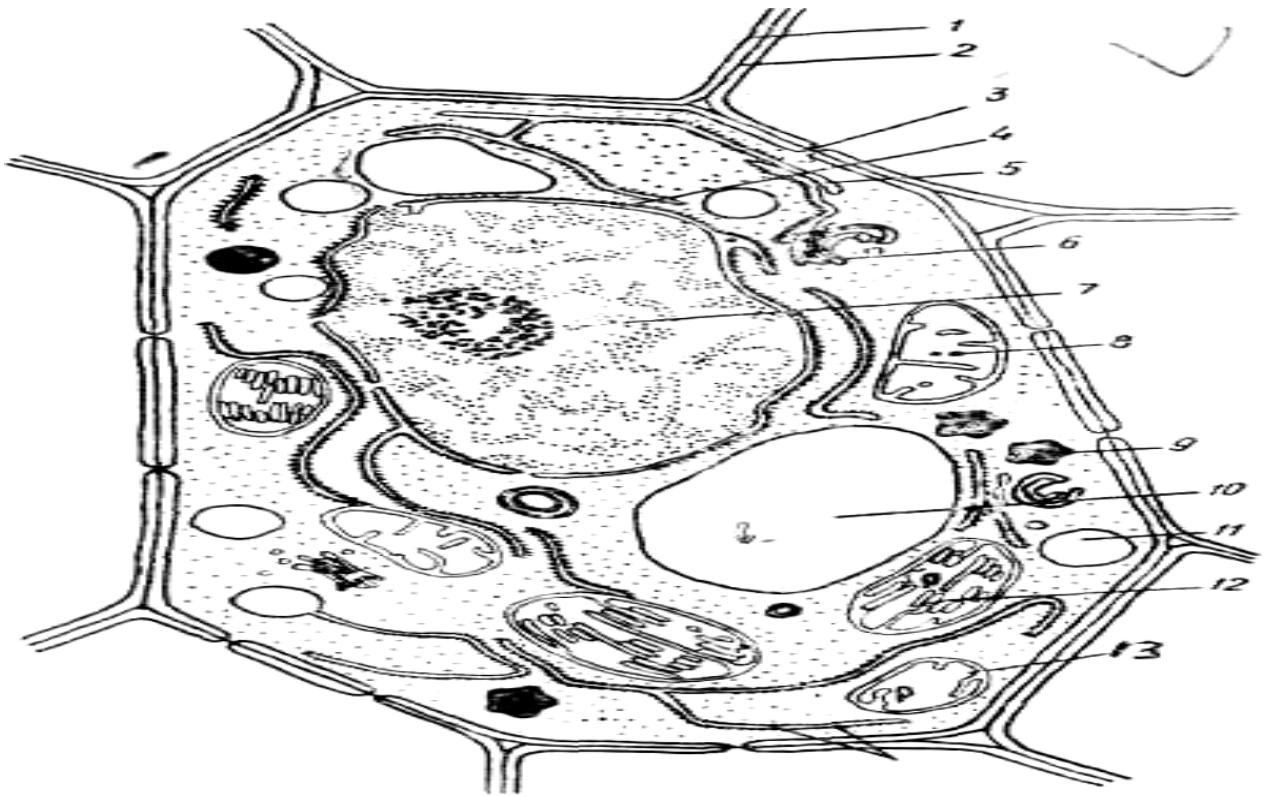
Bargda ichi xlorofill donachalari bilan to'lgan cho'ziq prozenxima hujayralar zich joylashadi. Yo'sin barg hujayralarini tekshirib ichida xloroplast bo'lgan bir necha hujayraning rasmi daftarga chizib olinadi.

Qizil qalampir mevasidagi xromoplastlarini o'rganish



16- rasm. Piyozi posti hujayralari: 1-sitoplazma, 2-hujayra shirasi, 3-post, 4-yadro

Ish tartibi: Preparat tayyorlash uchun yaxshi pishgan qizil qalampir mevasidan lantsent uchida meva etidan ozgina olib suvda yuviladi, ya'ni hujayralarni o'zaro biriktirib turgan hujayralararo modda yo'q qilinadi. Shundan so'ng, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi va usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Mikroskopning kichik va katta qilib ko'rsatadigan obyektivlari orqali tekshirib, undagi hujayra po'sti, tsitoplazmasi, yadrosi hamda har hil shakldagi ayrim xromoplastlarni ko'rish mumkin. Ularni rasm daftarga chizib olinadi. Xromoplastlar qizil rangda alohida ko'rsatib qo'yiladi.



17-rasm. 1,2-membrana, 3-teshikcha, 4-yadro, 5-6-endoplazmatik tor, 7-yadrocha, 8-mitoxondriya, 9- plastida, 10-11-vakuol. 12-golji apparati, 13-ribosoma

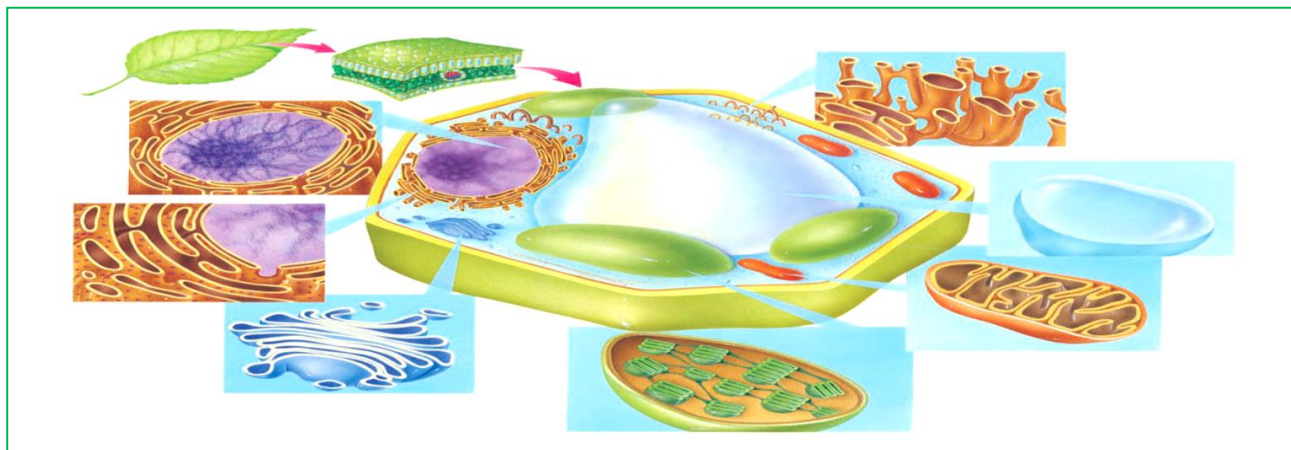
Nazorat savollari

1. Parenximali va prozenximali hujayralariga misollar keltiring?
2. Sitoplazma nima va qanday vazifani bajaradi?
3. Sitoplazma qanday qismlardan tashkil topgan?
4. Plastidlar necha xil bo'radi?
5. Plastidlarda qanday pigmentlar bor?

HAYVON VA O'SIMLIK HUJAYRASI



O'zingizni tekshiring!



Nazorat uchun savollar

- 1.Hujayra deganda nimani tushinasiz?
- 2.Hujayra arxitektonikasi bo'yicha ma'lumotlar bering?
- 3.O'simlik va hayvon hujayrasining farqli jihatlari?
- 4.Hujayraning qanday qismlariga protoplast deyiladi?

- 5.Sitoplazma qanday qismlardan tashkil topgan?
- 6.Plastidalarining tuzilishi, turlari va o'simlik hayotidagi ahamiyati?

PLASTIDALAR ULARNING TUZILISHI VA VAZIFASI. SITOPLAZMADAGI ZAHIRA OZIQ MODDALAR

Plastidalar, ularning tuzilishi va vazifalari: Leven Guk 1676 yil spirogirasuv o'tlari hujayralarida plastidalar borligini aniqladi. Ammo plastidalar tabiatini chuqur o'rganish borasida olib borigan tadqiqotlarga Shimper (1882) asos soldi. U plastidalarni uch tipga leykoplastlar, xloroplastlar, xromoplastlarga ajratdi.

Leykoplastlar- rangsiz bo'lib, urug' hujayralarida, ildiz tunganagida va piyozboshlarda ko'proq uchraydi. Ular yumaloq va disksimon mayda tanachalar shaklida bo'ladi. Leykoplastlar o'simlik tanalarida zahira oziq modda ikkalamchi kraxmalni to'playdi. Kraxmal to'playdigan leykoplastlar amiloplastlar deb ataladi. Leykoplast ham xloroplastga aylanishi mumkin.

ISH TARTIBI: Xloroplastlarni o'rganish uchun yo'sin bargidan foydalaniladi. Yo'sin (mox) bargi yupqa po'stli hujayralarning bir qator joylashishidan tuzilgan va hujayra po's-ti uning ichki tuzilishini ko'rishiga xalaqit bermaydi. Buning uchun yo'sin poyasidan kichikroq bargchasi pintsent bilan uzib olinadi. Uni suvda chayqab, buyum oynasidagi suv tomchisiga botirib qo'yiladi. Mikroskopning kichik obyektivida barg plastinkasi, shakli cho'ziq hujayradan iborat barg tomiri, hamda parenxima hujayralarining asosiy qismi aniqlanadi. Bargning asosiy qismi yumaloq yoki ko'p qirrali parenxima hujayralaridan tuzilganligi ko'riladi.

Bargda ichi xlorofill donachalari bilan to'lgan cho'ziq prozenxima hujayralar zich joylashadi. Yo'sin barg hujayralarini tekshirib

ichida xloroplast bo'lgan bir necha hujayraning rasmi daftarga chizib olinadi.

Qizil qalampir mevasidagi xromoplastlarini o'rganish.

Ish tartibi: Preparat tayyorlash uchun yaxshi pishgan qizil qalampir mevasidan lantsent uchida meva etidan ozgina olib suvda yuviladi, ya'ni hujayralarni o'zaro biriktirib turadigan hujayralararo modda yo'q qilinadi. Shundan so'ng, buyum oynasidagi suv tomchisiga qo'yiladi va usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Mikroskopning kichik va katta qilib ko'rsatadigan obyektivi orqali tekshirib, undagi hujayra po'sti, tsitoplazmasi, yadrosi hamda har hil shakldagi ayrim xromoplastlarni ko'rish mumkin. Ularni rasm daftarga chizib olinadi. Xromoplastlar qizil rangda alohida ko'rsatib qo'yiladi.





- Plastidalarni Levenguk 1676 yilda kashf etgan.
- Uch xil plastidalar mavjud: leykoplast, xloroplast va xromoplast.
- Rangli plastidalar tarkibida pigmentlar boʻladi.
Xloroplastlar tarkibida xlorofill, karotin va ksantofill, xromoplastlarda esa ksantofill va karotin pigmentlari bor.
- Plastidalar stroma hamda pigmentlar, protein va lipid, mineral elementlardan tashkil topgan. Plastidalar qoʻsh membranali oqsil-lipidli qobiqqa ega. Plastidalar oʻsimlik hujayrasida zahira moddalarning hosil boʻlishi va almashinuvida asosiy rol oʻynaydi.
- Yashil oʻsimliklarning hujayralari plastidalarning boʻlishi bilan hayvonlar hujayralaridan farq qiladi.
- Sitoplazmadagi ushbu organoid Plastida – yunoncha “plastikos” soʻzidan olingan shakillangan degan maʼnoni anglatadi.
- Sitoplazmada plastidalar oʻzlarining qoʻshqavat membranalari bilan ajralib turadi.
- Yuksak oʻsimliklarning yashil barg hujayralarida 20 -50 donagacha uchraydi.
- Sitoplazmadagi plastidalar dumaliq yoki ovalsimon shakllarda boʻladi.

- Plastidalar rangsiz (protoplastlar, leykoplastlar) yoki rangli (xloroplastlar, xromoplastlar) boʻladi.
- Xloroplastlar – Mazkur organoidning asosiy vazifasi shundan iboratki, unda fotosintez jarayoni boʻladi.
- Xloroplast tarkibida xlorofil va karotinoidlardan iborat pigmentlar bor.
- Xromoplastlar –(yunoncha “xromo” – rang soʻzidan olingan) tarkibida sariq, qizil va qoʻngʻir ranglarda boʻlishi mumkin.
- Ular oʻsimliklarning yer usti va yer ostki organlarida oʻsimliklarning gullari va meva hujayralarining protoplazmasida uchraydi.
- Xromoplastlarning shakllari juda xilma – xil: dumaloq, ellipissimon, uchburchak, koʻp burchakli, ignasimon, qirrali kabi shakllarda boʻladi.
- Oʻsimliklarning gullari ushbu xromoplastlar tufayli turli ranglarga kirishi va hasharotlarni oʻziga jalb qilishi biologik ahamiyatga ega.
- Chetdan changlanuvchi oʻsimliklar gullari yirik va turfa ranglarda boʻladi buning natijasida hashorotlar (ularni) chetdan samarali changlanishini taʼminlaydi.
- Lekoplastlarda pigmentlar boʻlmaydi.
- Bu pigmentlarni shakli asosan sharsimon shaklda boʻladi.
- Ularning tarkibida kraxmal va oqsil donachalari mavjuddir.
- Leykoplastlar oʻsimliklarning hosil qiluvchi toʻqimalarida, yer osti organlarida va urugʻlarida uchraydi.
- Olim Kryuger 1854 yilda bu turdagi plastidalarini topgan.
- Ular qoʻshqavat membrane bilan oʻralgan boʻladi.
- Yorugʻlik muhitida ichki lamellalar tuzilmasi rivojlanib, yashil xloroplastlarga aylanish xususiyatiga ega.

O‘SIMLIKDAGI OSHLOVCHI MODDALAR VA ALKALOIDLARNI ANIQLASH

Umumiy tushincha: O‘simliklar hujayrasi shirasining kimyoviy tarkibi, rangi va ta‘mi juda xilma-xil bo‘lib, bu unda erigan turli organik va mineral moddalarga bog‘liq bo‘ladi. Bunda u o‘simliklarning yoshiga qarab o‘zgarishi mumkin.

O‘simliklar hujayrasining shirasida organik kislotalardan ko‘pincha uglevod bo‘ladi. Ularga monosaxaridlardan uzum shakari (glyukoza) va uning izomeri Fruktoza (meva shakari) kiradi. Ushbu shakarlar uzum, o‘rik, shaftoli, olxo‘rda ko‘p miqdorda uchraydi. Hujayra shirasida ko‘pincha disaxaridlar: saxaroza (shakarqamish shakari) va mal‘toza (shirinmiya shakari) ham bo‘ladi. Ayrim o‘simliklarning hujayra shirasida glyukozidlar mavjud bo‘ladi. Bular glyukozaning spirt, fenol va boshqa organik moddalar bilan birikmasidir. Glyukozidlarning ko‘pi zaharli bo‘lib, ayrimlaridan dori tayyorlashda foydalaniladi. Glyukozidlar havoda tez parchalanadi, shuning uchun ko‘pincha ular hid tarqatadilar. Masalan choy, kofe, pichan, tamakining hidi shularning o‘ziga xos glyukozidlarning parchalanishiga bog‘liq bo‘ladi. Jamiyatda texnika sanoatida ko‘p ishlatiladigan kopiklanuvchi modda – saponinlar ham glyukozidlarga kiradi.

Azotsiz organik modda bo‘lgan oshlovchi moddalar ham tabiatiga ko‘ra glyukozidlarga yaqin turadi. Oshlovchi moddalar teri ishlash sanoatida ko‘p qo‘llaniladi. Ularning yordamida teri oshlanadi. Oshlangan teri yumshoq, egiluvchan bo‘lib qoladi, suv shimaydi va shuning uchun turli maqsadlarda ishlatiladi. Rossiya-ning yevropa qismida oshlovchi moddalar, ya‘ni tannidlar tol, qarag‘ay yoki eman daraxtlarning ildizidan olinadi. Markaziy Osiyo respublikalarida toron va rovochning ayrim turlari oshlovchi moddalar olinadigan asosiy o‘simliklardir. Osimliklar tarkibida erkin holda yoki tuzlar shaklidagi organik kislotalar borligidan ko‘plarining hujayra shirasi nordon bo‘ladi. Ushbu organik

kislotalar o'simliklarning yashil qismlarini va xom mevalarini hayvonlarga yem bo'lishidan saqlab, himoyachi vazifasini bajaradi. O'simliklar hujayrasining shirasida ko'p uchraydigan azotli organik moddalarga alkaloidlar kiradi. Ular turli organik kislotalarning azotli tuzlaridir. Ularning fiziologik vazifasi to'laigicha yoritilmagan, ammo ma'lum bir funksiyalarni bajaradi, chunki alkaloidlarning ayrimlari o'simliklarni hayvonlarga yem bo'lishdan saqlab, himoya funksiyasini bajaradi. Alkaloidlarning ko'pchiligi amalda muhim ahamiyatga ega bo'lib, dori tayyorlashda yoki hasharotlarga qarshi kurashishda ishlatiladi. Masalan: ko'knori o'simligidan og'riqni kamaytiruvchi morfiy, kofein alkaloididan yurak faoliyatini tezlashtiruvchi dorilar tayyorlanadi. Xinin bezgak kasalligini qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni o'ldiradi. Nikotin inektsiyalar tayyorlashda ishlatiladi va boshqa sohalarda ishlatiladi. Barcha alkaloidlarning yuqori dozasi odam va hayvonlar uchun o'ta zaharli. Ayrim o'simliklar qimmatli alkaloidlar olish uchun maxsus ekiladi. Masalan, yer yuzidagi bir qancha xududlarida xindaraxti, choy butasi va kofe daraxti, tamaki, maxorka, ko'knori o'simliklari ekiladi.

Mashg'ulotning maqsadi: O'rganuvchilarga farmakologiyada katta ahamiyatga ega bo'lgan oshlovchi moddalar va alkaloidlar deb ataluvchi moddalarni o'simlik a'zolarida aniqlash yuzasidan dastlabki amaliy ma'lumotlarni berish.

Ba'zi o'simliklarda moddalar almashinuvi protsessi vaqtida ularning o'zlariga xos ayrim moddalar hosil bo'ladi.

Shuning uchun bu moddalarni oshlovchi **(dub daraxt po'sti) moddalar** deyiladi. Bunday oshlovchi moddalar o'simliklarning bargida, mevasida, ildizida va boshqa qismlarida uchraydi. O'simliklardagi oshlovchi moddalarni aniqlash quyidagicha bo'ladi.

Kerakli asboblari: skalpel, shisha tayyoqcha, pipetka, chinni kossacha, probirkalar bilan shtativ, spirt lampa, 1 % li FeSO_4 eritmasi, yong'oq, dub yoki boshqa oshlovchi moddali o'simliklar.

Ishning borishi: Yuqorida nomlari ko'rsatilgan biror o'simlikning bargi, ildizi yoki boshqa qismini olib, 5-6 ml suvda qaynatiladi. Bu qaynatilgan eritma sovutilib, filtrdan o'tkazilgandan keyin unga chinni kosacha 1-2 tomchi 1 % li FeSl_3 eritmasi qo'shiladi. Keyin o'simlik shu qismidagi oshlovchi moddaning miqdoriga qarab, bu aralashma to'q yoki och ko'k rangga kiradi. Oshlovchi moddalar miqdorini o'simliklarning yuqorida nomi ko'rsatilgan qisimlaridan siqib suvini olib yoki kesilgan qismining o'ziga 1 % li FeSl_3 eritmasidan ta'sir etib ko'rish ham mumkin. Tajriba natijasida olingan ma'lumotlar jadvalga yoziladi

O'simlikning nomi	O'simlikning tekshirilgan qismi	Qorayish darajasi			Ilova
		Kuchli	O'rtacha	Kuchsiz	

B) Alkaloidlarni aniqlash

Ayrim o'simliklarning tarkibida har xil alkaloid moddalari bo'lib, ulardan farmakologiyada turli dori-darmonlar tayyorlashda foydalaniladi.

Kerakli jihozlar: bangidevona, lyupin yoki boshqa alkaloidli o'simliklar, shisha tayoqcha, pipetka, yodning kaliy yodidagi eritmasi, hovoncha. *Amaryllis belladonna*

Ishning borishi: biror alkaloidli o'simlikning ildizi, bargi, yoki mevasi hovonchada shisha tayoqcha yordamida eziladi. Ezilgan massaga 1 tomchi yodning kaliy yodidagi eritmasi tomiziladi. Qizil qo'ng'ir cho'kma alkaloidlar borligidan darak beradi. Cho'kmaning miqdoriga qarab alkaloidlarning ko'p yoki ozligi aniqlanadi. Ma'lumotlar jadvalga yozib olinadi.

O'simlikning nomi	O'simlikning tekshirilgan a'zosi	Cho'kma miqdori			Ilova
		Ko'p	O'rtacha	Oz	

Mashg'ulot savolari

1. Oshlovchi moddalar qanday moddalarga aytiladi?
2. Alkaloidlar deb qanday organik birikmalarga aytiladi?
3. Oshlovchi va alkaloid moddalarining farqi qanday?
4. Bu guruh moddalarini aniqlash nimaga asoslangan?
5. Glyukozidlar qaysi o'simliklarda uchraydi?
6. Oshlovchi moddalar qaysi sohalarda ishlatiladi?
7. Nikotin qaysi maqsadda ishlatiladi?
8. Bezgak qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni o'ldiruvchi alkaloid?
9. Morfiy, kofein alkaloidlari qaysi o'simlikdan olinadi.
10. Tannidlar qaysi o'simliklar ildizidan olinadi?

Bajariladigan bosqichlar

N^o	Tadbirlar	Bajara bilmadi	Qisman bajardi	To'liq va aniq bajardi	imzo
1	Oshlovchi moddalarni aniqlash uchun o'simlikning bargi, ildizi yoki boshqa qismini olib, chinni kosachaga maydalab, 5-6 ml suvda qaynatiladi.				
2	Qaynatilgan eritma sovilib, filtrdan o'tkazilgandan keyin unga 1-2 tomchi 1 % li FeSl_3 eritmasi qo'shiladi.				
3	O'simlik shu qismidagi oshlovchi moddaning miqdoriga qarab, bu aralashma to'q yoki och qora rangga kiradi.				
4	Tajriba natijasida olingan ma'lumotlar jadvalga yoziladi				
5	biror alkaloidli o'simlikning ildizi, bargi, yoki mevasi				

	hovonchada shisha tayoqcha yordamida eziladi				
6	Ezilgan massaga 1 tomchi yod eritmasi tomiziladi.				
7	Qizil qo'ng'ir cho'kma alkaloidlar borligidan darak beradi.				
8	CHo'kmaning miqdoriga qarab alkaloidlarning ko'p yoki ozligi aniqlanadi. Ma'lumotlar jadvalga yozib olinadi.				

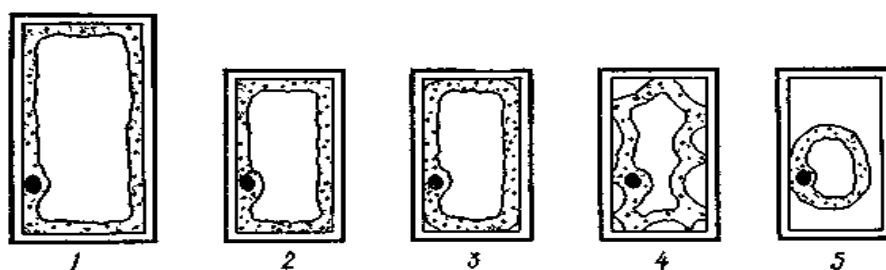
HUJAYRA PROTOPLASTINING XUSUSIYATLARI. PLAZMOLIZ VA DEPLAZMOLIZ JARAYONLARI. PLAZMOLIZNING SHAKLLARI

Mashgʻulotning maqsadi: Oʻsimlik hujayrasining geper-tonik (konsentratsiyasi hujayra shirasi konsentratsiyasidan kuchli boʻlgan) eritmaga botirib kuzatganda, hujayra sitoplazmasi sellyuloza poʻstidan ajraladi. Bu hodisa **plazmoliz** deyiladi. Plazmoliz holatidagi hujayrani suvga yoki gipotonik (konsentratsiyasi kuchsiz) eritmaga botirganda, sitoplazmaning qaytadan hujayra poʻstiga borib taqalishi **deplazmoliz** deb yuritiladi. Agar hujayra shirasining konsentratsiyasi eritma konsentratsiyasiga toʻgʻri kelsa, u paytda hujayraga suv qabul qilinmaydi va tashqi muhitga ham chiqarilmaydi. Konsentratsiyasi bir-biriga mos kelgan eritmalar **izotonik** eritmalar deyiladi.

Kerakli asboblari: Qizil piyoz, tukli chigit, mikroskop, pichoq, pinset, suv tomizhich, buyum va qoplagʻich oyna. Mikroskop Qizil piyoz Pichoq Tomizgich Pinset.

Ishning borishi: Plazmoliz va deplazmoliz hodisalarini kuzatish uchun rang (antotsian) li piyoz poʻstidan yupqa kesik olinadi. Uni buyum oynasiga qoʻyib, ustiga suv tomiziladi va qoplagʻich oyna bilan yopiladi. Soʻngra preparat mikroskopning kichik (8x li) obyektivida kuzatiladi. Mikroskopda hujayralar bir tekis boʻyalgan va tarang holda koʻrinadi. Qoplagʻich oynaning bir chekkasiga NaCl, KCl yoki saxarozaning 1 n. Eritmasidan bir tomchi tomiziladi. Suv tomchisi qoplagʻich oynaning ikkinchi tomonidan filtr qogʻozga shimdirilib olinadi. Shu vaqtda protoplazma hujayra poʻstidan ajralib oʻrtaga toʻplana boshlaydi, lekin sitoplazma rangsiz boʻlganligi sababli tekshirilayotgan preparatda antotsion hujayra poʻstidan ajrala boshlaganday boʻlib koʻrinadi. Bu hodisa tarkibida antotsion boʻlgan hujayradagi

vakuolaning va sitoplazmaning ketma-ket qisqarishi natijasida yuz beradi. Sitoplazma birdaniga hujayraning markaziga yoki bir chekkasiga o'tib ketmay, avval hujayra po'stining burchaklaridan ko'cha boshlaydi va so'ngra hujayra po'stidan tamoman ajraladi. Sitoplazmaning ba'zi bir qismlari sitoplazmatik ipchalar yordamida hujayra po'stiga bog'langan bo'ladi. Bu ipchalar **Gecht ipchalari** deyiladi. Oradan bir oz vaqt o'tganch, qoplag'ich oynaning bir chekkasiga bir tomchi suv tomizib, ikkinchi tomonidan dastlab tomizilgan 1n. NaCl, KCl yoki saxaroza eritmasi filtr qog'ozga shimdirib olinadi. Suvning qayta shimilishi natijasida hujayralar dastlabki holatiga qaytadi. Bu hodisa **deplazmoliz** deyiladi.



18-rasm.

Plazmoliz jarayonlari ketma-ketligi:

1 – turgor hujayra, 2– hujayra umumiy hajmining qisqarishi, 3 – botiq (burchakli) plazmoliz, 4 – qavariq plazmoliz, 5 – qalpoq plazmoliz

Umuman o'simliklar hujayra shirasining osmotik bosimi ular yashayotgan muhit eritmasining osmotik bosimidan yuqoriroq bo'lishi shart. Shundagina o'simlik hujayralarining turgor holati saqlanadi.

II Preparat tayyorlash tartibi.

1. Piyoz epidermisidan o'tkir pichoq bilan 3x4 mm qalinlikda bo'lakchalar tayyorlanadi.
2. Buyum va qoplag'ich oynalar tozalab yuviladi.
3. Buyum oynasiga 2-3 tomchi suv tomizib, pinset yoki prepravol nina yordamida piyoz epidermisi joylashtiriladi.

4. Olingan obekt asta sekin havo pufakchalari chiqarilgan holda qoplag'ich oyna bilan yopiladi.
5. Preparat mikroskopning buyum stolchasi ustida joylashtirilib, qisqichlar yordamida mahkamlab qo'yiladi.
6. Makrovint yordamida obektiv Preparatga 4-5 mm masofa qolguncha pastga tushiriladi.
7. Chap ko'z yordamida okulyarga qarab, makrovintni o'ziga tomon buragan holda asta-sekin ko'tarib, buyumning aniq tasviri hosil qilinadi.
8. Katta obektivda ishlash uchun revolverdan foydalaniladi. Odatda katta obektivga o'tkazilganda buyumning xira tasviri ko'rinadi, makrovint orqali uning aniq tasviri hosil qilinadi.
9. Ishning ohirida mikroskop kichik obektivga o'tkazilib, undan so'ng preparat buyum stolchasidan chiqarib olinadi

Nazorat uchun savollar

1. Piyozi po'sti hujayralarini tirik qisimlari nimadan iborat?
2. Sitoplazma hujayrada qanday joylashgan?
3. Hujayraning triki ekanligini qanday bilish mumkin?
4. Vakuola nima, u hujayraning qaysi qismida joylashgan?
5. Plazmoliz va deplazmoliz jarayonlarini tushuntiring?
6. Hujayrada burchakli plazmoliz qanday sodir bo'lishini izohlang?
7. Qalpoqchali plazmoliz qanday jarayonlar natijasida sodir bo'ladi?
8. Qavariq plazmolizda hujayrani shakli qanday holatda bo'ladi?
9. Saxaroza eritmasi ta'sirida hujayrada qanday o'zgarish kuzatiladi?
10. Eritmalarda kontsentratsiyalar teng bo'lganda hujayralar holatini ayting?
11. Gipotonik, izotonik va gipertonik eritmalarga izoh bering.
12. Plazmoliz va deplazmolizni tushuntiring.
13. Plazmoliz shakllarini ko'rsating.
14. O'simliklar suvni o'zlashtirilishidagi hujayra shirasining konsentratsiyasining ahamiyati qanday?

Bajariladigan bosqichlar

No	Tadbirlar	Bajara billmadi	Qisman bajardi	To'liq va aniq bajardi	imzo
1	1.Piyoz epidermisidan o'tkir pichoq bilan 3x4 mm qalinlikda bo'lakchalar tayyorlanadi. 2.Buyum va qoplag'ich oynalar tozalab yuviladi. 3. Buyum oynasiga 2-3 tomchi suv tomizib, pinset yoki prepravol nina yordamida piyoz epidermisi joylashtiriladi.	0	10	20	
2	Predmet oynasiga bir tomchi suv tomiziladi. Qizil piyoz qobig'i yoriladi va tashqi antotsian bilan bo'yalgan hujayrasi epidermis oxista ajratib olinadi	0	10	20	
3	Epidermisning kichik bo'lagi preparoval nina yordamida buyum oynasi ustidagi suv tomchisiga botiriladi va qoplagich oyna bilan yopiladi	0	10	20	
4	Preparat mikroskopning buyum stolchasi ustida joylashtirilib, qisqichlar yordamida mahkamlab qo'yiladi.	0	5	10	

5	Obyekt mikroskopda koʻrinadi va bir tiuik hujayraning koʻrinishini va deplazmolizdan keyin hujayraning holatini albomga chizib olinadi	0	5	10	
6	Ishning ohirida mikroskop kichik obektivga oʻtkazilib, undan soʻng preparat buyum stolchasidan chiqarib olinadi	0	10	20	
7	Jami		50	100	

No	Mavzu savollari	Bilaman	Bilishni istayman	Bilib oldim
1.	Gipotonik, izotonik va gipertonik eritmalarga izoh bering			
2.	Plazmoliz va deplazmolizni tushuntiring.			
3.	Plazmoliz shakllarini koʻrsating			
4.	Oʻsimliklar suvni oʻzlashtirilishidagi hujayra shirasining konsentratsiyasining ahamiyati qanday?			
5.	Nima uchun qalpoqli plazmoliz sodir boʻladi			
6.	Ca ⁺⁺ ionlari uchun hujayra protoplastini oʻtkazuvchanligi nega bunday boʻladi?			

***PROTOPLAZMANING YOPISHQOQLIGI, O'SIMLIK
TO'QIMALARINING YOSHI, KALIY VA KALSIY
IONLARINING SITOPLAZMAGA TASIRI
(QALPOQLI PLAZMOLIZ)***

Mashg'ulotning maqsadi: talabalarga hujayra protoplazmasining ichki va tashqi to'siqlari, ular orqali suv va suvda erigan oziq moddalarning harakati, tanlab o'tkazuvchanlik tirik protoplazmaga xos xususiyatligi, bularni o'simlik hayotidagi roli haqida tushuncha berish va amalda ko'rsatish.

Suvda erigan moddalarning hujayraga kirishi va undan chiqishi protoplastning maxsus tuzilishi, birinchi novbatda chegaralovchi to'siq membranasining mavjudligi bilan bog'liq.

Protoplazmaning asosiy qismi oqsil birikmalaridir. U ichki va tashqi tarafdin yupqa parda bilan qoplangan. Bu to'siq asosan yog'lardan iborat. Tashqi plazmallemma va ichki tonoplastdan parda mezoplazmadan farqli ravishda gidrofoblik xususiyatiga ega yani suv bilan aralashmaydi. Mana shu xususiyati tufayli bu pardalar suvda erigan moddalarni mezoplazmaga udan vakuolaga va aksincha yonalishini taminlaydi.

Shikastlanmagan plazmalemma va tonoplast tirik hujayraga hujayra shirasidagi antosian pigment kira olmaydi. Hujayra o'ldirilgacha protoplazmaning ichki va tashqi pardalarning yarim o'tkazuvchanlik qobilyati buziladi, antotsian hujayradan oson chiqib o'rab turgan eritmani bo'yaydi.

типичная клетка эпидермиса чешуи лука



клетка в состоянии плазмолиза



19-rasm. A) tirik va o'lik protoplazmaning antotsian o'tkazuvchanligi

Kerakli asboblari: Qizil lavlagi, probirkalar, spirt lampasi, sirka kislotaning 30 % eritmasi, 50 % etil spirti, xloroform, suv, shtativ va menzurka.

Ishni borishi. Qizil lavlagidan 4 burchak qilib kubik shakllidagi kesmalar ($0,5-1,0 \text{ sm}^3$) kesib olinadi. Ular vodoprovod suvida suv tiniq bo'lguncha yaxshilab yuviladi.

Shu tarzda tayyorlangan lavlagi bo'lakchasidan shtativdagi 5 ta probirkaga 2 yoki 3 tadan solib chiqiladi va bu probirkalarga umumiy hajmi 5 ml dan quyidagilar solinadi:

1. Sovuq suv;
2. 2-3 daqiqa davomida suvda qaynatiladi va suvi to'kib tashlanadi, o'rniga sovuq suv solib qo'yiladi;
3. 30 % sirka kislotasi;
4. 50 % etil spirti; 5. sovuq suv va 10 tomchi xloroform.

Hamma probirkalar probka bilan bekitilib, 30 minut kuzatiladi. So'ngra ular yaxshilab chayqatilib, shtativga qo'yiladi va har bir probirkada hosil bo'lgan rang darajasi aniqlanadi. Natijalar jadvalga yozilib, kerakli xulosa bilan yakunlanadi.

Probirka №	Tajriba muxiti	Eritmaning bo'yalish darajasi
1.	Suv (kontrol)	
2.	Suv + 100 C° gacha qizdirish	
3.	Sirka kislotasi	
4.	Suv + efir	

Nazorat uchun savollar:

1. Plazmolemma va tonoplast nima? Ular hujayra hayotida qanday rol o'ynaydi?
2. Plazmolemma va tonoplastning mezoplastdan qanday farqi bor?
3. Lyofoblik xususiyati nima va bu xususiyatning o'tkazuvchanlikdagi ahamiyati nimadan iborat?
4. Shikastlanmagan hujayrada antotsion saqlanishi nimaga asoslangan?
5. Yarim o'tkazuvchanlik hodisasi qanday izohlanadi?

B) PROTOPLAZMANING YOPISHQOQLIGI, O'SIMLIK TO'QIMALARINING YOSHI, KALIY VA KALSIY IONLARINING SITOPLAZMAGA TA'SIRI (QALPOQLI PLAZMOLIZ)

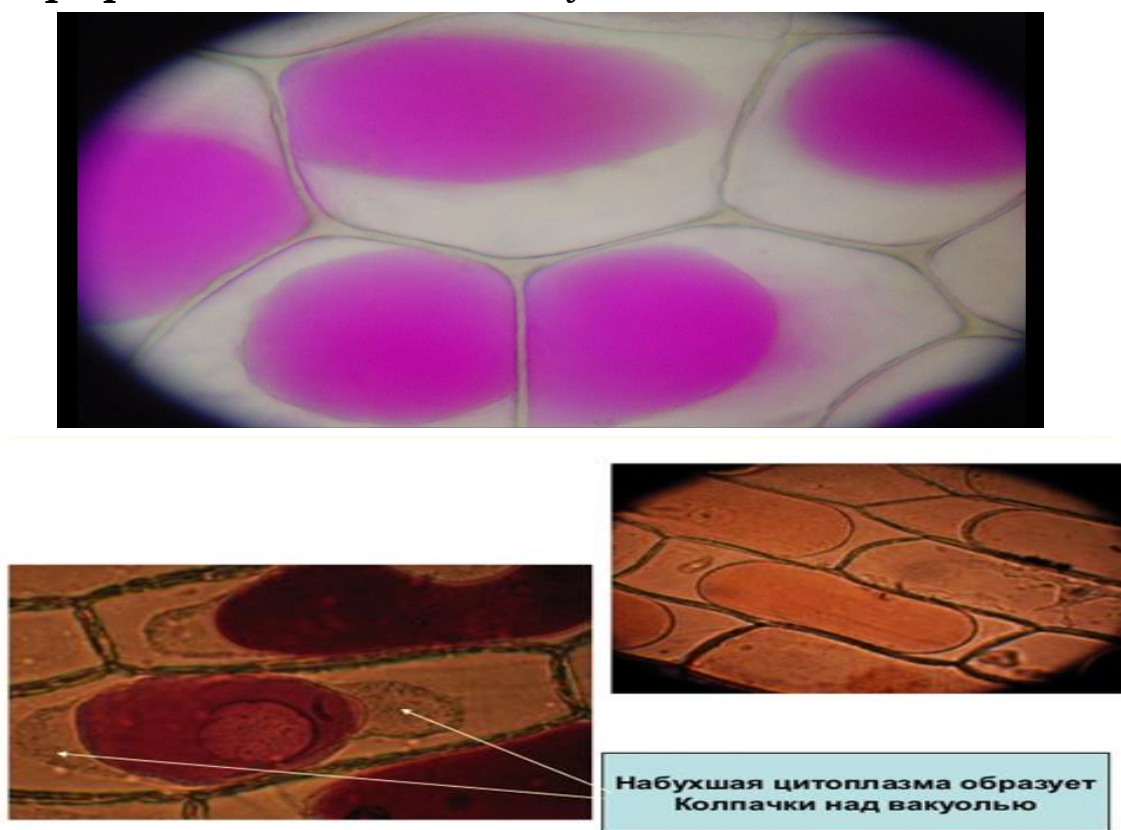
Mashg'otning maqsadi: hujayra sitoplazmasining yopishqoqligi, uning o'simlik hayotidagi roli, to'qimalarning yoshiga bog'liqligi, sitoplazmaning turli moddalarga turlicha javob reaksiyasi haqida bilim berish va amalda namoyish etish.

Hujayralarni gipertonik eritmaga botirilganda ularda qabariq plazmoliz sodir bo'ladigan paytgacha o'tgan vaqt plazmoliz vaqti deyiladi. Bu vaqt hujayra protoplazmasining yopishqoqligiga bog'liq bo'ladi. Hujayra protoplazmasining yopishqoqligi esa yosh

o'sayotgan va o'sishdan to'xatyotgan qari hujayralarda turlicha kattalikda bo'ladi, yani yosh hujayralar yopishqoqligi past bo'ladi. Mineral tuzlarning donlari sitoplazmaga o'tib uning kolloidlik xususiyatiga jumladan yopishqoqligiga tasir etadi. Plazmolemaning shakliga qarab sitoplazmaning yopishqoqligi haqida fikr yuritish mumkin. Katta yopishqoqlikka ega bo'lgan hujayrada uzoq vaqt botiqlik plazmoliz kuztiladi. Past darajadagi yopishqoqlikka ega bo'lgan sitoplazmada botiq plazmoliz tezda qabariq plazmolizga o'tadi.

Kalsiy ionlari kaliy ionlariga nisbatan sitoplazma yopishqoqligini kuchaytiradi. Shunga ko'ra kaliy ionlari solingan hujayralarda tezda qabariq plazmoliz kuzatiladi. Bundan tashqari kaliy ionlari sitoplazmaga ko'proq suv kirirshiga natija uni ko'proq bo'kishiga va qalpoqli plazmoliz sodir bo'lishiga sabab bo'ladi.

Kalsiy ionlari bo'lgan eritmaga botirilgan hujayralarda **qalpoqli plazmoliz** sodir bo'lmaydi.



20-rasm. Qolpoqli plazmoliz

Kerakli asboblari: bir bosh qizil piyoz, KNO_3 va $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ning 1M li eritmaları, mikroskop, ikki buyum va qoplagich oynalar ustara, preporoval nina, shisha byuks yoki soat oynasi.

Ishning borishi; qizil piyoz epidermesi ajratiladi, mayda quyulgan ikki byuksga bir necha bo'lakdan solinadi. 30 minutdan keyin buyum oynasiga ichida epidermis bo'lakchalari bo'lgan eritmadan bir ikki tomchi tomiziladi, unga bir bo'lak epidermis botiriladi va uni to'g'irlab, tekislab qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Kaliy nitrat va kalsiy nitrat eritmalarida saqlangan epidermislaridan preparatlarni birga predmet oynasi ustida tayyorlash va ularning mikroskop stolchasida siljitib navbatma navbat kuzatish ancha qulay.

Kaliy ionlari eritmada saqlangan hujayralardagi qalpoqli plazmolizga etibor berib chizib olinadi.

Mashg'ulotning savollari

1. Plazmoliz vaqti nima va uningtezligi hujayraning qanday xususiyatlariga bog'liq?
2. Sitoplazmaning yopishqoqligi hujayraning yoshiga bog'liqligi qanday?
3. Plazmoliz va hujayra yopishqoqligi orasidagi qanday bog'lanish mavjud ?
4. Turli ionlarning hujayra yopishqoqligiga tasiri qanday?
5. Qalpoqli plazmoliz nima va u qanday sodir bo'ladi?

Bajariladigan bosqichlar

№	Tadbirlar	Bajara bilmadi	Qisman bajardi	To'liq va aniq bajardi	Imzo
1	Qizil lavlagidan 4 burchak qilib kubik shakllidagi kesmalar (0,5-1,0 sm ³) kesib olinadi. Ular vodoprovod suvida suv tiniq bo'lguncha yaxshilab yuviladi.				
2	Hamma probirkalar probka bilan bekitilib, 30 minut kuzatiladi. Barcha probirkalar yaxshilab chayqatilib, shtativga qo'yiladi va har bir probirkada hosil bo'lgan rang darajasi aniqlanadi. Natijalar jadvalga yoziladi				
3	Qizil piyoz epidermesi ajratiladi, mayda quyulgan ikki byuksga bir necha bo'lakdan solinadi.				
4	30 minutdan keyin buyum oynasiga ichida epidermis bo'lakchalari bo'lgan eritmadan bir ikki tomchi tomiziladi				

5	Preparatda burchak, botiq, va qabariq plazmolizdan hujayralari topib chizib olinadi				
6	Jami:				

TRANSPIRATSIYA JADALLIGINI TORSION TAROZI YORDAMIDA ANIQLASH

Umumiy tushuncha: Transpiratsiya o'simliklar tanasi orqali suvning bug'lanishidir. O'simliklar tanasida sodir bo'ladigan juda muhim fiziologik jarayon transpiratsiya (suv bug'latish) eng muhim fiziologik jarayonlardan biri bo'lib hisoblanadi. Bu jarayon asosan o'simlik bargida sodir bo'ladi. O'simliklarning barg yuzasining kattaligi, ulardagi mavjud og'izchalarining soni va miqdora, CO₂ ning ko'p yutilishi, quyosh yorug'lik energiyasidan samarali ijobiy foydalanish va suv bug'latuvchi yuzaning keng bo'lishini ta'minlanishiga sababchi bo'ladi. O'simliklar tanasidagi ortiqcha suv ularning barglari yuzasidan asosan og'izchalari orqali bug'lanadi. Ushbu muhim jarayon natijasida o'simlik barglari hujayralarida suvning miqdori kamayadi va so'rish kuchi ortadi. O'simliklar barglaridagi so'rish kuchining ortishi pirovarida boshqa jarayonga bevosita ta'sir qiladi ya'ni barg tomirlari va naylaridan suvni tortib olish jarayoni faollashadi. O'simliklarda tepadan (yuqoridan) tortib oluvchi kuchning hosil bo'lishi natijasida o'simlik butun tanasi bo'ylab suv harakatini yanada tezlashtirilishiga turtki bo'ladi. Ushbu jarayon sabab, yuqoridan harakatga (tortuvchi) keltiruvchi kuch transpiratsiya natijasida vujudga keladi. Suv bug'latish (transpiratsiya) jarayonining faoliyatiga qarab, paydo bo'lgan bunday kuch ham shuncha yuqori bo'ladi. Bir turga mansub o'simliklarda ham bir xil sharoitda barg satxiga qarab bug'lanadigan suvning miqdori har xil bo'ladi. Masalan, bir gektar bug'doy 2 ming tonna suv, makkajo'xori – 2,3 ming tonna, bir gektar karam esa 8 ming tonna suv bug'latadi. Transpiratsiya o'simlik tanasi bo'ylab suv va unda erigan mineral tuzlarning harakatlanishini ta'minlaydi, barglarni ortiqcha qizishdan asraydi, barg to'qimalarini suvga to'yingan holda saqlab, shu bilan birga hujayralarning so'rish kuchini bir

me'yorda ushlab turadi. Transpiratsiyaning jadalligi bargdagi og'izchalar soniga, ularning joylashishiga, epidermisning tuzilishiga, o'tkazuvchi sistemaning rivojlanish darajasiga, hujayra shirasining osmotik bosimiga, protoplazmaning suvga to'yin-ganligiga, yorug'lik kuchiga, haroratga, havo namligiga, shamol-ga, tuproq tarkibidagi azot va boshqa oziq elementlarning miq-doriga bog'liq.

Transpiratsiya jadalligi 1 m² barg satxida bir soatda bug'-langan suv miqdoriga qarab aniqlanadi. O'simlikning o'sish dav-rida bir gramm quruq modda hosil qilish uchun sarflangan suv miqdori transpiratsiya koeffitsiyenti deb ataladi. O'simlik turiga qarab transpiratsiya koeffitsiyenti 200-300, hatto 1000 dan ortiq bo'lishi mumkin. Ma'lum miqdorda suv sarflanganda o'simlik-larda hosil bo'lgan quruq modda miqdori transpiratsiya mahsul-dorligini belgilaydi. O'simliklarda transpiratsiyani o'rganish usullari 3 xil bo'ladi:

1. Transpiratsiya natijasida o'simlik og'irligida hosil bo'lgan o'zgarishlarni hisobga olish.
2. O'simlik ajratgan suv bug'larini to'plash va hisobga olish.
3. Transpiratsiya vaqtida yo'qotgan suv o'rniga o'simlik so'rib oladigan suv miqdorini hisobga olish.

Biz quyida o'simlikning bargli novdasini tarozida tortib, uning og'irligida hosil bo'lgan o'zgarishni hisobga olib, transpiratsiya jadalligini aniqlaymiz.

Mashg'ulotning maqsadi: Har xil o'simliklar tanasidagi tran-spiratsiya jadalligini tarozida o'lchash usuli bilan aniqlash va ularni taqqoslash.

Kerakli asbob va reaktivlar: *KERN 440-45 N* rusuml tarozi, qaychi, millimetrlarga bo'lingan qog'oz, egilgan nay yoki kolbacha, suv, ip, *LLG labware LK 681660* rusumli pipetka, qora qalam.

Ishning borishi: Suvli egilgan nay yoki kolbacha olinib, unga suv ostida qirqib olingan 3-4 bargli novda joylanadi. Kolba-

chadagi suv bug'lanmasligi uchun uning ichidagi suv yuzasida yupqa parda hosil bo'lguncha moy tomiziladi. Tayyorlangan o'simlikli kolba taroziga qo'yiladi, uning og'irligi o'lchanadi, o'lchangan vaqti va og'irligi yozib qo'yiladi. Bir soat vaqt o'tgandan keyin qayta o'lchanadi shundan keyin barglar satxi aniqlanadi.

TRANSPIRATSIYA JADALLIGINI TAROZIDA TORTISH YO'LI BILAN ANIQLASH

Buning uchun barglar novdadan uzib olinib, qog'oz ustiga bir tekis qilib yoyib qo'yiladi. So'ngra yaxshi uchlangan qora qalam bilan barglarning shakli chizib olinadi. Shu tartibda qog'ozga chizilgan barg konturi qaychi yordamida kesib olinadi va og'irligi aniqlanadi. Shunday qog'ozdan to'rt tomoni 10 sm dan qilib kvadrat kesib olinadi va u ham tarozida tortiladi. So'ngra barg satxi quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanadi:

$$S = \frac{b \cdot c}{a}$$

Bunda: S – barg satxi

c – kvadrat satxi

b – barg qog'ozdagi shakl og'irligi

a – kvadrat og'irligi

Bargning oldingi og'irligi bilan keyingi og'irligi farqi natijasida hosil bo'lgan son barg orqali ma'lum muddatda bug'langan suv miqdorini ko'rsatadi. Transpiratsiya jadalligi quyidagi formula asosida aniqlanadi.

$$Tr.j = \frac{g \cdot 60 \cdot 10000}{S \cdot t}$$

Bunda: $Tr. j$ – transpiratsiya ladalligi, $g/m^2/soat$

g – bug'langan suv miqdori, g

S – barg satxi (sm^2)

t – tajriba uchun ketgan vaqt

60 –minutni soatga aylantirish koeffitsenti
1m² ni 10000 – sm²ga aylantirish koeffitsenti

Olingan natijalar asosida xulosa yoziladi.

Nazorat uchun savollar

1. Transpiratsiyaga izoh bering.
2. Qanday transpiratsiya xillarini bilasiz?
3. Transpiratsiya intensivligi deganda nimani tushunasiz?
4. Transpiratsiyaning ahamiyatini tushuntiring.

5-jadval

Transpiratsiya jadalligini torzion tarozida aniqlash O'simliklar nomi	Barg doiralari- ning umumiy satxi (sm ²)	Doiralari- ning vazni (g)	3 daqiqa davomida doiralardan bug'langan suv (g)	Transpiratsi- ya jadalligi (g/s/m ²)
1	2	3	4	O'rtacha
o'lchashda				

Nazorat uchun savollar:

1. Transpirasiya qanday fiziologik jarayon.
2. Transpirasiya va suv bug'lanishi o'rtasida qanday farq mavjud?
3. Transpirasiya va og'izchalar o'rtasida qanday aloqadorlik bor?
4. Transpirasiya jadalligi qaysi omillarga bog'liq.
5. Transpirasiya jarayonini boshqarish mumkinmi?
6. Tashqi muhit faktorlarining transpirasiyaga ta'siri?
7. Transpirasiyaning sutkalik dinamikasi.
8. O'simliklarning sug'orishning fiziologik asoslari?
9. Suvga munosabatiga ko'ra o'simliklarning guruhlariga bo'linishi.
10. Transpirasiya jadalligini aniqlash usullari.

**BARGNING OSTKI VA USTKI TOMONIDAGI
TRANSPIRATSIYANI XLORLI KO'BALT QOG'OZI
YORDAMIDA ANIQLASH
(SHTAL USULI)**

Mashg'ulotning maqsadi: talabalarning transpiratsiya jarayoni uning moyiyati va o'simliklar xayotidagi roli haqidagi nazariy mustahkamlashga ko'maklashishdan iborat.

Transpiratsiya—fizik bug'lanishdan farqli fiziologik jarayondir. Bu jarayon o'simliklarning yer ustki a'zolaridan suv yo'qotish natijasida sodir qilinadi. O'simliklar fiziologiyasida qabul qilingan transpiratsiya intensivligini va ochiq suv satxidan bug'lanish intensivligi, shuningdek nisbiy transpiratsiya (transpiratsiya intensivligini bug'lanish intensivligiga nisbati) tushunchalari transpiratsiyani aynan fiziologik jarayon sifatida xarakterlovchi ko'rsatkichlardir. Mazkur ish bu ko'rsatkichlarni miqdoran ifodalash va ular orasidagi farqini yaqqol ko'rsatish maqsadida bajariladi. Odatdagi sharoitda transpiratsiya natijasida yoki fizik jarayonlar tufayli sodir bo'lgan bug'lanish oqibatida sarflangan suv miqdori takroran o'lchash usulida anilanadi.

Narsa va uskunalar: 200 gr gacha o'lchanadigan texnik tarozi va o'lchov toshchalar, bargli novdalar, qaychi, scalpel, millimetrli yoki kalka qog'ozi, uy harortidagi suv petri kosachasi filtr qog'ozi, ingichka ip.

Ishning borishi: transpiratsiya intensivligini aniqlashda quyudagicha amalga oshirishiriladi: ingichka ipdan halqa yasaladi va ipning ikkinchi uchini novdaning tepa qismiga bog'lanadi.

Shu novda 3-4 barg bilan qirqib olinadi, ipning halqasidan tarozi ilgagiga osiladi va tezda 0. 01 gr aniqlik bilan o'lchanadi. Ayni paytda o'lchov amalga oshirilgan vaqt qayd qilinadi. So'ngra novdadagi barglarning yuzasi aniqlanadi. Buning uchun barglar qog'ozga qo'yilib uchli qalamda aylantirib chiziladi va qaychida qirqib olinadi. Bu barg shakllari tarozida tortiladi va aniq yuzaga

ega bo'lgan kvadrat shakli ayni shunday qog'ozning vazniga nisbatan proporsiya tuzulib barg satxi hisoblab topiladi.

$$\frac{a}{v} = \frac{c}{s} \text{ demak } S = \frac{v \cdot c}{a}$$

Bunda S- barg satxi, sm

c- qog'oz kvadratining yuzi, sm;

v-qog'oz barg shakllarining vazni, gr;

a- Qog'oz kvadratining vazni, gr.

Shoxga vaznining qancha kamayganini o'tgan vaqt va barg satxini yuzasini bilgan holda transpiratsiya intensivligini osongina topish mumkin:

$$Tm = \frac{n * 60 * 10000 \text{ gr}}{S * t} \frac{m}{m} - \text{soat}$$

Bunda: n-bug'langan suv miqdori, gr;

S- barg satxi, sm;

t- tajribaga ketgan vaqt, min;

60- minutni soatga aylantirish koeffitsienti,

10000 – sm ni min ga aylantirish

Ochiq suv yuzasidan bo'ladigan bug'lanish intensivligini aniqlash uchun tajriba yuqoridagi ish bilan parallel tarzda amalga oshiriladi. Suvli petri kosachasi (uning tashqi tarafi quruq bo'lishi shart) tarozida o'lchanadi, o'lchangan vaqt qayd etiladi. Yarim bir soatdan keyin u takroran o'lchanadi va aniq vaxt hisobga olinadi. Petri kosachasini ichki diametrini o'lchab uni yuzasi aniqlanadi.

$$S=2\pi(D/2)^2$$

Bunda, $\pi=3.14$ sm

Soʻngra yuqoridagi formuladan foydalanib bugʻlanish intensivligi aniqlanadi:

$$Bi=((n*60*10000)/(S*t))$$

Transpiartsiya intensivligini koʻrsatkichlarini ochiq suv satxidan boʻladigan bugʻlanish intensivligini koʻrsatkichlarini nisbatini transpiratsiya kattaligini ifodalaydi:

$$T_{nisbat}=T_m/B_m$$

Tajriba yakunida jadvalda qayd etiladi,

Manba	Tajriba vaqti		Tajri- baning mud- dati	Oʻlchov koʻr- satkichi		Vazn- ning kama- yishi gr	Yuza (S) Sm	Trans- piratsiya intensev- ligi	Bugʻlanish intensivligi	Nisbiy transpirat- siya
	bosh- lanishi	Oxiri		1	2					
Novda suvli kosa- cha										

Nazorat uchun savollari

1. Transpiratsiya nima va u o'simlik hayotida qanday rol o'ynaydi?
2. Transpiratsiya oddiy bug'lanishdan qanday farq qiladi?
3. Transpiratsiya intensivligi qanday kattalik?
4. Transpiratsiya intensivligi qanday aniqlanadi?
5. Xlorli kobalt yordamida bargda transpiratsiya qanday aniqlanadi?
6. Barg satxi qanday aniqlanib, qanday ishlar amalga oshadi, bajariladi?
7. Kunning qaysi vaqtida suv bug'latish o'simliklarda kuchli bo'lib o'tadi?
8. Ko'p suv bug'latadigan o'simliklarni ko'rsating?
9. Shtal uslubida o'simliklarni suv bug'latishini qanday aniqlash mumkin?
10. O'simliklardagi transperatsiya jarayonini ilmiy ishlardagi o'rganish davriyligini izohlab ko'rsating?

QISHLOVCHI NOVDALARDA SUV ALMASHINIVU (SUVNING YUTILISHI, HARAKATI VA KUTIKULYAR TRANSPIRATSIYA)

Mashg'ulotning maqsadi: o'simlik azolarining normal fiziologik faoliyati uchun unda doimiy suv almashinuvi sodir bo'lishining zarurligi hatto qishlayotgan novdada ham bu jarayon albatta amalga oshishi lozimligi haqida amaliy bilim berish va nazariy bilimlarni mustahkamlashdir.

O'simlik azolarini normal faoliyati tirik hujayralardagi suv zaxiralarning doimiy yangilanishiga bog'liq. Bunga esa yutulgan suvni ildizidan yer ustki a'zolari tomon siljishi tufayli erishladi.

Qishgi paytda daraxt turlari va butalarda ildiz sistemasining faoliyati eng past darajagacha susayadi. Ularning kopchiligida barglari bolmaydi. Shunga qaramay o'simliklarda suv almashinuvi batamom to'xtamaydi, juda sekin bo'lsada jarayon davom etadi.

Narsa va uskunalar: qishlayotgan shoxcha, menzurka yoki o'lchov silindiri, 500ml shisha idish idishga po'kak tiqin paxta, namuna parmalari, texnik tarozi va o'lchov toshlari, yozuv qo'gozi, qaychi, kley, scalpel, eozinni yani tetrabromfluorotsenning natriyli tuzini 0. 003 % eritmasi, paraffin, elektir plitasi.

Ishning borishi: talabaning ismi, otasining ismi, o'quv guruhi va tajriba boshlangan sana yozilgan qog'oz tayyorlanadi. Shisha idishga eozinning 0. 003 % eritmasidan 300 ml quyuladi va tayyorlangan qog'oz suyuq satxi bilan barobarlikda shisha idishga yelimlab yopishtiriladi.

Tajribada quyudagi variantlar bo'lishi lozim:

1 variant- shoxchaning pastki uchi eosin eritmasiga tushirilgan.

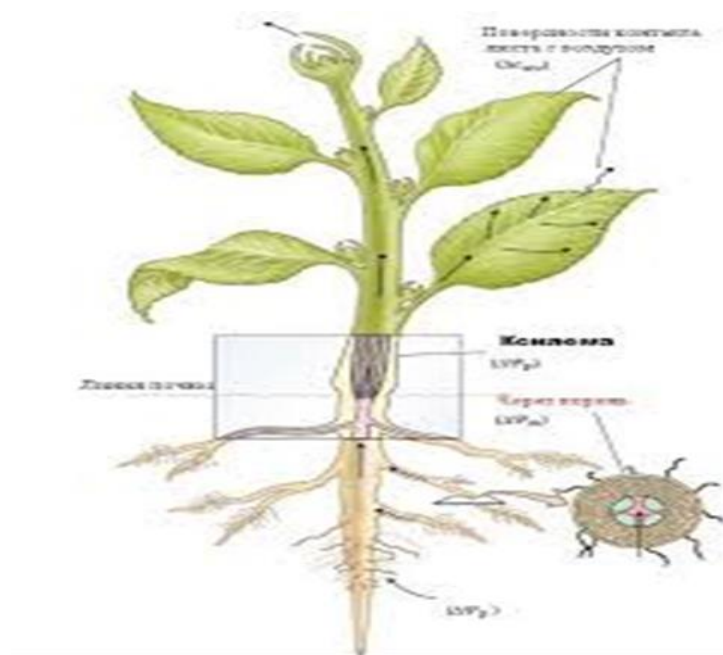
2 variant- shaxchaning pastki uchi eosin eritmasiga tushirilgan va uning eritma satxidan yuqori, po'kakdan pastroq qismida 1 sm kenlilikdagi aylana bo'ylab po'stlog'i shilinib halqalangan.

3 variant- xuddi ikkinchi variantdagidek, ammo halqlanish o'rniga shoxchaning shu joyi uning markazigacha qirqib o'yilgan.

4 variant – birinchi variantdagidek, biroq novdaning yuqori 3/1 bo'lagida 4-5 sm kenglikda po'stlog'i aylanasiga shilingan.

5 variant- novda shisha idishga teskari o'rnatilgan.

1-4 variantlar uchun novdaning pastki kesimi suv ostida yangilanadi va po'kak tiqinining teshigiga shisha idish tubidan 1-2 sm baland qilib o'rnatiladi.



21-rasm.

Ikkinchi variantda novdaning pastki kesimi parafin surtib berkitiladi, ustki qismida diametri 6-8 sm chamasidagi qalinlikka ega bo'lgan joyidan suv ostida kesiladi va yuqoridagi tartibda shisha idishga o'rnatiladi.

Barcha hollarda po'kak tiqin orqali bug'lanishni oldini olish maqsadida u parafinlab berkitiladi. So'ngra har bir moslama alohida-alohida o'chanadi va o'chov natijalari 0.1 gramm aniqlik bilan qayd etiladi.

Tajriba odatda 3-4 hafta davom etadi. Uning yakunida quyidagilarga ahamiyat berish va zarur tadqiqotlarni amalga oshirish lozim:

1. Idishdagi suv satxining o'zgarishi novdaning halqalangan qismini va barg izlarini rangi qayd etiladi.
2. Moslamalar tarozida tortiladi va dastlabki o'lchov malumotlariga asoslanib transpiratsion suv miqdori aniqlanadi.
3. Shoxcha va po'kak tiqin idishdan ajratib olinadi va idishdagi suyuqlik imkoni boricha aniq o'lchanadi. Dastlabki va so'ngi malumotlar novdaga yutilgan suv miqdorini aniqlashda foydalaniladi.
4. Po'kak tiqindan ajratilgan novdaning vazni aniqlanadi.
5. Bug'lanish sodir bo'lgan yuza aniqlanadi. Buning uchun shoxcha 3-4 bo'lakka ajratiladi, ular orasidagi masofa aniqlik bilan o'lchanadi. Har bir bo'lakning o'rta qismida uning aylanasi uzunligiga aniqlanadi va bo'laklar silindir deb faraz qilinadi va umumiy yuza hisoblab topiladi.
6. Shoxcha teng ikki bo'lakka bo'linadi. Uning ko'ndalang kesimi bo'yicha (po'stloq, yog'ochlik va o'zak qismlarida) bo'yoq moddasining tarqalishi o'rganiladi.
7. Bu yog'ochlikning ko'ndalang kesimini satxi aniqlanadi.

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$$

Bunda: Q- yog'ochlik ko'ndalang kesimining satxi, sm;

D- yog'ochlik va o'zakning birgalikdagi diametrik, sm;

d- o'zakning diametri, sm.

8. Shoxchani uzunasiga qirqib bo'yoqning shoxcha bo'ylab qanday balandlikka ko'tarilganini aniqlanadi.

Malumotlarni jadvalda qayd eting va ularga asoslanib quyidagilarini hisoblab toping:

A. Transpiratsiya intensivligi

1. Skoxchaning har 1 sm bug'latuvchi yuzasiga nisbatan

2. Shoxchaning har 1 gr ho'l vazniga nisbatan

B. Yutilgan (YU) va bug'latilgan (B) suv miqdori asosida foydalanilgan (F) suv miqdori aniqlanadi va ular orasidagi nisbat topiladi. $\frac{B}{YU}$ nisbati yutilgan suvning bug'latilgan qismini $\frac{F}{YU}$ nisbati esa yutilgan suvning foydalanilgan qismini ko'rsatadi. Va nihoyat $\frac{B}{F}$ nisbat 1 gr suvdan foydalanish uchun shoxcha qancha suvni bug'latishi lozim bo'lishini ko'rsatadi.

V. Suvning siljish tezligi yani bir kecha kunduzda 1 sm yo'gonlikdan o'tgan suv miqdori.

$$V = \frac{Yu}{Q \cdot t} \text{ gr/sm}^2 \text{ sutka}$$

Bunda V- suvning siljish tezligi sutkasiga gr / sm² hisobida

YU-yutilgan suv miqdori, ml;

Q- yog'ochlik kesimining satxi, sm;

t- tajriba muddati sutkada.

tajribaning natijalari yozib olinadi va tahlil etiladi.

Bajariladigan bosqichlar

Nazorat uchun savollar:

1. Doimiy suv almashinuv tushunchasi nimani anglatadi?
2. Nega o'simlikkda doimiy suv almashinuvi sodir bo'ladi?
3. Qishlayotgan novdada suv almashinuviga qanday zarurat bor?
4. Kutikular transpiratsiya nima?
5. Suv bug'latish barglarda kutikulalari orqali necha foizni tashkil qiladi?

O'SIMLIK KULI TARKIBIDAGI MINERAL ELEMENTLARNI ANIQLASH

Umumiy tushuncha: O'simliklar tabiiy muhitdan oz yoki ko'p miqdorda Mendeleyev davriy jadvalidagi ko'rsatilgan elementlarning barchasini o'zlashtirish qobiliyatiga egadir. Ammo ko'rsatilgan elementlarning hozirgacha faqat 19 tasining o'simliklar normal o'sib rivojlanishi uchun ahamiyati benihoya kattaligi, ularni boshqa elementlar bilan almashtirib bo'lmasligi aniqlangan. Bu muhim elementlardan uglerod, vodorod, kislorod, azot, fosfor, oltingugurt, kaliy, kalsiy, magniy, temir, marganets, mis, rux, molibden, bor, xlor, natriy, kremniy va kobalt kabi elementlar kiradi. Ko'rsatib o'tilgan elementlarni 16 tasi mineral elementlar guruhiga kiradi. Sababi uglerod, vodorod va kislorod o'simlik tanasiga CO_2 , O_2 va H_2O holda qabul qilinadi. O'simliklar o'z tanasiga suv va barcha mineral elementlarni tuproqdan muhim vegetativ organi bo'lgan ildizi orqali o'zlashtiradi. Mineral moddalar tuproq eritmasida, chirindida, organik va anorganik birikmalar tarkibida va tuproq kolloidlariga adsorbtsiyalangan holatda uchraydi. Tuproqdagi ionlarning o'zlashtirilishi faqat o'simliklarga bog'liq bo'lmay, balki shu ionning tuproqdagi konsentratsiyasiga, uning tuproqdagi siljishiga va tuproq reaksiyalariga bog'liq bo'ladi. O'simliklar tanasidagi barcha elementlarning 95 foizini to'rtta element : uglerod, vodorod, kislorod va azot tashkil etadi. Ushbu yuqori foizlarni tashkil etuvchi elementlar organogenlar ham deb ataladi. Sababi ko'p foizli elementlar o'simlik tanasidagi organik moddalarning (oqsillar, yog'lar, uglevodlar) asosini tashkil etadi. Qolgan barcha elementlar 5 foizni tashkil etadi va ular o'simlik kuli tarkibiga kiradi, ya'ni o'simliklar kuydirilganda ma'lum miqdorda kul holda qoldiq qoladi. O'simliklar to'qimalari kuydirilganda kul hosil bo'ladi. Uning kimyoviy tarkibi ancha murakkab va turli

tuman elementlardan iborat bo'lib, bu o'simliklar xususiyatiga hamda ular o'sgan tuproqning tarkibiga bog'liq bo'ladi. Umu- man, kulning tarkibida Mendeleyev davriy sistemasidagi ko'pgina elementlarni kuzatish mumkin. Ammo ularning miq- dori har xil. Kulning tarkibidagi elementlarning miqdorini aniqlash uchun har bir tuz hosil qildirgan o'ziga xos xarakterli kristallar tuzilishiga qarab mikrokimyoviy tahlil qilish mumkin. Bu usul ancha yengil, qulay bo'lib, ko'p ish va material talab qilmaydi.

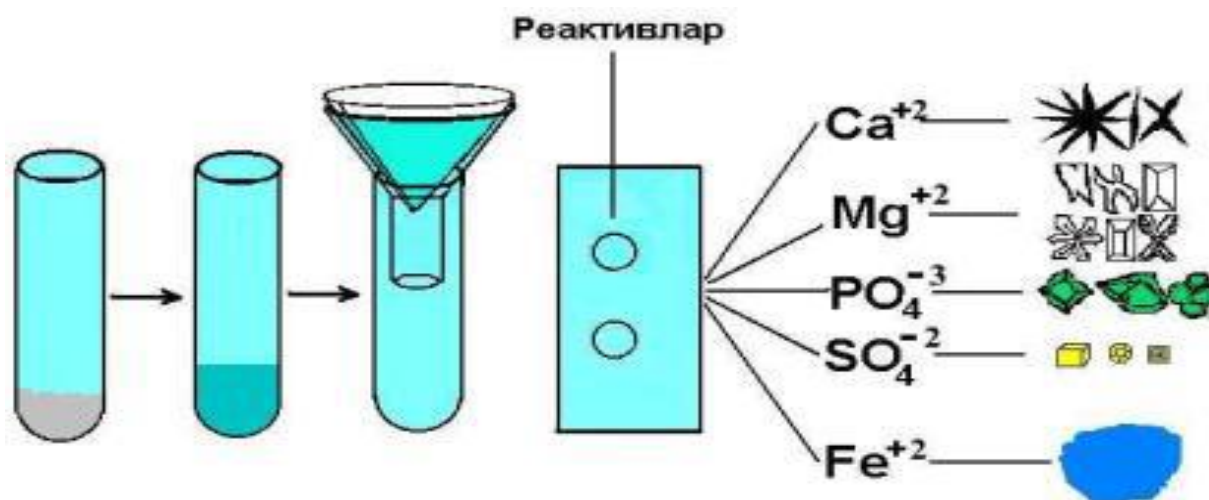
Mashg'ulotning maqsadi: Turli xil o'simliklar kuli tarkibidagi kimyoviy elementlarni aniqlash uchun o'tkaziladigan mikro- kimyoviy reaksiyalarni o'tkazish usullari bilan tanishish.

Kerakli asbob va reaktivlar: *OPTIKA B-191* rusumli mono- kulyar mikroskop, kul, distillangan suv, stakanlar, ammiak, 10 % li HCl, 1 % li H₂SO₄, 1 % li Na₂HPO₄, 1 % li (NH)₂MoO₄, Cr(NO₃)₂, sariq qon tuzi eritmasi, shisha tayyoqcha, igna, filtr qog'ozi, buyum oynasi, probirkalar, kichik dahanak, mikroskop, havonchalar, o'lchovli probirkalar, *LLG labware LK 681660* rusumli pipetka.

Ishning borishi: Tajriba uchun o'simliklarning kuli ishlatiladi. Probirkaga tekshirilayotgan o'simlik kulidan ozroq solib, ustiga 2 ml 10 % li HCl kislota qo'yiladi. Reaksiya tugagandan so'ng probirkadagi aralashma filtrlanadi. Shu, filtratdan o'tgan eritmada kaliy, kalsiy, magniy, fosfor, oltingugurt va temir kabi elementlar borligi buyum oynasi ustida o'tadigan turli reaksiyalar yordamida aniqlanadi.

Buning uchun buyum oynasining o'rta qismiga bir tomchi filtrat *LLG labware LK 681660* rusumli pipetka yordamida tomiziladi va uning yoniga elementni aniqlash uchun qo'llaniladigan reaktivdan bir tomchi tomiziladi (ikkala tomchi bir-biridan –2 sm oraliqda bo'lishi kerak). Oyna ustidagi bu ikki xil tomchilar igna yordamida bir-biriga yoy shaklida qo'shiladi. Buyum

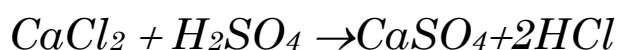
oynasi ustidagi tomchilarning shu qoʻshilgan joyi qurigandan keyin mikroskop ostida koʻriladi. Bunda har qaysi reaksiyaning oʻtishida elementlarning oʻziga xos tuzilgan kristallari hosil boʻlganligi *OPTIKA B-191* rusumli monokulyar mikroskop yordamida kuzatiladi.



22-rasm. Mikroskopda tuzlarning kristall shakllarining koʻrinishi

1. Kalsiyni aniqlash uchun filtratdan oʻtgan eritmaga bir tomchi 1 % li sulfat kislotasi tomiziladi. Reaksiya natijasida gipsning ninasimon va boshqa shakllardagi kristallari hosil boʻladi. Bu kul tarkibida kalsiy borligini koʻrsatadi.

Reaksiya quyidagicha boradi:



2. Magniyni aniqlash uchun filtratdan oʻtgan eritmada bir tomchi olib, buyum oynasi ustiga tomizilib, ammiak bilan neytrallanadi. Soʻngra bu tomchiga natriy gidrofosfatning 1 % li eritmasidan bir tomchi olib, bir-biri bilan qoʻshilsa, yulduzsimon va patsimon kristallar hosil boʻladi. Bu kul tarkibida magniy elementi borligini koʻrsatadi.

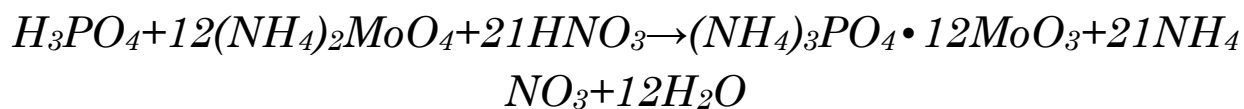
Reaksiya quyidagicha boradi:



3. Fosforni aniqlash uchun filtratdan oʻtgan 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.

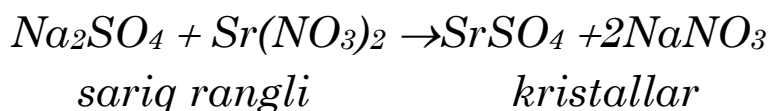
Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Ammoniyfosfomolibden tuzi kristallari rasmi chizib olinadi.

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

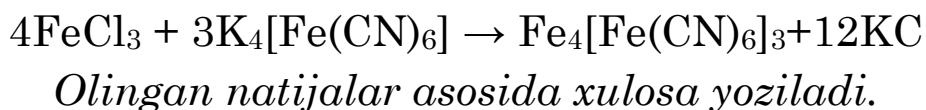
Reaksiya quyidagicha boradi:



Stronsiy sulfat tuzi kristallari rasmi chizib olinadi.

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, ko'k rang (berlin lazuri) hosil bo'ladi.

Reaksiya quyidagicha boradi:



Nazorat uchun savollar:

1. O'simliklarning hayoti uchun zarur bo'lgan mineral elementlar.
2. O'simlik kuli tarkibidagi mineral elementlarni aniqlash usullari.
3. Oltingugurtning o'simliklardagi fiziologik roli.
4. Fosforning o'simliklardagi fiziologik roli.

5. Kaliyning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.
6. Kalsiyning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.
7. Temirning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.
8. Magniyning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.
9. Marganesning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.
10. Mikroelementlarning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.
11. Nitratlarni o'zlashtirishda qaysi mikroelement zarur?
12. O'simliklar fosforni qaysi shaklida o'zlashtiradi?

O'SIMLIKLARNI O'SISHIGA TURLI MINERAL ELEMENTLAR TA'SIRINI KUZATISH

Umumiy tushincha: Azot. Barcha yashil o'simliklar mineral azotni o'zlashtirish qobiliyatiga ega. Bu jarayon asosan tuproq hisobiga sodir bo'ladi. Tuproq tarkibidagi azot asosan ikki holda uchraydi: organik moddalar tarkibidagi azot; mineral tuzlar tarkibidagi azot. Organik moddalar asosan o'simlik va hayvon qoldiqlaridan iborat bo'lib, ular tarkibidagi azot mikroorganizmlar ishtirokida ammonifikatsiya va nitrifikatsiya jarayonlari natijasida o'zlashtiriladigan holatga o'tadi. Tuproq tarkibidagi azotning mineral formasi ammoniy tuzlari (NH_2Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 va boshqalar) va nitrat tuzlari (NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ va boshqalar) holda bo'ladi. Bu mineral tuzlar ionlanish xususiyatlariga ega ekanligi sababli oson o'zlashtiruvchi azot manbasini tashkil etadi. Chunki o'simliklar azotni tuproqdan kation NH_4^+ yoki anion $-\text{NO}_3$ holatda o'zlashtiradi. Umuman, yashil o'simliklarda azot ishtirokida hosil bo'lgan oqsillarning miqdori 80-95 foiz, nuklein kislotalar 10 foiz, aminokislotalar va amidlar 5 foizini tashkil etadi. Bulardan tashqari azot fosfolipidlar, koenzimlar, xlorofillar, fitogarmonlar va boshqa birikmalarning ham tarkibiga kiradi. Shu bois azot boshqa elementlarga nisbatan bir necha barobar ko'proq o'zlashtiriladi. Mobodo tuproq tarkibida azot foizi meyoriy ko'rsatkichidan kam bo'lib yetishmasa, o'simliklarda o'sish sekinlashadi, barglar maydalashib, sarg'aya boshlaydi, ildiz

tizimi jarohatlanadi, gullar va yosh meva tugunlari to'kilib ketadi. Pirovardda azot miqdori juda kamayib ketsa o'simliklar qurib qoladi.

Fosfor: Yashil o'simliklar uchun fosforning ahamiyati benihya kattadir, ammo tuproq muhitida fosforni o'zlashtiriladigan shakllari juda kam. Tuproqda fosfor asosan tirik organizmlarda, o'simliklarning nobud bo'lgan organlarida, chirindilar tarkibida, tuproqning mineral tarkibida va tuproq eritmasida bo'ladi. Fosforning o'simliklar o'zlashtirilishi qulay bo'lgan birikmalari oz. Ular minerallanish natijasida vujudga keladi. O'simliklardagi metabolitik garayonlarning juda ko'p reaksiyalari fosforga bog'liq bo'ladi. Uning o'rnini boshqa birona element almashtirolmaydi. O'simliklarda fosfor yetishmaganda to'qimalardagi parchalanish jarayonlari kuchayadi. Sintez jarayonlari aksincha sekinlashadi yoki to'xtaydi. Asosiy belgilar o'simliklarning tashqi ko'rinishida ham sodir bo'ladi, ya'ni o'sish va rivojlanish sekinlashadi.

Oltingugurt: Oltingugurt o'simliklar tarkibidagi asosiy mineral elementlardan biri bo'lib hisoblanadi. O'simlik kuli tarkibida 2-6 foiz atrofida oltingugurt elementi mavjud. Bu element tuproqlarda organik birikmalar shaklida uchraydi. Sulfatlar suvda yaxshi eriydi va oson yuvilib ketadi. O'simliklarda oltingugurt yetishmasa oltingugurtli aminokislotalar va oqsillar sintezi sekinlashadi. Bu esa o'z navbatida fotosintez jadalligini pasaytiradi. Agarda o'simlik tarkibida oltingugurt ko'p miqdorda yetishmay qolsa, plastidalaridagi xloroplastlarning shakllanishi to'xtaydi va hatto parchalanish boshlanadi.

Kaliy: Kaliy o'simliklar uchun muhim metallar guruhiga kiradi. Tuproqda kaliy elementi o'zlashtirilmaydigan va o'zlashtiriladigan shakllarda mavjud bo'ladi. Bu kaliy miqdorining 0,5-2 foizini tashkil etadi. Kaliy o'simlikda barg og'izchalarining ochilishi va yopilishiga ham ta'sir etadi. Yorug'lik muhitida kaliy barg og'izchalarning tutashtiruvchi hujayralarida 4-5 marta ko'payadi va suvni shimib olib turgor holatini kuchaytiradi. Bu jarayon tufayli barg og'izchalari ochilgan holatda bo'ladi. Qorong'ilik muhitida esa kaliyni tutashtiruvchi hujayralardan chiqa boshlaydi, turgor bosimi kamayadi va og'izchalar

yopiladi. Agar kaliy yetmay qolsa, to'qimalarda natriy, magniy, kalsiy, erigan ammiak va mineral fosfatlar to'planishi mumkin. O'simliklarning tashqi ko'rinishida ham o'zgarishlar bo'ladi. Kaliy elementining yetishmasligini aks ettiruvchi belgilar o'simlikda o'sishning susayishi, eski barglar oralig'ida xloroz sodir bo'lishi, barglarning qizg'ish-binafsha rangga kirishi kabi holatlar kuzatiladi.

Kalsiy: Ushbu element o'simliklarga zarur bo'lgan mineral elementlardan biri bo'lib hisoblanadi. Kalsiy elementining miqdori o'simliklarda turli xil bo'ladi. Hujayrada kalsiy ko'proq pektin moddasi bilan birlashib joylashadi va po'stning mustahkamligini ta'minlaydi. Hujayraning boshqa organoidlarida xloroplastlarda, mitoxondriyalarda va yadroda ham kalsiy bo'ladi. Kalsiyning miqdori tuproq turlariga ko'ra turlicha o'zgarib turadi. O'rta Osiyo tuproqlarida kalsiy ko'p bo'lgani uchun ham u maxsus o'g'itlar sifatida ishlatilmaydi. Agar o'simliklar ozuqali eritmada o'stirilsa, kalsiyga bo'lgan talab juda tez fursatlarda seziladi. O'simliklar kalsiyni tuproqdan kation holatida qabul qilib oladi. Ozuqali eritmada (suv kulturasida) o'tkazilgan tajribalar kalsiy elementi yosh o'simliklarga va yosh organlarga ko'proq kerakligini ko'rsatdi. Bu element yetishmaganida o'simliklarning vegetativ organi bo'lgan ildizlari ham zararlana boshlaydi. Chunki kalsiy o'simliklar organizmidagi moddalar almashinuv jarayonining turli xil funksiyalarini bajaradi. Ayniqsa, kalsiy ionining tsitoplazmadagi miqdori muhim ahamiyatga egadir. So'nggi yillarda juda katta va muhim ahamiyatga ega bo'lgan va tarkibida kalsiy saqlovchi oqsil – kalmodulin borligi aniqlandi. Bu oqsil tarkibini 148 ta aminokislota qoldig'i tashkil etadi va to'rtta kalsiy ionini bilan bog'langan. Kalmodulin oqsili bir nechta fermentlarning faolligini boshqarishda ishtirok etadi. Bu oqsillarning ishtirokida kalsiyning hujayra ichidagi miqdori boshqariladi. Kalmodulin hujayra membranalarini bilan bog'lanadi. Ushbu bog'lanishlar kalsiy elementi tufayli ancha mustahkam bo'ladi. Bunday tarkibida bog'lanish natijasida membranalarining o'tkazuvchanlik qobiliyati barqarorlashadi. Agar kalsiy yetishmasa, membraning barqarorligi buziladi, o'tkazuvchanligi oshib ketadi va

membranadagi transport jarayoni o'zgaradi. Odatda o'simlikni butun ildiz tizimining yuzasi kalsiy ion bilan qoplangan bo'lib, ular ionlarning dastlabki hujayraga qabul qilinish mexanizimida ishtirok etadilar. Kalsiy ion hujayrada ko'p to'planishi mumkin bo'lgan ionlarning (ammoniy, alyuminiy, marganets, temir) transportini kamaytirish yo'li bilan ularning zararli ta'sirini ham kamaytiradi.

Temir: Temir ham o'simliklarning modda almashinuvi jarayonida muhim ahamiyati bor. Yer qobig'ida temir miqdori ancha ko'p bo'ladi. O'simliklar temirni ionlar shaklida o'zlashtiradi. Nordon tuproqlarda o'zlashtirilishi kuchli boradi. O'simliklar bargida temir oksidlar holatida to'planish xususiyatiga ega. Shuning uchun kuzda barglar to'kilganda (ayniqsa xazonrezlik paytida) tuproq temir bilan boyiydi. Birinch bo'lib olim Knop dastlab o'zi o'tkazgan tajribalaridayoq temir bo'lmasa o'simliklarning barglari yashil rangini yo'qotishi aniqlangan edi. Shu bois ham temir xlorofill tarkibiga kirsa kerak, degan fikr tug'ilgan edi. Ammo R. Vilshtetter o'z tajribalarida xlorofill tarkibiga temir emas, balki magniy kirishini ko'rsatdi. Keyinchalik temir xlorofillning sintezida ishtirok etadigan xlorofillaza fermenti tarkibiga kirishi aniqlandi.

Odatda tuproqqa temir o'g'iti solinmaydi. Sababi tuproqlarda o'zlashtiriladigan temir ko'p miqdorda bo'ladi. Ammo ohagi ko'p miqdorda bo'lgan tuproqlarda temirning o'zlashtirilishi qiyinlashadi va o'simliklarda xloroz kasalligi boshlanadi. O'rta Osiyo sharoitida xloroz kasalligi ko'pincha tokzorlarda, sitruz o'simliklarda va mevali daraxtlarda uchraydi.

Bunday holatlar bo'lmasligi uchun tuproqni qo'shimcha temir bilan oziqlantirish orqali kasallanish jarayonini oldini olish mumkin. Qo'shimcha oziqlantirish maqsadida tuproqqa xelatlar solish tavsiya etiladi. Xelatlar – organik anionlar va metallardan tashkil topgan kompleks birikmalar bo'lib, yashil o'simliklar uni yaxshi o'zlashtiradi va temirga bo'lgan talab to'la-ligicha qondiriladi.

Mis: Mis yashil o'simliklarning normal o'sib rivojlanishi uchun zarur mikroelementlardan biridir. Ushbu mikroelementning zarurligi ozuqaviy eritmadagina emas, balki dalalarda ham aniq

ko'rinib turadi. O'simlik barglaridagi umumiy misning 70 foizi xloroplastlarda va yarimi simliklarning normal osib rivojlanishi uchun zarur mikroelementlardan biridir. Plastotsianin fermenti tarkibida uchraydi. Plastotsianin fermenti fotosintez jarayonida elektronlarni tashish vazifasini bajaradi. Mis mikroelementi bir nechta muhim fermentlar (askarbotoksidaza, polifenoloksidaza, ortodifiniloksidaza va triozinazalar) tarkibiga kiradi. Bu mikroelement azot almashinuvida ham ishtirok etadi. Nitratreduktaza fermentining tarkibida ham mavjuddir. Hujayrada xlorofillin sintezi jarayonida mis mikroelementi ham faol ishtirok etishi tajribalarda aniqlangan. Mis mikroelementi vitaminlarni faollashtiradi, uglevod va oqsillar almashinuvini kuchaytiradi. So'nggi yillardagi ilmiy izlanishlarda shu narsa ma'lum bo'ldiki, yashil o'simliklarning qurg'oqchilikka, sovuqqa va issiqqa chidamliligini oshirishda ham mis mikroelementining ahamiyati borligini ko'rsatdi. Mis yetishmasligidan o'simliklarning o'sishi, gullashi to'xtaydi. O'simlik barglarida xloroz kasalligi boshlanadi. G'alladoshlar oilasiga kiruvchi o'simliklarning bashoqlari rivojlanmay qoladi. Mevali daraxtlarning uchki qismlari quriy boshlaydi. Mis o'g'itlari, ayniqsa, botqoq tuproqlarda yaxshi natija beradi. Sababi bunday tuproqlarda uning juda oz bo'ladi. O'g'itlar sifatida mis sulfat tuzi, mis eritish zavodlarining chiqindilari ishlatilishi mumkin.

Bor: Bor mikroelementi juda ko'p o'simliklarning o'sish va rivojlanishi uchun zarur elementi hisoblanadi. Ayniqsa, zig'ir, rangli karam va qand lavlagi o'simliklari bu element bo'lmagan ozuqali eritmada tez zararlanadi va qurib qoladi. Ilmiy izlanishlar tajribalarida shu narsa ma'lum bo'ldiki, ikki pallali o'simliklar bor elementini bir pallali o'simliklarga nisbatan ko'proq talab qilishlarini ko'rsatdi. Yashil o'simliklarga zarur bo'lgan bu element ayniqsa, o'simlikning gullarida, hujayra po'stida ko'p miqdorda to'planadi. Hujayradagi juda ko'plab fiziologik jarayonlarga ta'sir etadi. Bor gul changlarining unishini va chang naylarining o'sishini tezlashtiradi. Mevali daraxtlarda gullar va mevalari sonini ko'paytiradi. Uglevodlar, oqsillar va nuklein kislotalarning almashnuviga ta'sir ko'rsatadi. Bor yetmaganda o'simliklar reproduktiv organlarning shakllanishi

– changlanish va meva tugunlarining hosil bo'lish jarayonlari izdan chiqadi. O'simlikning o'sish konusi birinchi navbatda nobud bo'ladi. Professor M. YA. Shkolnikning ko'rsatishicha, bor elementi fermentlar tarkibiga kirmaydi. Uning tarkibi tasnifi xususiyatga ega. U fenollar almashinuvida ishtirok etadi. Ikki pallali o'simliklar to'qimalarda bor elementi yetishmagan taqdirda fenollar va auksinlar ko'p to'planishi aniqlangan. Bu jarayonlar esa nuklein kislotalari va oqsillarning sintezini izdan chiqaradi. To'qimalarda fenollar juda ko'p to'planganda tonoplastning o'tkazuvchanligi kuchayadi. Buning natijasida polifenollar vokuoladan sitoplazmaga chiqadi va polifenoloksidaza fermenti ishtirokida xinonlarga oksidlanadi. Hosil bo'lgan xinonlar esa o'simliklarni zaharlaydi. O'simlikning o'sish konuslari o'la boshlaydi.

Mashg'ulotning maqsadi: O'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga zaruriy barcha mineral elementlarning ta'siri va biror element yetishmaganda o'simlik o'sishi hamda rivojlanishining zararlanish jarayonini kuzatish.

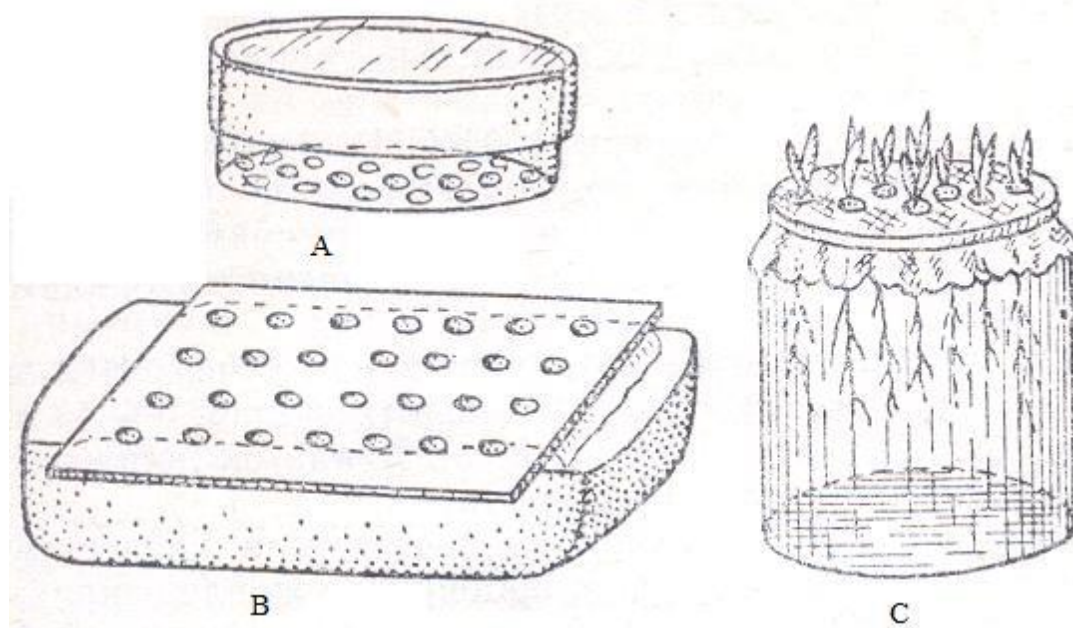
Kerakli asbob va reaktivlar: Hajmi 500 ml bo'lgan menzurkalar, parafin, doka, *1 KA C-MAG HS 7* rusumli elektroplitka, qisqich, qalam, "*memmert-IF-110*"- termostat, *1 KA C-MAG HS 7*- magnetli aralashtirgich, universal indikator, ip, lineyka, shtativ, filtr qog'ozi, pinset, 0,5 litrli idish, paxta, *KERN ABJ-NM/ABS-N* rusumli analitik elektron tarozi, *Memmert-UN-30* rusumli quritkich shkafi, qaychi, igna, 0,1 n HCl, 0,1n NaOH, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, K_2HPO_4 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, KCl, Fe_2Cl_6 , $\text{Na}_2\text{H}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, NaCl, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, bug'doy, arpa, +*makkajo'xori, bodring, mosh, g'o'za, marjumak urug'lari.

Ishning borishi: Suvli muhitda o'simliklarni o'stirish bo'yicha qilinadigan tajriba uzoq vaqtni va quyidagi jarayonlarni bajarishni talab etadi:

Tajribaga tayyorgarlik. Tajriba uchun ishlatiladigan idishlar chinnidan tayyorlangan stakanlar bo'lib, ularning hajmi 500 ml bo'lishi kerak. Bu stakanlarning og'zi parafinlangan doka yor-

damida yopiladi. Buning uchun gaz plitkasida parafin eritilib, dokalar stakanning og'zi hajmiga moslab kesiladi va erigan parafinga tashlab shimdiriladi, keyin qisqich yordamida parafin shimdirilgan doka olinib, stakanning og'ziga qo'l bilan mahkamlanadi. Stakan og'zidagi parafinli doka qotgandan so'ng qisqich yoki qalam yordamida bir xil kattalikdagi 5-6 teshik qilinadi. Agarda chinnidan ishlangan stakanlar bo'lmasa, u vaqtda shisha stakanlar ishlatilib, uning atrofi yorug'lik nuri o'tkazmaydigan qog'oz yordamida o'rab qo'yiladi.

Urug'larni undirish usullari. Petri kosachasiga filtr qog'oz yozib, uning ustiga katta-kichikligi bir xil bo'lgan va zararlanmagan 100-200 dona ivitilgan urug' joylanadi (25-rasm).



25-rasm. Urug'ni undirish usullari

A- Petri idishida; B-tunuka vannada undirish; C-suv to'ldirilgan shisha bankaga o'rnatilgan ildiz otgan maysalar.

Usti filtr qog'oz bilan namlanib yopiladi va 10-20 ml distillangan suv qo'yib 25 °C issiqlikdagi termostat (*"memmert-IF-110"*) da undiriladi. Suvli muhitida o'stirish uchun bug'doy, makkajo'xori, arpa, bodring, mosh, g'oz, marjumak urug'larini ishlatish mumkin.

Turli xil oziqali eritmalar tayyorlash. Bu tajribada quyidagi eritmalar ishlatiladi:

To'liq oziqali eritma (Knop eritmasi); **azotsiz eritma**; **fosforsiz eritma**; **kaliysiz eritma**. Har bir eritma 2-jadvalda ko'rsatilgan tartibda 1 litrdan tayyorlanadi va ular belgilab qo'yiladi.

Vazifa:

1. O'simlik urug'larini undirish.
2. O'simlik maysalarini tayyorlash.
3. Idishlarni va turli eritmalarini tayyorlash.
4. Tajriba o'tkazish va o'simliklarni parvarish qilish.
5. Tajriba natijalarini yakunlash va xulosa yozish.

Nazorat uchun savollar:

1. O'simliklarning mineral oziqlanishini o'rganish usullari.
2. O'simliklarning hayoti uchun zarur bo'lgan mineral elementlar.
3. Asosiy oziqa elementlarining fiziologik-biokimyoviy roli.
4. O'simliklarda azotning qaytarilish mexanizmi haqida hozirgi zamon tasavvurlari.
5. O'simlikning qaysi organlarida kulning miqdori ko'p?
6. "Gumus" nazariyasining asoschisi kim?
7. "Minimum" nazariyasining asoschisi kim?
8. O'simliklar organlarida eng ko'p (95 %) uchraydigan 4 ta element qaysi?
9. O'simliklarning ildiz orqali oziqlanishi haqidagi ta'limotning rivojlanishi.
10. Mineral oziqlanish nazariyasining asoschilari kimlar?
11. Mineral elementlarning o'simliklar tanasidagi miqdori qancha?
12. Mineral elementlarning asosiy guruhlari?
13. O'simliklar hayotida makroelementlarning ahamiyati.
14. O'simliklar hayotida mikroelementlarning ahamiyati.
15. O'simliklarni suvda o'stirish usullarining qulayligi.

16. O'simliklarga makro va mikroelementlarni berish usullari.

2-jadval

Turli eritmalar tayyorlash №	Tuzlarning nomi	Formulasi	1 l eritmaga tuz miqdori (g)
To'liq ozuqali eritma			
1.	Kalsiy nitrat	Ca(NO)_2	1,00
2.	Kaliy gidrofosfat	K_2HPO_4	0,250
3.	Magniy sulfat	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,250
4.	Kaliy xlorid	KCl	0,125
5.	Temir xlorid	Fe_2Cl_6	0,0125
Kaliysiz eritma			
1.	Kalsiy nitrat	Ca(NO)_2	1,00
2.	Natriy digidrofosfat	$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0,250
3.	Magniy sulfat	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,250
4.	Natriy xlorid	NaCl	0,90
5.	Temir xlorid	Fe_2Cl_6	0,0125
Fosforsiz eritma			
1.	Kalsiy nitrat	Ca(NO)_2	1,00
3.	Magniy sulfat	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,250
4.	Kaliy xlorid	KCl	0,255
5.	Temir xlorid	Fe_2Cl_6	0,0125
Azotsiz eritma			
1.	Kalsiy sulfat	Ca(NO)_2	1,00
2.	Kaliy digidrofosfat	KH_2PO_4	0,250
3.	Magniy sulfat	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,250
4.	Kaliy xlorid	KCl	0,125
5.	Temir xlorid	Fe_2Cl_6	0,0125

DORIVOR O'SIMLIKLARNING SOF TUZ VA TUZLAR ARALASHMASI ERITMALARIDA O'SISHINI ANIQLASH

Mashg'ulotnig maqsadi: talabalarga o'simliklarni o'sishiga bir xil tuzning sof eritmasini salbiy ta'sir ko'rsatishi, tuzlar aralashmasining eritmasida ionlar antagonizmi natijasida bu ta'sirni ancha susayishi haqida amaliy tushuncha berish va bu

tadbirning agroekologik ahamiyatini ko'rsatishdan iborat. O'simliklarda o'rkazilgan ko'plab tajribalarda aniqlanishicha toza tuz eritmalari ularga juda salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ammo shu eritmaga boshqa bir yoki bir necha tuz eritmasidan hatto juda oz miqdorda solinsa ham salbiy ta'siri ancha susayadi. Qo'shilgan bu tuzlar ham sof holda o'simlikka juda yomon ta'sir ko'rsatadi. Aralashmada tuzlarning o'zaro zararsizlanishi ionlarning antagonizmi bilan izohlanadi.

Narsa va uskunalar: 100 ml li konussiman kolbalar, bug'doy maysasi, doka, parafin, elektr plitasi, NaCl, KCl, CaCl₂ tuzlarining 0,12 M li kimyoviy toza eritmasi, 50 ml li byuretk, o'lchov belgilari qo'yilgan tomizg'ich.

Ishning borishi: uch burchakli ko'lbachaga 100 ml dan NaCl, KCl, CaCl₂ tuzlarining 0,12 M li eritmasidan, to'rtinchisiga esa 100 ml 0,12 M li NaCl, 1 ml 0,12 M li CaCl₂ va 2,2 ml 0,12 M li KCl eritmasidan quyiladi. Kolbalar maysa uchun teshik qoldirilgan va parafinlangan doka bilan yopiladi. Mana shu doka yopqich ustiga to'ttadan bug'doy maysasi uning ildizi eritmaga botirilgan holda o'rnatiladi. Ikki haftadan keyin bug'doy maysasini barcha a'zolarini o'lchab, sanab tajriba daftaridagi jadvalda qayd qilinadi va tegishli xulosalar chiqariladi.

3-jadval

Eritma	Maysaning bo'yi, sm		Ildizchaning uzunligi sm		Ildizchalar soni	
	Tajribaning boshi	Ishning oxirida	Tajribaning boshida	Ishning oxirida	Tajribaning boshida	Ishning oxirida
NaCl KCl CaCl ₂						

Nazorat uchun savolar

1. Nega sof tuz eritmasi o'simlikning o'sishiga to'sqinlik qiladi?
2. Ionlar antagonizmi nima?
3. Uning fiziologik ahamiyatini izohlang.

BARG PIGMENTLARINI AJRATISH. PIGMENTLARNI AJRATISHNING KRAUS USULI. XLOROFILLNING SOVUNLANISHI. FIOFITIN HOSIL BO'LISHI VA METALLOORGANIK BOG'INING QAYTA TIKLANISHI

Mashg'ulotning maqsadi: talabalarning fotosintez jarayonini unda yashil barg pigmentlarining roli haqida bilim berish va tajribada asoslab berish.

Umumiy tushuncha: Barg yashil o'simliklarning eng muhim vegetative organlaridan biri bo'lib, bunday muhim organda fotosintez jarayoni bo'lib o'tadi. Bunday muhim jarayon o'simlik bargida bo'lishi hisobiga barg asosiy fotosintetik organ deb ataladi. Bargning hujayraviy tuzilishi suv bug'latish (transpiratsiya), nafas olish va asosan fotosintezga moslanib tuzilgan. Barg yaprog'ining ustki va ostki tomoni po'st bilan qoplangan. Qoplovchi to'qima epidermis bir qator tig'iz joylashgan hujayralar to'plamidan iborat. Ushbu hujayralar yupqa po'stli, rangsiz va tiniq bo'lib, yorug'likni yaxshi o'tkazish xususiyatiga ega. Barg po'st hujayralari orasida joylashgan maxsus juft hujayralar og'izchalar vazifasini bajaradi. Ushbu mavjud og'izchalarning turgor holati o'zgarib turishi mumkin (shunga qarab og'izchalar o'rtasidagi teshikcha ochiladi yoki yopiladi). Bunday og'izchalar ko'pchilik o'simliklarda bargning pastki tomonida, ayrimlarida esa ustki tomonida ham mavjud bo'lishi mumkin. Fotosintez jarayonida ana shu og'izchalar orqali karbonat angidrid yutilib, molekulyar kislorod ajralib chiqadi. O'simliklar barg plastinkasining ustki va ostki po'stlari orasida barg etini (mezofill)

tashkil qiluvchi hujayralar guruhi joylashkan. O'simliklarning quruqlik muhitida o'suvchi asosiy aksariyat vakillarida bu hujayralar ikki qavatdan joylashgan bo'ladi. Tayoqchasimon cho'zinchoq hujayralar barg ustki po'stining ostida zich joylashgan holda bo'ladi. Bunday cho'zinchoq hujayralarda xloroplastlar soni nihoyatda ko'p bo'ladi. Ushbu hujayralar organik moddalarni sintez qiluvchi asosiy qavat bo'lib hisoblanadi. Barg yaprog'ining ustinsimon shaklidagi hujayralarini ostida ovalsimon, yumaloq shaklidagi hujayralar bir-birlari bilan bo'shliqlar hosil qilib joylashadi. Bunday bo'shliqlar bilan tutashgan bo'ladi. Barg mezafill qavatining hujayralari ushbu tartibda joylashishi bargda gazlarning almashinuvi uchun qulay sharoit yaratadi. Bundan tashqari ushbu ovalsimon hujayralarda ham xloroplastlar mavjud, ya'ni ular ham fotosintez jarayonida qatnashadi. O'imliklar barglarida fotosintez jarayoni to'xtovsiz davom etishi uchun hujayralar suv bilan yetarli holda ta'minlangan bo'lishi zarur. Bunda barg og'izchalarining ochiqligi katta ahamiyatga egadir. Fotosintez jarayoni, yani quyosh energiyasidan suv va karbonat angidrididan organik moddalar hosil qilinishi Xloroplast deb ataluvchi yashil plastidalarda sodir bo'ladi. Xloroplastlar tarkibiga xlorofill-a va xlorofill-b deb nomlangan yashil, korotin va ksantofill deb ataluvchi sariq pigmentlar va rangsiz oqsil ipchalari (stromalar) kiradi. Yashil va sariq pigmentlar oqsil ipchalariga bog'langan holda bo'ladi, barglar uldirilganda (maydalab ezish, qaynatish, qurutish yo'llari bilan) ipchalarning oqsillarini burdalanishi, qotishi natijasida bu bog'lanish juda oson uziladi. Xloroplastlarniig pigmentlari suvda erimaydi, shuning uchun ularni ajratib olishda spirt, atseton kabi organik erituvchilardan foydalaniladi.

Narsa va uskunalar: Biror o'simlikning ho'l yoki quruq barglari, etil spirti, benzin, tomchilatgichda 20 % li ishqor eritmasi, tomchilatgichda HCl ning 10 % li eritmasi, CaCO_3 , rux atsetat tuzi, kvarsli qum, keramikali chinni xovoncha, voronka, shisha tayoq-

cha, probirkali shtativ, suvli stakan, pipetka qaychi, spirt lampasi, vazelin, filtr qog'oz, rangli qalamlar, chinni kosachalar, spektroskop.

Ishning borishi: Pigmentlarni ajratib olish maqsadida ho'l yoki quruq bargdan foydalaniladi. Ho'l barglar ishlatilganda, ularni band va yo'g'on tomirlardan ajratib, qaychida qirqib maydalaniladi. Xovonchaga solib, hujayra shirasining kislotaligini neytrallashtirish uchun ozroq CaCO_3 va maydalashni osonlashtirish maqsadida bir chimdim kvarsli qum qo'shiladi. Maydalangan barg oz-oz spirt quyilgan holda yaxshi eziladi. Hosil qilingan spirtli eritma quruq filtdan o'tkaziladi.

Quruq bargdagi pigmentlarni ajratib olish uchun yaxshilab ezilgan barg kukunni kolbadagi spirtga solinadi. Pigmentlarning ajralishini tezlatish maqsadida kolbani suv hammomida qizdirish lozim. To'q yashil rangli eritma quruq filtr qog'oz yoki I orqali filtrlanadi. Olingan ko'k-yashil filtratda xlorofill-a va xlorofill-b shuningdek korotin va ksantofill pigmentlari bo'ladi. Filtratni to'rt probirkaga bo'lib solinadi va navbatdagi ishlar amalga oshiriladi.

Pigmentlarni ajratish:

Kraus usuli. Pigmentlarning spirtdagi eritmasi solingan probirkalarning biriga undagi suyuqlikdan birmuncha ko'proq, miqdorda benzin quyib, tiqin yoki barmoq bilan bepkitilgan holda chayqatib yaxshilab aralashtiriladi. Tindirib qo'yilgan suyuqlik ikki qatlamga ajraladi. Yuqoridagi benzin qatlamida unda erigan yashil pigmentlar va korotin, pastki spirt qatlamida esa ksantofill ajralib chiqadi. Agar benzin va spirt qatlamlari aniq ajralmasa, probirkaga 2-3 tomchi suv tomizilgan holda yuqoridagidek, chayqatilib tindiriladi. Qatlamlar yaxshi, ajralsa-yu, ammo har ikkala qatlam yashil rangda bo'lsa, probirkaga yana ozroq benzin qo'shib chayqatiladi. Agar chayqatilganda pastki qatlam loyqalansa, suyuqlikka birmuncha spirt qo'shish lozim bo'ladi.

b)Pigmentlarni filtr qog‘ozida xromatogramma usulida ajratish.



26-rasm.

Pigmentlarning aralashmasi saqlangan eritma adsorbent qat-lami orqali o‘tkaziladi. Mazkur erituvchida turli darajadagi erituvchilikka va foydalanilayotgan adsorbentga turlicha adsorbsiya xususiyatiga ega bo‘lgan pigmentlar erituvchi harakatiga qarab turli tezlikda siljiydi va turlicha masofada o‘rnashib qoladi. Pigmentning foydalanilgan erituvchidagi eruvchanligi qanchalik yaxshi va adsorbentda ushlanishi qancha qiyin bo‘lsa u shuncha tez siljiydi va shuncha uzoqroq masofada joylashadi.

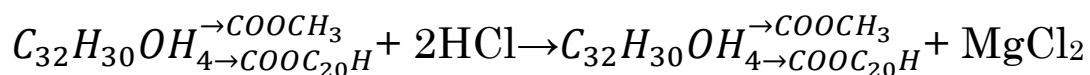
So‘ngi yillarda qog‘oz xromatogrammasi usuli ancha keng tarqaldi. Filtr qog‘ozdan qirqib olingan tasma shtativga tikkasiga briktiriladi uning pastgi uchi chinni kosachaga quyilgan pigmentlar aralashmasining spirdagi ekstraktiga botiriladi. Filtr qog‘ozidagi rangli ko‘ndalang yo‘llarning tepasida rangsiz spirt dog‘ining paydo bo‘lishi pigmentlar ajralishini tugallanganidan darak beradi.

Qog‘ozdagi rangli yo‘llar chizib olinadi va pigmentlarning o‘rni belgilanadi. Eng pastda xlorofill-b balandroqda xlorofill-a, yuqorida ksantafil va karotin tabaqalangan bo‘ladi.

Ishning borishi: pigmentlarning spirtli ekstrakti solingan ikkinchi probirkaga ishqorning 20 % li spirtli eritmasidan 3-4 tomchi qo'shib chayqatiladi. So'ngra probirkadagi suyuqlik miqdoriga teng hajmda benzin qo'shib qattiq chayqatiladi. Spirtli va benzinli qatlamlarning rangiga etibor berish va qaysi pigmentlarni benzinda va qaysinisini spirtida erishini ko'rsatish lozim. Bunda sariq pigmentlarni ishqorlar bilan reaksiyaga kirmasligini hisobga olish zarur.

Fiofitin hosil qilish. Xlorofillning yashil rangi uning molekulasida markaziy o'rinda joylashgan ikki valentli metal atomining mavjudligidandir. Bunga quyudagi tajriba yakunida ishonch hosil qilinadi.

Ishning borishi: Uchinchi probirkadagi pigmentlarning spirt-dagi eritmasiga HCl ning 10 % li eritmasidan 2-3 tomchi tomiziladi. Eritma qo'ng'ir tusga kiradi, reaksiya natijasida fiofitin va $MgCl_2$ hosil bo'ladi:



Agar qo'ng'ir rangli bu eritmaga sirka kislotasining misli yoki ruxli tuzining kristallaridan tashlab, sekin qaynagunigacha qizdirilsa suyuqlik yashil ranga kiradi. Chunki xlorofill molekulasidagi H_2 o'rnini yana ikki valentli metal atomi egallaydi. Bu xlorofillning metal organik birikma ekanligidan dalolat beradi.

4-jadval

Kuzatishning natijalari jadvalga qayd qilinadi.

Pigment	Spektor qismlari						
	qizil	Olov rang	sariq	yashil	Havo rang	Ko'k	binafsha
Xlorofil Karotin ksantafill							

v) **Ba'zi nurlarning xlorofillda yutilish darajasi.** Buni aniqlash uchun dastlab pigmentlarning spirtidagi quyuq eritmasi so'ngra shu suyuqlikning spirt yordamida 1:1, 1:3, 1:5, va 1:9 nisbatlarda suyultirilgan eritmalari spektroskopda ko'riladi.

5-jadval

Ba'zi nur spektorlarining yutilishida bo'ladigan o'zgarishlar jadvalga yozib qo'yiladi.

Eritmaning suyultirish darajasi	Spektor qismlari						
	qizil	olov rang	sariq	yashil	havo rang	ko'k	binafsha
Suyultirilmaganlar							
1:1							
1:3							
1:5							
1:9							

Nazorat uchun savollar

1. Fotosintez nima, u o'simlik hayvon va odam hayotida qanday rol o'ynaydi?
2. Xloroplastlar va ularning fotosintezdagi roli nimada?
3. Xlorofillar, korotin, ksantafill pigmentlari o'simlik hayotida qanday rol o'ynaydi?
4. Rangsiz oqsil ipchalari hujayrada qanday vazifalarni bajaradi?
5. Xlorofillning flyuorestsensiya va sensibilizatorlik xususiyati nima, ular qanday ahamiyatga ega?
6. Fiofitin hosil bo'lish jarayonini izohlang?
7. Spektroskop yordamida nima aniqlanadi?
8. Stromalarning vazifasi nimadan iborat?
9. Bargni mezofill qismida qanday jarayonlar bo'ladi.
10. Kraus metodini tahlil qiling?

BARG PIGMENTLARINING OPTIK VA KIMYOVIY XOSSALARI BILAN TANISHISH

Barg pigmentlarining optik xususiyatlari.

Xlorofill flyuorestsensiya qobiliyatiga ega, yani unda nurni yutib qaytarish xususiyati mavjud. Bu hodisani xlorofill molekulasini qo'zg'algan holatdan normal holga o'tishi bilan izohlash mumkin. Xlorofillning flyuroesensiyasi uning fotokimyoviy faolligining belgisidir. Xlorofill quyosh energiyasini yutib, o'zining optik sensibilizatorlik xususiyati asosida fotosintez jarayoning reaksiyalarida energiya tashuvchi vazifasini bajaradi. Biroq xlorofillda nur tanlangan holda yutiladi. Quyosh nurini xlorofilli eritma orqali o'tkazib spektroskop plazmasi yordamida bo'laklarga bo'lib o'rganish tufayli bunga ishonch hosil qilish mumkin.

Narsa va uskunlar: Yashil bargning spirtidagi quyuq eritmasi, sabzi karotining benzindagi eritmasi, Kraus usulida pigmentlarni ajratishda hosil qilingan ksantafilning spirtidagi eritmasi, spirt, spektroskop, stol lampasi, probirkali shtativ, qora qog'oz, rangli qalamlar.

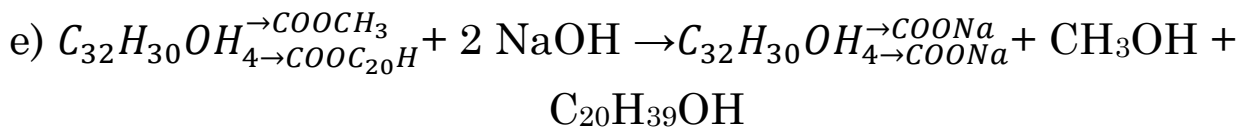
Ishning borishi:

a) **Xlorofillning flyuroesensiyasi.** Probirkadagi pigmentlarning spirtidagi eritmasidan yorug'liq o'tkazib, eritmaning rangi ko'riladi. So'ngra probirkani qora qog'oz fonida yorig' tushib turgan tomondan ko'rib, undagi eritmaning rangiga etibor beriladi. Kuzatish yakunlari yuzasidan xulosa chiqariladi.

b) **Pigmentlarning spektorlari.** Spektroskopni yorig'lik manbayiga to'g'irlab yorug'lik spektrlarini aniq va ravshan bo'lishi taminlanadi. Pigmentlarning spirtidagi quyuq eritmasi, sabzi karotining benzindagi eritmasi va Kraus usulida pigmentlardan ajratilgan ksantafilning spirtidagi eritmasi solingan probirkalarni birin-ketin spektroskop tirqishining oldiga joylash- tirib, qora yo'laklarning borligiga qarab xlorofill, karotin va ksantafilning yutgan spektorlari aniqlanadi.

c) Xlorofilning kimyoviy xossalari.

d) Xlorofillning sovunlanishi. Kimyoviy tabiatiga ko'ra xlorofil 2 karbonli xlorofillin kislotasining metil va ftol spirtlari bilan hosil qilgan murakkab efiridir. Shuning uchun ishqor (NaOH, KOH) yordamida sovunlab xlorofillning Na yoki K li tuzi hamda metil va ftol spirtlariga ajratish mumkin:



f) Xlorofillning tuzlari ham xlorofill singari yashil ranga ega. Bu holat Na va spirt qoldiqlarini xlorofil yadrosini buzmaganda holda o'rin almashganining natijasidir.

g) Xlorofill o'zi yutgan nurlarni qaytarish, yani flyuoressensiya xususiyatiga ega. Bu esa xlorofill molekulasini qo'zg'algan holatdan qayta tinchlangan holatga o'tish bilan bog'liqdir. Flyuoressensiya xlorofillda fotoximik aktivlik markazi marborligini ko'rsatadi. Xlorofill fotosintez vaqtida quyosh energiyasini yutish bilan yorug'lik energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirib beradi. Bu esa xlorofillning sensibilizatorlik xususiyatini ko'rsatadi Ammo xlorofill yorug'lik nurlarining hammasini yutmay, tanlab yutish xususiyatiga egadir. Xlorofill yutgan spektr nurlarning o'rni qaramtir bo'lib ko'rinadi. Shu yo'l bilan boshqa pigmentlarning ham spektr nurlarini yutish xususiyatini ko'rish mumkin. Xlorofill turli konsentrasiyada ayrim spektr nurlarining yutilishini ko'rish mumkin. Ko'p yutiluvchi spektr nurlarini kichik konsentrasiyada ham yaxshi ko'rish mumkin, kam yutiluvchi nurlar esa kuchli konsentrasiyadan ham o'tib ketadi. Ushbu ishda xlorofillning flyuoressensiya xususiyatini va xlorofill, karontin, ksantofill pigmentlarining optik-spektr nurlarini tanlab yutish xususiyatlari bilan tanishiladi.

h) Xlorofillning flyuoressensiya xususiyati bilan tanishish uchun probirkadagi pigmentlarni eritmasidan yorug'lik o'tkazib, eritmaning rangini ko'ramiz. So'ngra probirkani qora fonga

qo'yib undagi eritmani yorug' tushib turgan tomonidan kuza-
tamiz. Kuzatish yakunidan xulosa chiqariladi.

- i) Xlorofillning pigmentlarning spektr nurlarini tanlab yutishi bilan tanishish uchun spektroskopda ko'zga ko'ringan yetti xil rangni aniq ko'rib olinadi. So'ngra Kraus usulida ajratilgan probirkadagi pigmentlar eritmasini spektroskop oldiga qo'yiladi. Oldin benzin qavatidagi xlorifill pigmentining yutgan nuri, so'ngra esa spirt qavatidagi ksantofillning yutgan nuri kuzatiladi. Xlorofill spektroskopda ko'ringan qizg'ish va ko'k-binafsha rangli nurlarni ksantofil hamda karantin pigmentlari ko'k-binafsha rangli nurlarni yutganligi ko'riladi.

6-jadval

Olingan natija quyidagi jadvalga yoziladi

Pigmentlar	Spektr uchastkalari						
	qizil	to'q sariq	sariq	yashil	havo rang	ko'k	binafsha rang
<i>Xlorofill</i>							
<i>Karotin</i>							
<i>Ksantofill</i>							

Nazorat uchun savollar

1. Barg pigmentlarini ajratib olish usullari haqida tushuncha bering.
2. Xlorofill, karotin, ksantofill pigmentlarining kimyoviy tuzilishini izohlang.
3. Xlorofillning sovunlanish reaksiyasini asoslab bering.
4. Feofitin olish reaksiyasini yozib tushuntiring.
5. Fiooressensiya xususiyati deganda nimani tushunasiz?

O'SIMLIKLARNI ISSIQQA CHIDAMLILIGINI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi: Talabalarni o'simliklarni issiqqa chidamliligini aniqlashnig eng soda usuli bilan tanishtirishdan iborat.

Umumiy tushuncha: Hamma o'simliklar harorat darajalariga bo'lgan munosabatlari bo'yicha ham bir-biridan keskin farq qiladi. Ayrim suv o'tlari 60-80 °C issiqlikka ega bo'lgan buloqlarda tarqalgan. Ko'pchilik yuksak o'simliklar uchun maksimal harorat 40-50 °C ga teng. O'simliklar yuqori harorat ta'siridan shikastlanganda, ularning nobud bo'lishdan oldin hujayralari ichida bo'ladigan biokimyoviy jarayonlar orasidagi muvofiqlik buzilib, protoplazmani zaharlaydigan keraksiz moddalar vujudga keladi. V. F. Altergot va boshqa olimlarning fikricha, yuqori darajadagi harorat ta'sirida oqsillar parchalanishi tezlashadi, hujayralarni zaharlaydigan ammiak hosil bo'ladi va to'planadi. Issiq harorat o'simlik hujayralariga ikki xil ta'sir ko'rsatadi. Bir tomondan, modda almashinuvi buzilishi natijasida hujayralarda zaxarli birikmalar to'planadi. Ikkinchi tomondan baland harorat protoplazma oqsilini denaturatsiyasiga va hujayraning halokatiga sabab bo'ladi. Issiqlikka chidamli o'simliklar protoplazmasining qovushqoqligi va elastikligi yuqori bo'ladi. Tuproqda mavjud bo'lgan bog'langan suv miqdori ko'p oqsillari issiqlikka chidamli bo'lib, tezlikda koagulyatsiyaga uchramaydi. Issiqlikka chidamli o'simliklarning nafas olish jarayonida ko'proq organik kislotalar hosil bo'ladi va ular ammiak bilan reaksiyaga kirishib, asparagin, glutamin kabi aminokislotalar hosil qiladi. Buning pirovarida erkin ammiak neytrallanib, o'simliklarga zarar yetkazmaydi. Hujayrasi tarkibida RNK miqdori ko'p bo'lgan o'simliklar ham issiqlikka chidamli bo'ladi. Ko'pchilik suv bilan yetarli ta'minlangan mezofit muhitda o'sadigan o'simliklar transpiratsiya jadalligini oshirish orqali kuchli issiqlik ta'siridan saqlanadi. Bu o'simliklarning barg harorati havo haroratiga nisbatan 4-6 °C gacha past bo'ladi. Yu. G. Molotkovskiy va I. M. Jestkovalarning ko'rsatib o'tishicha, barg to'qimalariga shaker eritmalarining (glyukoza, galaktoza, saxaroza, laktoza, maltoza, rafinaza) infiltratsiya qilinishi ularning issiqlikka chidamliligini oshiradi.

P. A. Genkelning takliflariga asosan urug'larga ekishdan oldin kalsiy xlor tuzining 0,25 foizli eritmasi bilan 20 soat davomida ishlov berish ham o'simliklarning issiqlikka chidamliligini oshiradi. O'simliklarning issiqlikka chidamliligini oshirish maqsadida ularni mikroelementlarning tuzlari bilan ishlash ham tavsiya etiladi.



27-rasm. Turli hil sharoitlarda o'simliklarning o'sishi

O'simliklarni issiqqa chidamliligini aniqlash turli darajadagi issiqlik ta'sirida o'simlik to'qimalarini shikastlanishi va uning ko'lamini o'rganishga asoslangan. Issiq harorat ta'sirida nobud bo'lgan o'simlik a'zolari yoki ularning qismlari xlorid kislotasi eritmasiga botirilganda qo'ng'ir ranga kirishiga qarab aniqlanadi.

Narsa va uskunalar: turli osimlik barglari, HCl ning 0,2 n. li eritmasi, suv hammomi, termometr, petri kosachasi, pinset, suvli stakan.

Ishning borishi: 40 °C gacha qizdirilgan suv hammomiga biror bir o'simlikni 5 dona bargi botiriladi va 30 minut bir xil

haroratda saqlanadi. Barglardan birini suv hammomidan olib uy haroratidagi suv solingan Petri kosachasiga solinadi va hammomdagi haroratni 45°C gacha ko'tariladi. 10 minutdan keyin ikkinchi barg yuqoridagidek Petri kosachasiga solinadi va hammomning harorati yana 5°C ga ko'tariladi va har 10 minutdan keyin shu hol takrorlanib, harorat 5°C ko'tarilaveradi.

Berilganlarning barchasi berilgan taxlitda Petri kosachasiga solingandan keyin, kosachalardagi suv HCl ning 02 n. li eritmasi bilan almashtiriladi. Berilganlarning rangini qo'ng'ir tus olishiga qarab o'simlikning issiqqa chidamliligi haqida fikr yuritiladi.

7-jadval

Kuzatuvlar natijasi jadvalga yoziladi.

Manba	Barglarning qo'ng'ir ranga kirishi						
	40°	45°	50	55°	60°	65°	70°

Nazorat uchun savollar

1. Issiq harorat ta'sirida hujayra protoplazmasida qanday o'zgarishlar sodir bo'ladi?
2. Yuqori harorat ta'sirida hujayrada zaxarli birikmalar to'planganini qanday izohlash mumkin?
3. Yuqori harorat ta'sirida protoplazma oqsilida yuz beradigan o'zgarishlarni izohlang. Denaturatsiya hodisasi yuz berishi mumkinmi? Nega u qaytmas jarayon hisoblanadi?
4. Qanday o'simliklar issiqlikka ko'proq chidamli bo'ladi?
5. Qanday haroratli buloqlarda o'simliklar o'sadi?
6. Issiqlikka chidamliligini o'simliklarda oshirish uchun qanday metodlardan foydalaniladi.

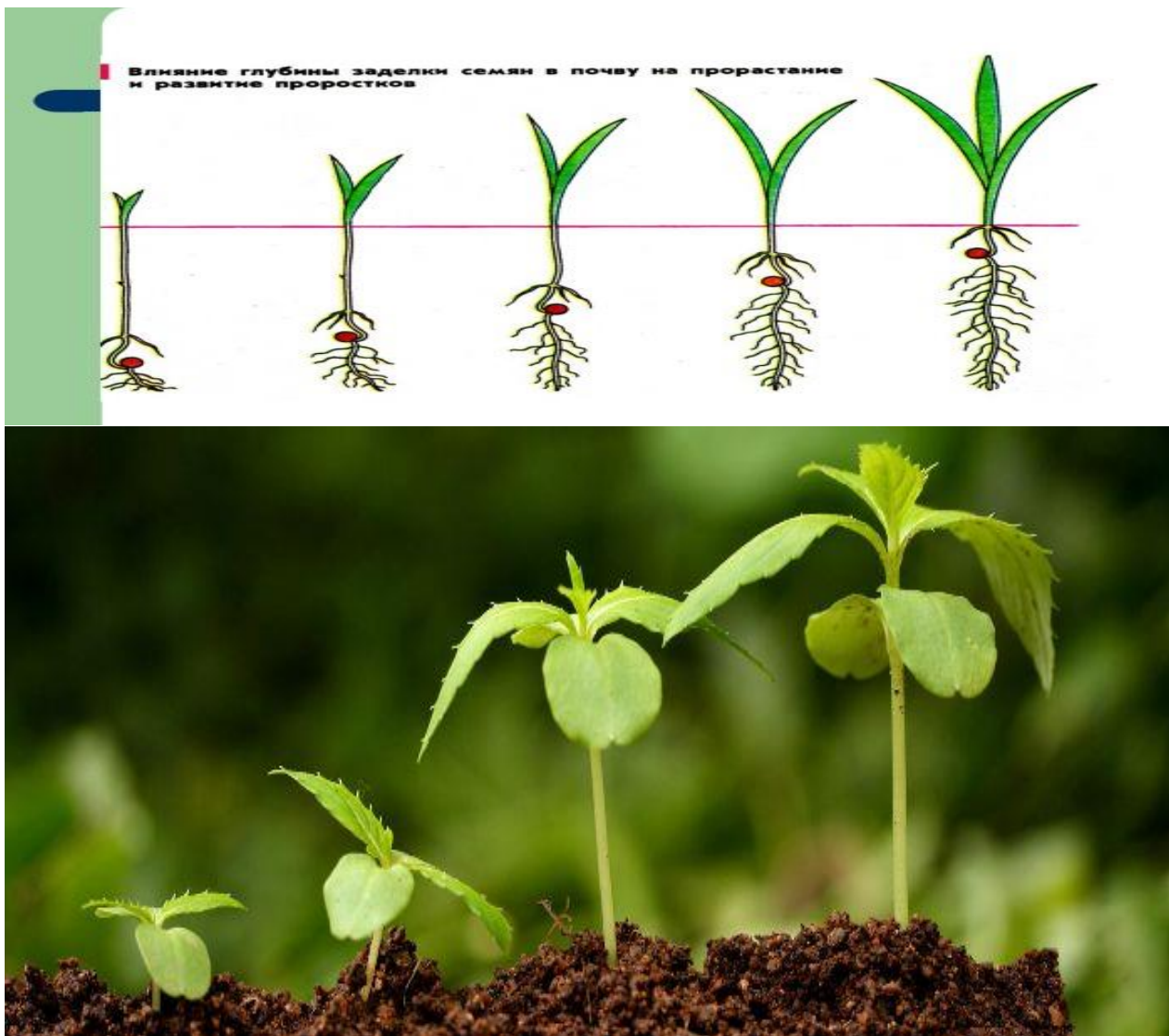
7. P.A.Genkelning takliflariga asosan urug'larga ekishdan oldin qanday ishlov beriladi va nima maqsadda? Ko'chilik o'simliklar uchun maksimal harorat qanchaga teng?
8. Qizdirilgan o'simlik bargi qanday haroratli suv hammomida va qanch vaqt ushlab turiladi.
9. Yu.G.Molotkovskiy va I.M.Jestkovalarning ishlarini ko'rsatib o'ting?

O'SIMLIKLARNING O'SISHI VA RIVOJLANISHI

O'sish – o'simlik hayotining faollik darajasini ko'rsatuvchi eng muhim jarayonlardan biridir. O'sish va rivojlanish o'simlikning butun ontogenez davrini o'z ichiga oladi va ular bir-biri bilan uzviy bog'langan bo'lib, o'sish asosida rivojlanishni, rivojlanish asosida esa o'sishni ko'rish mumkin.

O'sish deganda ko'pincha miqdoriy o'zgarishlar namoyon bo'ladi, bunda o'simlikni bo'yi, yo'g'onligi va massasini ortishini ko'z oldimizga keltirishimiz mumkin. Tez o'suvchi o'simliklarning tanasi ingichka o'zlari esa kichik bo'ladi. O'sishi sekin, lekin rivojlanishi tez bo'lgan o'simliklarning tanasi yo'g'on va yirik bo'ladi. O'sish va rivojlanish hujayra va to'qimalardagi moddalar almashinuvining jadalligiga bevosita bog'liqdir.

O'sish – o'simlik ontogenezining eng faol jarayonidir. Bu davrda sodir bo'luvchi barcha fiziologik-biokimyoviy jarayonlar yangi hujayralar va to'qimalarning massasini ortib borishini taminlaydi. O'simliklarning o'sishi uning ontogenezi davomida doimiy ravishda kuza-tiladi. O'sishni faqat o'simlikning nobud bo'lishi to'xtatishi mumkin.



28-rasm. O'simliklarning tuproqdagi o'nib chiqish jarayoni

YUKSAK O'SIMLIKLAR ONTOGENEZI BOSQICHLARI

Yuksak o'simliklar yuqori darajada fototrof oziqlanishga moslashgan bo'lib ma'lum darajada mustahkamlangan organizmlardir. Ular barglarining yoyiq holatdaligi va poyada ma'lum bir tartibda (fillotaksis) bo'g'in oraliqlari hosil qilib joylashishi o'simliklarning quyosh nurlaridan samarali foydalanish imkonini beradi.

Yuksak o'simliklar ikki tomonlama oziqlanadi yani havodan barglari va tuproqdan ildizlari orqali. Mana shu holat ular novdalarining va ildizlarining muttasil uzayib turishiga olib keladi. Mana shu muttasil o'sish tufayli yuksak o'simliklar, faqatgina embriogenez va yoshlik davrida o'suvchi hayvon orga-

nizmlaridan farq qiladi. Novda uchi va ildiz uchlarining o'sishi murtakning rivojlanishi davrida shakllangan apikal meristemalar hisobiga bo'lib turadi.

Meristema to'qimalarida doimiy ravishda yangi hujayralar hosil bo'lib turadi va bu hujayralar o'simlikka xos xususiyat cho'zilish tufayli o'sadi. Hujayraning o'sishi yetuk hujayraning 85-95 % hajmini tashkil qiluvchi markaziy va kuolaning hosil bo'lishi va polisaxarid hujayra devorining yumshashi va cho'zilishi hisobiga bo'ladi. Bunda harakatlantiruvchi kuch bo'lib turgor bosimi xizmat qiladi. Chuziluvchi hujayra devori, sitoplazmadan doimo kelib turuvchi polisaxaridlar hisobiga doimo yangidan qurilib turadi. Novda uchlari va ildiz uchlari birinchi bo'lib yangi muhit bilan uchrashganligi tufayli bu joyda bir qancha retseptor tizimlari joylashgandir.

Quyidagi XII. 1-rasmda yopiq urug'li o'simliklarning rivojlanish fazalari va ontogenezi bosqichlari keltirilgan.

Ushbu retseptorlar o'simliklarga bo'lgan tashqi muhit o'zgarishlarini qabul qilib ularga adekvat ya'ni muqobil moslanishlar vujudga kelishiga yordam beradi. Umuman olganda o'simliklarda ikkita markaziy boshqarish bo'lib ular o'z navbatida novda va ildizni yangi muhitga moslanuvchanlikka olib keladi. Bu markazlarda maxsus fitogormonlar ishlab chiqiladi.

Biz bilamizki, o'simliklarda jinsiy ko'payishdan tashqari vegetativ ko'payish ham mavjud. Evoloyutsiya jarayonida hayvonot olami organizmlarida vegetativ ko'payish xususiyatlari yo'qola borgan bo'lsa, o'simliklarda esa bu xususiyat mustahkamlanib rivojlana borgan. Bu esa o'z navbatida o'simliklarning bir joyda muqim o'sishi va rivojlanishi bilan bog'liqdir.

Yuksak o'simliklar ontogenezi asosan to'rtta yani embrional, yuvenil yetuklik va qarish bosqichlaridan iborat.

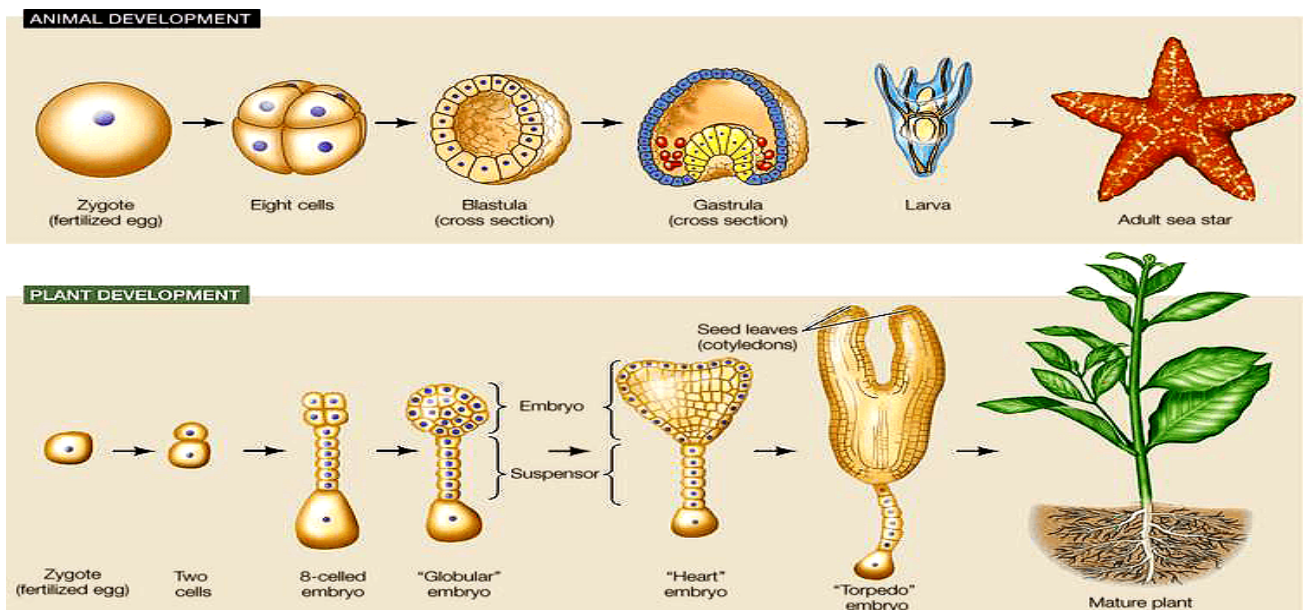
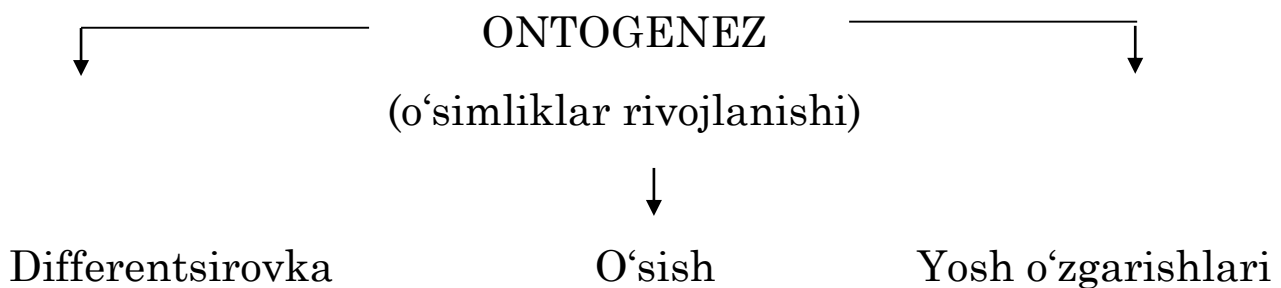
1. Embrional bosqich - bu zigota hosil bo'lishidan urug' pishgungacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi.

2. Yuvenil bosqich o'z ichiga urug'ning unishi yoki vegetativ ko'payishini olib, vegetativ massaning ko'payishi bilan xarakterlanadi. Bu vaqtda o'simlik jinsiy ko'payish qobiliyatiga ega bo'lmaydi.

3. Yetuklik va ko'payish bosqichi gullashga tayyorgarlik, hosil organlarning paydo bo'lishi, ularning o'sishi, rivojlanishi, urug' va mevalarning hosil bo'lishini o'z ichiga oladi.

4. Qarilik va halokat bosqichi bu meva hosil qilish to'la tugaganidan so'ng organizmning tabiiy o'limi davrigacha bo'lgan bosqichdir.

Agar biz «O'simliklarning rivojlanishi» terminini ontogenez tushunchasi bilan bir xilligini etiborga olsak, ushbu ikkala tushunchani quyidagicha ko'rsatish mumkin.



29-rasm. Rivojlanish bosqichi

Embriogenez.Urug'langan hujayra-zigota, hosil bo'lganidan so'ng, urug'murtakdan urug', tugunchadan esa meva hosil bo'ladi.

Zigota.Yuksak o'simliklarda zigota changchi spermiylarining (erkak gametofitlari), murtak xaltachasining tuxum hujayrasi (qiz gametofitlari) bilan qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi. Tuxum hujayraning o'ziga xos xossalaridan biri bu uning hujayra devoriga ega emasligi hamda boshqa hujayralar biron plazmodesmolar orqali bog'lanmaganligidir.

Tuxum hujayra ikkita sinergidlar bilan o'ralgandir. Sinergidlar xemotrop-moddalarni ajratadi. Bu esa o'z navbatida chang naychasining o'sishini boshqaradi.Uning pastki tomoni yemirilgan bo'lib sinergid va chang naychasi ichidagi moddalar tuxum hujayrasi va markaziy hujayra oralig'iga tushadi. Markaziy hujayraning ham shu joyida hujayra qobig'i bo'lmaydi. Murtak o'z rivojlanishi davomida bir nechta ketma-ket keluvchi rivojlanish bosqichlarda o'tadi. Ko'pchilik ikki pallali o'simliklar uchun bular *proembro*, *globulyar*, *o'zaksimon*, *torpedosimon* va *yetilish* bosqichlaridan iborat.

Qo'sh urug'lanish sodir bo'lgandan so'ng urug'langan tuxum hujayrasi (zigota) bir muncha vaqt bo'linmasdan tinchlik holatida bo'ladi. Bu vaqt davomida RNK sintezi ko'payadi, markaziy vakuolaning hajmi oshadi. Keyinchalik bu vakuola mayda vakuolachalari bo'linib ketadi. Shuning uchun ham bu davrni tinim vaqti deb emas. Balki urug'lanish tufayli bo'ladigan tuxum hujayraning boshlang'ich faollanish bosqichi deb qarash mumkin. So'ngra murtak xaltasining markaziy hujayrasi triploid yadrosi birinchi bo'lib bo'lina boshlab va endosperm shakllana boshlaydi.

Nazorat uchun savollar

- 1.O'sish bu..... Jumlani davom ettiring.
- 2.Tez o'suvchi o'simliklarning morfologoyasida qanday o'zgarishlar bo'ladi?
3. Yuksak o'simliklarning ontogenetik bosqichlarini ko'rsating.

4. Embrional bosqich – bu fikringizni bayon eting.
5. Yuvenil bosqich o‘z ichiga oladi.
6. Yetuklik va ko‘payish bosqichi qanday o‘zgarishlardan iborat?
7. Qarilik va halokat bosqichi jarayonidagi o‘zgarishlar?
8. Embriogenez – bu gapni tugallang.
9. Zigota hosil bo‘lishdagi jarayonlar.
10. Tuxum hujayrasining tuzilishini tushuntiring.

URUG‘LARDA ZAHIRA MODDALARINING YIG‘ILISHI

Urug‘larda zahira moddalarining yig‘ilishi yuksak o‘simliklarning eng muhim afzalliklaridan biridir. Chunki murtak va o‘simta o‘zining boshlang‘ich rivojlanishida plastik moddalar va energiya bilan to‘la ta‘minlanish imkoniga ega bo‘ladi. Ayrim hollarda zahira moddalar urug‘pallalarda ham to‘planishi mumkin. Sunday hollarda urug‘da endosperm bo‘lmaydi. Bularga dukkakli o‘simliklar urug‘lari misol bo‘la oladi.

Boshoqdoshlar oilasi vakillari urug‘larida esa zahira oziq moddalar endospermida to‘plangan bo‘ladi. Ayrim o‘simliklar, masalan garmdori, lavlagi va boshqa ayrim o‘simliklardagi zahira moddalar yig‘ilgan to‘qimalarni *nutsellus* deyiladi. Sunday holda zahira moddalar *perisperm* deyiladi. Zahira moddalar sifatida urug‘larda oqsillar 55 % (dukkaklilar), uglevodlar 80 % (dukkaklilar, boshoqdoshlar), yog‘lar 60 % (ayrim moyli o‘simliklar), fosfor birikmalaridan esa asosan **fitin** to‘planadi. Fitin asosan urug‘larning aleyron donchalarida yig‘iladi.

Zahira oqsillar. Dukkaklilar urug‘i zahira oqsil moddalari asosan globulinlardan (tuzlarda eruvchi oqsillar) iborat.

Boshoqdoshlar endospermning atrofida aleyron qavat bo‘lib ular oqsillarga boydir. Bu hujayralarda 0,2-20 mkm o‘lchamli dumaloq aleyron donchalar bo‘lib, ular bir qavatli membrana bilan o‘ralgandir. Aleyron donachada krisstalloidsimon oqsil

bo'lib donachaning katta qismini egallaydi. Shunindek donachada amorf oqsillar va fitin globulasi mavjud. Fitin globulasi va kristall oqsil tutgan aleyron donachalar ko'pchilik o'simliklar urug'larida uchraydi.

Boshqodoshlar urug'lari endospermida oqsilning asosiy qismini spirtida eruvchi prolaminalar va ishqorda eruvchi glyutelinalar tashkil qiladi. Umuman aleyron donachalar to'rsimon endoplazmatik retikulumdan kelib chiquvchi maxsus vakuolalardan tashkil topadi. Oqsillar sintezi endoplazmatik retikulum membranalarida ustida joylashgan ribosomalar tufayli ro'y beradi.

Oqsil endoplazmatik retikulumning ribosomalaridan bo'sh bo'lgan qismida to'planadi. So'ngra vakuol ipchasining uzilishi ro'y beradi va undan aleyron doncha hosil bo'ladi. Aleyron donchasidan suv yo'qolish natijasida krisstalloidlar hosil bo'ladi.

Kraxmalning yig'ilishi. Kraxmal asosan urug'lari zahira to'qimalarida yog' moddalari kam bo'lgan endosperm va urug'pallalarda yig'iladi. Kraxmal sintezi xloroplastlar va leykoplastlarda ro'y beradi. O'zida ko'p kraxmal to'plagan leykoplastlar *amiloplastlar* deb ataladi. Kraxmal donachalari qavatlilik bilan farq qiladi. Bu o'z navbatida ikkita uglevod-amiloza va amilopektning navbatlanishidan hosil bo'ladi. Kraxmal donachalarining qavatlanishi uning sintezining sutkalik holatiga ham bog'liqdir.

Yog'larning yig'ilishi. Ma'lumki, yog'lar parchalanganda oqsillar va uglevodlarga nisbatan ikki barobar ko'p energiya ajratish xususiyatiga ega. Ularda suv bo'lmaydi ammo urug'lar unishi vaqtida yog'larning oksidlanishi natijasida suv ajralib chiqadi. Bu quruq tuproqlarda unuvchi urug'lar uchun muhim ahamiyatga egadir.

Yog'lar sintezi endoplazmatik retikulumning silliq qismida ro'y beradi. Hosil bo'lgan trigletsiridlar vezikulalarda yig'ila boradi. Buning natijasida ularning membranalarining qalinligi orta boradi va vezikulani butunlay to'lg'azadi. Hujayraning bunday hosilalarini yog' tomchilari yoki *sferosomalar* deyiladi. Sferosomalar tarkibiga yog'larni parchalash uchun zarur bo'lgan gidrolazalar ham kiradi.

Mineral tuzlarning yig'ilishi. O'simlik urug'lari hujayralarida kraxmal, oqsil, yog'lar bilan bir qatorda mineral tuzlar ham yig'iladi. Ushbu mineral tuzlar tarkibidagi kationlar va anionlar bir qator fermentlarning katalizatorlari hisoblanib, urug'larning tinchlik holatida va undan chiqishida faol o'rin tutadi.

Urug'larning tinim holati. Urug'larning suvsizlanishi ularning tinchlik yani anabioz holatiga o'tishiga olib keladi. Bunda hayotiy jarayonlar shunchalik sekinlashgan bo'ladiki, hatto hayotning ko'rinarli holatini sezib ham bo'lmaydi. Urug'larning tinchlik holati o'siliklarning evolyutsiya jarayonida bir qancha noqulay muhitlarga moslanishidan kelib chiqqan.

Tinchlik holatiga o'tgan o'simlik urug'lari juda past hattoki - 230 °C haroratga ham chidashi mumkin. Urug'larning tinchlik holati har xil yani bir necha haftadan bir qancha yillargacha bo'lishi mumkin. Ammo pishgandan so'ng birdan ko'karish qobiliyatiga ega o'simliklar urug'lari ham bor.

Fiziologik mexanizmi jihatidan urug'larning tinchlik holati ikki xil yani majburiy va fiziologik tinchlik holatlariga bo'linadi.

Urug'larning majburiy tinimi. Urug'larning majburiy tinchligi ularga havo (kislorod) va namlikning yetishmasligi hamda past harorat tufayli bo'lishi mumkin. Masalan, dukkaklilar urug'lari suvni o'tkazmaydi, shuning uchun ular uzoq vaqt suvda bo'kmasdan turadi. Qovoq urug'i qobig'i O₂ o'tkazmaydi. Shuning uchun uning qobig'ini ozgina tirnalsa urug'ga suv va kislorod kirishi yengilashadi va urug' tez nish uradi. Bu usul **skarifikatsiya** deyiladi. Tuproqda esa fizik omillar va mikro-organizmlarning faoliyati tufayli urug' qobig'ining yorilishi ro'y beradi va bu urug'ning unishiga olib keladi.

Urug'larning majburiy tinchligi unchalik xavfli emas. Unishga qarshilik qilayotgan fizik omillar yo'qotilsa urug' una boshlaydi.

Urug'larning fiziologik tinchligi. Urug'ning unishi uchun barcha qulay muhit sharoitlari bo'lsa-da uning tinchlik holatida bo'lishi *chuqur fiziologik tinimi* deyiladi. Bunga suli, bug'doy va boshqa boshoqdoshlar donlarining daladan yig'ib olinganidan so'ngi pishib yetilishishini misol qilib ko'rsatish mumkin. Buning asosiy sababi esa urug'larda o'sishga qarshi bo'lgan **fenol** tabiatli

birikmalar miqdorining nisbatan yuqori bo'lishligidir. Masalan urug' qobig'i va murtakda ABK gormonining miqdori ko'p bo'ladi. Agarda bug'doy o'rilganidan so'ng uzoq vaqt yog'ingarchilik bo'lishi va uning natijasida urug' qobig'idagi *fenol* birikmalari yuvilib ketsa urug'lar una boshlashi mumkin. XII. 5-rasmda kanakunjut urug'laridagi aleyron donchalarning joylashuvini ko'rishimiz mumkin.



30-rasm. Urug'larning o'nib chiqishi

Urug'larni unishi. O'simliklarning o'sishi dastlab urug'larni unib chiqishidan boshlanadi. Urug'da uch qism bor: *qobiq*, *boshlang'ich murtak* (barg, ildizcha, boshlang'ich poya) va *endosperm*.

Urug'ning endosperm qismi zahira moddalar to'planadigan joy. Urug'larning unishi 4 bosqichdan, yani bo'kish, nish urish tuproqda geterotrof o'sish, o'sib chiqish va geterotrof oziqlanishga o'tish.



31-rasm. Ikki pallali o'simlik urug'ining o'nib chiqishi

Bo'kish. Urug' nam sharoitga masalan tuproqqa tushganda suvni shima boshlaydi va buning natijasida bo'rtadi. Urug'ga suvning kirishi birinchi navbatda biokalloidlarning gidratlanishiga sabab bo'ladi. Buning natijasida urug'dagi *onkotik* bosim ortadi. Bo'rtish jarayoni to urug' qobig'i yorilgunicha davom etadi. Suvning urug'larga yutilishi haroratga, kislorodga va yorug'likga deyarli bog'liq emas. Bo'kish bosimi shunchalik katta bo'ladiki, ayrim hollarda (no'xot) shisha idishni ham sindirishi mumkin. Bo'kish qaytar jarayon bo'lib urug'ni yana ko'karuvchanligini yo'qotmasdan turib suvsizlantirish mumkin.

Bo'kish jarayonida gidrolitik jarayonlar faollashadi, oqsil sintezi boshlanadi va nafas olish jadalligi ortadi. Quruq urug'lar tomonidan kislorodning yutilishi katta emas 10-11 % atrofida. Urug' namligi 14-15 % bo'lganda nafas olish jadalligi 4-5 marotaba oshsa, namlikning 40-50 % bo'lishi nafas olish jadalligini nazoratga nisbatan 1000 marotaba ortishiga olib keladi. Ammo barcha hollarda ham nafas olish jadalligi haroratga bog'liqdir.

Nish urish. Urug'ning suvlilik darajasi 40-60 bo'lganda qobiq, yoriladi qobiq yorilganidan so'ng murtak ildizchasi va uchlari paydo bo'ladi. Ildizning paydo bo'lishi hujayralarning bo'linish faolligiga bog'liq emas. Ildizning keyingi qismi murtak o'qi (gipokotil va ildiz) hujayralarning cho'zilishi hisobiga bo'ladi. Hujayra devorining cho'zilishi esa nafas olish jarayonida ajralib chiqqan CO₂ ta'sirida kislotalikning oshishi hisobiga va auksinning bog'langan formadan erkin holatga o'tishi va N⁺-pompasining faollanishi hisobiga bo'lishi mumkin.

Embrional to'qimalar, hujayralarning jadal bo'linishi hisobiga o'sa boshlaydi. Ushbu vaqtda zahira moddalar yani biopolimerlar parchalanib ularning monomerlari-oddiy moddalar hosil bo'ladi. Buning hisobiga esa murtak o'sadi. Murtakdan chiqqan barg va ildizcha o'sib, mustaqil oziqlanishga o'tadi. Yuqoridagi jarayonlar asosida hujayralarning bo'linishi va meristematik to'qimalarning ko'payishi ro'y beradi.

O'simtalarning qorong'ulikda geterotrof o'sishi. Urug'larning bo'kishi va nish urishida asosiy o'rinni mRNK egallaydi.

Bular murtakning shakllanishi va yetilishi paytida zahira sifatida yig'ilgan RNK molekulalaridir.

Urug' o'sishining uchinchi bosqichida o'simtaning va ildizning o'sishi DNK sintezi bilan bog'liqdir. Bu odatda urug' bo'kkanidan so'ng 1,0-1,5 sutkadan keyin bo'ladigan jarayondir. Shuning bilan birgalikda urug'dagi zahira moddalarning o'suvchi qismlarga ko'plab oqishi boshlanadi va hujayralarning cho'zilishi boshlanadi hamda ildiz va o'simta poyasida cho'zilish zonolari vujudga keladi. Ildiz cho'zilish zonasidagi rizoderma qismida ildiz tukchalari paydo bo'ladi. Ildiz tukchalarining uzayishi ustki qismning hisobiga bo'ladi. Ildiz tukchasining ildiz qinchasi bilan uzunligi 1-2 mm atrofida, ammo ildizning cho'zilish zonasining uzunligi 5-7 mm.

O'simliklar hujayralarining o'sishi va rivojlanishi bosqichlari. Bular *embrional, cho'zilish, differentsiyalanish* hamda *qarish va o'lish* bosqichlaridir.

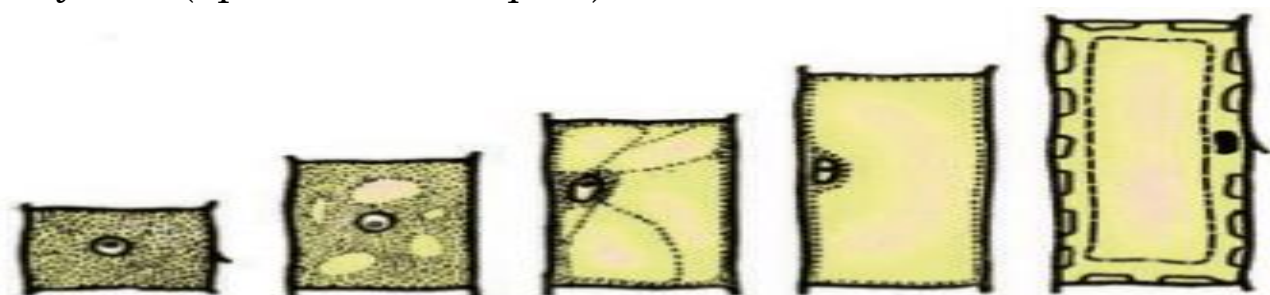
Embrional faza. O'simlikning o'sish nuqtasida birlamchi meristema-embrional to'qima joylashgan. Shuni aytib o'tish kerakki, ildizni o'sish nuqtasi-1 sm bo'lsa, poyaning o'sish nuqtasi 4-25 sm atrofida. Hujayralar mayda bo'lib ularning po'sti yupqa, yadrosi yirik va protoplazmali, lekin vakuolasi yo'q. Bu davrda hujayraning massasi oshadi ammo uning hajmi o'zgarmaydi. Embrional davrning hujayralariga hosil qiluvchi to'qima hujayralarining va poya hamda ildizning meristema to'qima hujayralari misol bo'ladi. Ular to'xtovsiz bo'linish xususiyatiga ega va doimiy ravishda yosh hujayralarni hosil qiladi.

Cho'zilish fazasi. O'sish nuqtasining ostidagi embrional hujayralar cho'zilish fazasiga o'tganida hujayralarda ko'plab mayda vakuolachalar paydo bo'ladi. So'ngra ular qo'shib bitta yirik vakuolani hosil qiladi. Shuning bilan birgalikda hujayra ham kattalashadi va hajmi bir necha yuz barobar ortadi. Shuningdek hujayra po'sti komponentlarining hisobiga hujayra qobig'i qalinlashadi. Hujayraning bunday kattalashish darajasi auksin fitogormoniga bog'liq chunki u yirik molekulalar biopolimer moddalar sintezini oshiradi. Cho'zilish oxirida o'sish ingibitori bo'lgan abstsizat kislotaning miqdori ko'payib, auksin miqdori esa aksicha kamayadi.

Differentsiylanish fazasi. Ushbu bosqichda hujayralar o'rtasida maxsus sifatiy belgilar hosil bo'ladi va har bir hujayra maxsus ish bajaruvchi to'qima guruhlariga ajraladi. Bunday to'qimalarga biz *mexanik, qoplovchi, o'tkazuvchi* va *asosiy parenxima* hamda boshqalarni misol qilishimiz mumkin.

Qarish va o'lish bosqichi. Bu bosqich differentsiyalashgan hujayralar ontogenezining oxirgi bosqichidir. Buni biz qari barg va gul yaproqlarida yaxshi kuzatishimiz mumkin. Ushbu davrda, o'simlik hujayralarida parchalanish (gidrolitik) jarayonlar ustunlik qila boshlaydi. Shuningdek organoidlar tuzilishida ham o'zgarishlar paydo bo'ladi va ingibitorlar miqdori ortadi. Membrananing tanlab o'tkazuvchanligi xususiyati yo'qolishi bilan birga uning moddalarni yutishi va tutib qolishi xossalari batamom yo'qoladi. Buning natijasida esa oxir-oqibatda hujayra nobud bo'ladi.

O'sish xillari. Shuni aytib utish lozimki, o'simliklarning o'sishi meristemalar hisobiga bo'ladi. Meristemalarning o'zi ham ikki xil, yani apikal va literal meristemalarga bo'linadi. O'simlik poyasining, novdalarining va ildizlarining o'sishi *apikal o'sish* deyiladi (apeks-o'sish nuqtasi).



32-rasm. O'simlik hujayrasiontogenezining ohirgi bosqichi

Apikal meristemalar poyaning uchki qismi va ildizlarning o'sish qismida bo'lib asosan poyaning va ildizning bo'yiga o'sishini taminlaydi.

Lateral meristemalarda esa silindrsimon yetilmagan hujayralar bo'lib ular asosan yog'ochlik va qobiq hosil bo'lishining asosi hisoblanadi, hamda o'simlik tanasining eniga o'sishini taminlaydi.

Eniga o'sishi lateral yani yon meristemalar hisobiga bo'ladi. Bunga kambiy peritsikl va fellogen to'qimalarining o'sishini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Bazal o'sish. Ko'pincha barglarning o'sishida kuzatiladi va ko'pincha chegaralangan bo'ladi. Bunda dastlab barcha hujayralar o'sa boshlaydi. Keyinchalik esa uning asosi o'sa boshlaydi. Har xil shakldagi gullarning hosil bo'lishi bazal o'sishga misol bo'la oladi. **Interkalyar o'sish.** Ushbu o'sish boshqoli o'simliklarda, xususan bug'doy, arpa, suli va hokazolarga kuzatiladi. Bunda o'sish zonasi bar bir bo'g'im oralig'ida, yani barglarning poyaga birikadigan o'rnida joylashadi. Hujayra, to'qima va organlar o'sishiga xarakterli hol bo'lib bu umumiy o'sishning katta egri chiziq bilan ifodalanishidir. Bunda o'sishning egri chizig'i to'rtta asosiy elementlardan tashkil topadi:

1. Boshlang'ich induktsion yoki lag-davr, bunda jarayonlar yashirincha sodir bo'ladi yani ularning o'sishga tayyorgarlik davri.

2. Logorifmik faza-jadal o'sish bo'lib vaqtga nisbatan to'g'ri chiziq bilan ifodalanadi.

3. O'sishning sekinlashish fazasi.

4. Davrning statsionar holati. Shunday o'sish fazasida o'sish jarayoni kuzatilmaydigan ko'zga tashlanmaydi. Bu hodisa «*o'sishning katta davri*» nomini olgan.

O'sishni o'lchash usullari. O'sish tezligini aniqlash, organlarning uzunligi, hajmi, og'irliklarini xarakterlash orqali amalga oshirilishi mumkin. Ko'pchilik hollarda o'simliklarning o'sishi vaqti-vaqti bilan o'lchovli chizg'ich yordamida o'lchab boriladi. Qisqa vaqt ichida o'sishni aniqlash uchun esa gorizonta mikroskopdan foydalaniladi.

O'simliklarning o'sish tezligini maxsus asbob-auksonografdan foydalanilani ham olib borish mumkin. Shuningdek o'simliklarning o'sishini uning og'irligining oshib borishiga qarab ham aniqlash mumkin. Ayrim organlarning, masalan ildizlar va poyalarning o'sish tezligini aniqlashda ularni tush bilan belgilash ham qo'llaniladi. Bunda avvalo o'rganilayotgan organ tush bilan belgilab olib o'lchanadi. So'ngra vaqt o'tishi bilan belgilangan

joylar orasidagi masofa yana o'lanadi va masofaning oshishiga qarab o'sish haqida xulosa qilinadi.

O'simliklarni o'sish tezligini quyidagicha hisoblash mumkin

$$K = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}$$

Bu yerda:

K = o'sish tezligi (sm/soat),

T₁, T₂-o'lchash vaqtlari: boshlang'ich, t₂-oxirgi (soatlarda),

W₁, W₂-o'simlikni boshlang'ich (W_t) va oxirgi (W₂) uzunligi (sm).

Nazorat uchun savollar

1. Zahira oqsillar tushuntiring.
2. Kraxmalning yig'ilishi qanday amalga oshadi?
3. O'simtalarning qorong'ulikda geterotrof o'sishi qanday sodir bo'ladi?
4. O'sishni o'lchash usullari qanday amalga oshadi?
5. Interkalyar o'sish qanday sodir bo'ladi?
6. Bazal o'sish jarayonini tushuntiring?
7. Differentsiylanish fazasini tahlil qiling?
8. O'simliklar hujayralarining o'sishi va rivojlanishi bosqichlari ayting?
9. O'simtalarning qorong'ulikda geterotrof o'sishi qanday amalga oshadi?
10. Urug'larning fiziologik tinchligi deganda nimani tushunasiz?

O'SIMLIKLARNING RIVOJLANISHI.

KORRELYATIV O'SISH

Rivojlanish jarayonida asosan sifat o'zgarishlarini kuzatishi, ontogeneznining butun davrida rivojlanishni sodir bo'lishi, rivojlanishga harorat, kun va tun nisbatining ta'siri, o'simliklarni gullashini belgilovchi gormonlarning fiziologik ta'siri, o'simliklarni qarishi va yosharishi asosida yotuvchi fiziologik qonuniyatlarni tahlil qilinadi.

O'simlikning hayot sikli tuxum hujayraning otalanishi va zigotaning hosil bo'lishidan boshlanib, to tabiiy o'lishigacha davom etadi. Rivojlanish jarayonida asosan sifat o'zgarishi namoyon bo'ladi. O'simliklar rivojlanishini to'rt bosqichga ajratib qarash mumkin:

1. Embrional bosqich. Ushbu bosqich zigotadan boshlanib, urug'ning pishishigacha bo'lgan davrda murtakning rivojlanishini o'z ichiga oladi. Bular *changlanish*, *changni o'sishi* va *urug'lanish* *yani* chang naychasining murtak xaltasiga yetishi va undan ikkita spermaning bittasi tuxum hujayra yadrosi bilan, ikkinchisi murtak xaltaning ikkilamchi yadrosi bilan qo'shib urug'lanishdan boshlanadi. So'ngra zigota bo'linadi. Shu davrda quyidagi o'zgarishlar bo'ladi: Urug' kurtak pardasi o'sib urug' qobig'ini hosil qilsa, tuguncha devorchalari o'sib, meva qavatini hosil qiladi. Urug' murtagi rivojlanib differentsiatsiyalana boshlaydi va birin-ketin boshlangich organni beruvchi hujayralar hosil bo'ladi (poya, ildizcha urug'barg). Keyinchalik prokambiy paydo bo'ladi va zahira moddalar urug'da to'plana boshlaydi. Bunda fitogormonlar alohida o'rin tutadi. Pishgan urug'da fitogormonlar kamayadi, ingibitor abstsizat kislota miqdori oshadi va urug'tinim holatiga o'tadi.

2. Yuvenil bosqich. Rivojlanishning – bu bosqichi urug'ning unib chiqishidan boshlanib, to generativ organlarni shakllanishiga qadar davom etadi. Bu davrda vegetativ organ to'la shakllanadi va asosan vegetativ massa to'planadi. Urug'dan chiqqan ildizcha o'sa boradi va unda gibberellin, sitokinin kabi fitogormonlar sintezi boshlanadi va poyaga uzatiladi. Ildiz, poya

juda tez o'sadi va shuning bilan birgalikda bargning o'sishi ham jadallashadi. Barglarda xlorofillning sintezlanishi bilan o'simlikning avtotrof oziqlanish boshlanadi.

Yuvenil bosqichning muddati o'simlik turiga bog'liqdir. Masalan, bir yillik o'simliklarda bir necha hafta bo'lsa, ko'p yillik daraxtlarda bir-necha xatto o'n yillab davom etishi mumkin.

3. Yetuklik va ko'payish bosqichi. O'simlik ushbu davrda shona, gul, urug' va meva hosil qilish qobiliyatiga ega bo'ladi. Meva hosil qilish muddatlariga qarab o'simliklarni ikki guruhga bo'lib qaraladi.

Monokarp o'simliklar. Ular o'z hayot mobaynida faqatgina bir marotaba gullab meva beruvchi o'simliklardir. Bu o'simliklar bir yillik yoki ikki yillik o'simliklar bo'lishi mumkin. Masalan, karam, sabzi, piyoz kabi qishloq xo'jaligi ekinlari shular jumlasidandir. Ko'p yillik monokarplarga bambuk daraxti misol bo'lishi mumkin. Ular 20-30 yil yashab, bir marta gullab meva beradi va shuning bilan quriydi.

Polikarp o'simliklar. Bular hayotida ko'p marta gullab, meva beruvchi o'simliklardir. Masalan ko'pchilik mevali daraxtlar shular jumlasidandir. Ekologik omillardan *harorat-yarovizatsiya*, sutkaning yorug'lik va qorong'ulik davrini almashib ta'sir etishi-*fotoperiodizm* o'simliklarning gullash jarayonida muhim o'rin tutadi.

Yarovizatsiya – bu past harorat ta'sirida o'simlikni gullash fazasiga o'tishidir. Yarovizatsiya kuzgi o'simliklar uchun o'ta zarur bo'lib odatda 1-3 oygacha davom etadi (0-7 °C). Issiqsevar o'simliklar uchun 10-13 °C bo'ladi. Past harorat murtak, poya va barg uchlaridagi bo'linib ko'payuvchi hujayralarda faollikni oshiradi. Ammo, hozircha ushbu holning fiziologik asoslari to'la yechimga ega emas.

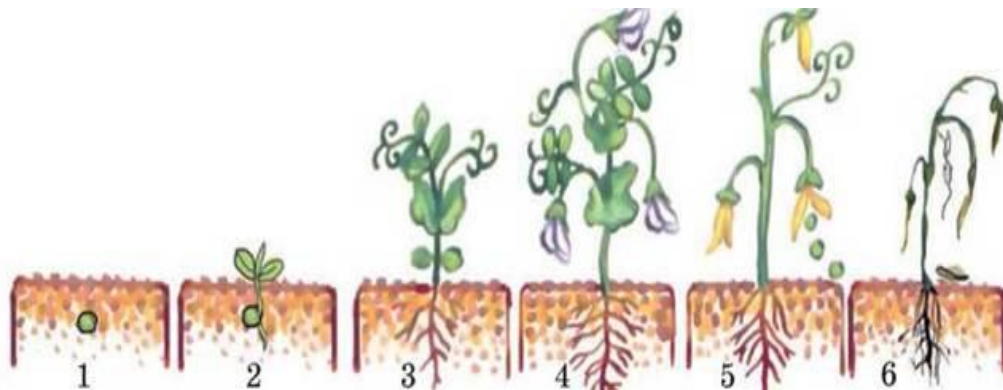
Fotoperiodizm – avval aytib o'tilganidek o'simliklarning gullash jarayonida asosiy o'rinni tutadi va o'simliklar mana shu holati tufayli *uzun kunlik o'simliklarga* yani bir kecha kunduz davomida sutkaning yorug'lik qismi qorong'ulik qismidan ancha uzun bo'lganda gullovchi o'simliklar kiradi. Ularga boshqodoshlar oilasining ko'pchilik vakillari, shuningdek kungaboqar, lavlagi va boshqa ayrim o'simliklar kiradi. *Qisqa kunli o'sim-*

liklarga sholi, kanop, g'oz, makkajo'xori, tamaki va boshqalar kiradi va ular sutka mobaynida kunning quyoshli vaqti 12 soatdan kam bo'lganda tez va yaxshi gullaydi. Ammo ayrim o'simliklar ham borki, ularning rivojlanishi va hosildorligiga sutkaning yorug'lik qismining davomiyligi ta'sir qilmaydi. Masalan, no'xot, grechixa va boshqa o'simliklarga kunning uzunligi ta'sir etmaydi.

O'simliklarga fotoperiodik ta'sir ularning barglari orqali bo'ladi. Biz bilamizki, barglardagi pigmentlar asosan 660-730 nm to'liq uzunlikdagi qizil nurlarni yaxshi o'zlashtiradi.

Uzun kunlik o'simlikda antezin ko'p, gibberelin oz, ular uzun kunda ko'proq gibberellin to'playdi. Qisqa kunli o'simlikda gibberellin ko'p, u bu vaqt ichida ko'proq antezinni to'playdi va gullashni tezlashtiradi. Neytral yani gullashning kunning quyoshli davriga bog'liq bo'lmagan o'simliklarda esa gibberellinlar va antezin gormonlarining to'planish darajasi bir meyordadir.

Qarish va o'lim bosqichi. Bu davrga kelib o'simlik urug' va meva hosil qilishdan to'xtaydi. Hayotchanlik darajasi pasayadi va tabiiy o'lim bilan yakunlanadi. Ushbu bosqichning davomiyligi turli o'simliklar uchun turlicha. Masalan, efemir o'simliklar uchun 2-3 hafta bo'lsa, qarag'ay uchun 500 yil, chinor uchun esa 1500-2000 yil bo'lishi mumkin. Planetamizda hatto 5000 yil yashovchi sekvoyalar ham mavjud. Qarish bir necha xil bo'lishi mumkin. Masalan bir yillik o'simliklar birdaniga nobud bo'lsa, ko'p yillik o'tlarning faqatgina yer ustki qismi nobud bo'ladi xolos. Ularning yer ostki qismi o'z hayotchanligini saqlab qolib keyingi yili ko'karib chiqishi mumkin. Daraxtlarning esa uzoq yillar davomida faqatgina bargi qarib to'kiladi xolos.



33-rasm. O'simlikning antogenez davri

Organlarning qarishi ular orasidagi muvozanatni buzishi mumkin. Ayniqsa ildiz bilan poya o'rtasidagi munosabat muhim ahamiyatga ega. Fotosintezning to'xtashi, ildizlar faoliyatining buzilishiga olib keladi. Bu esa o'z navbatida bargni mineral moddalar bilan hamda sitokin bilan ta'minlanishining bo'zishiga sabab bo'ladi.

Morfologik va fiziologik jarayonlarni solishtirish asosida N. Krenke "O'simliklarning siklik qarishi va yosharish" nazariyasini yaratdi. Unga asosan har bir organizm yashab qariydi va nobud bo'ladi. Ammo organizmning rivojlanish davri qarish jarayonidan iborat bo'lib, siklik xarakterga ega. Bu paytda qarish unga teskari bo'lgan yosharish bilan bo'linib turadi. Yosharishda organizmda yangi organlar hosil bo'ladi va rivojlanadi. Lekin bu organizmni avvalgi holatiga qaytish bo'lmaydi. Demak organizmni mustaqil rivojlanishi yosharishga qaramasdan orqaga qaytish emas. Hujayra bo'linganda biroz yosharsa ham, yoshga oid o'zgarishlar bo'ladi va bunda qarishning siklik xarakteri namoyon bo'ladi.

Tabiiyki, tinim holatdagi hujayra, to'qima va organlar sekin qariydi. Faol hujayralarda esa qarish nisbatan yuqori darajada bo'ladi. Tinch holatda yotgan kurtaklardan chiqqan organlarda yoshlik belgilari bo'ladi. Daraxtlarni butash bilan yoshartirish hodisasi shunga asoslangandir. O'simlik organlarining yoshi ikki xil bo'ladi:

1. O'simlikni xususiy yoshi yani o'sha organi paydo bo'lgan vaqtdan o'rganilayotgan davrgacha o'tgan vaqti.

2. O'simlikning umumiy yoshi yani uning xususiy yoshi bilan shu organi hosil bo'lish vaqtigacha ona organizmini yoshini ham qo'shib belgilangan muddat. Agarda xususiy yosh bir bo'lgan vaqtda, o'simliklarning qaysi birining umumiy yoshi katta bo'lsa shu o'simlik qari hisoblanadi. Masalan, agarda tut bargini xususiy yoshi bir xilda bir oydan bo'lsa, biroq ular ikki xil umumiy yoshdagi tutlardan olingan bo'lsa, tabiiyki, qari tutlardan olingan bargning yoshi katta bo'ladi.

Qarish va yosharish tashqi muhit omillariga ham bog'liq, yani qarishni tezlashtiruvchi omil yosharishni kuchaytirsa, va aksincha yosharishni kuchaytiruvchi omil qarishni yaqinlash-

tiradi. Masalan, azotli o'g'itlar qarishni sekinlashtiradi, aksincha fosforli o'g'itlar qarishni tezlashtiradi. Shuningdek azotli o'g'itlar qand lavlagining o'sishini kuchaytiradi, lekin shakar to'plashni kechiktirib yuboradi.

Nazorat uchun savollar

1. O'sish va rivojlanish qonuniyatlarini tushuntiring.
2. Hujayraning bo'linishi fazalari nechta?
3. O'simliklarning o'sishini boshqaruvchi moddalar (fitogormonlar va boshqalar) nimalarga asoslangan?
4. O'simliklarning o'sishida qaysi gormonlarning ta'siri kuchli?
5. Qisqa kunli o'simliklarga misollar keltiring.
6. Uzun kunlik o'simliklar qanday o'ziga xos xususiyatlarga ega?
7. Yarovizatsiya – bu qanday jarayon?
8. Polikarp o'simliklar. Bularga misollar ko'rsating.
9. Monokarp o'simliklar. Ularga qaysi o'simliklar kiradi?
10. Fotoperiodizm – bu qanday jarayon?

O'SIMLIKLARNING HAR XIL NOQULAY OMILLAR TA'SIRIGA CHIDAMLILIGI VA MOSLASHUVI

Mashg'ulotning jihozlanishi: tarqatma materiallar.

Mavzuni asoslash: O'simlikning muqobil o'sishiga barcha tashqi muhit omilari, xususan harorat, yorug'lik, namlik, gazlar tarkibi, mineral oziqlanish va boshqalar ta'sir etishini bilish. 111.

Umumiy tushuncha: Dastlabki hayotning paydo bo'lishidan boshlab organizmlarning tashqi muhitni noqulay omillari ta'siriga moslashuvi chidamliligi sodir bo'la boshlaydi. Sababi noqulay omillar organizmlarning, jumladan o'simliklar tanasida kechayotgan fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning jadalligiga ta'sir etadi. Ayniqsa, suv yetishmasligi, haroratning minumimdan past yoki maksimumdan yuqori bo'lishi, har xil tuzlarning to'planishi natijasida tuproq eritmasi kontsentratsiyasining kuchli bo'lishi, patogen mikroorganizmlarning ko'payishi, zararli gazlar va radiatsiyaning me'yordan ortib ketishi kabilar o'simliklarning hayotiy jarayonlariga salbiy ta'sir etmay qolmaydi. Mana shu holatdagi omillarning paydo bo'lishi va yuzaga kelishi yashil o'simliklar uchun noqulay muhit hisoblanadi. Turli muhitda o'sadigan o'simliklarning paydo bo'lgan noqulay omillar ta'siriga nisbatan javob reaksiyasi ularning chidamlilik darajasini belgilaydi. O'simliklar uchun individual xususiyatga ega bo'lgan chidamlilik darajasi, o'simlikning turiga, yashash sharoitidagi boshqa omillar ta'siriga bog'liq holda ham o'zgarib tura-di. Hatto bir turga mansub o'simliklarning har xil hujayralari, to'qimalari va organlari chidamlilik darajasi bir-biridan farq qilishi mumkin. O'simliklarga ta'sir qiluvchi tashqi muhit noqulay omillarining ta'siri qisqa va uzoq muddatli bo'lishi mumkin. O'simliklar bunday noqulay tashqi omillarga tarixiy taraqqiyot (evolyutsiya) davomida moslashib boradi. O'simliklar to'qimalarida o'ziga xos fiziologik-biokimyoviy o'zgarishlar ro'y beradi, buning natijasida o'simlik ushbu sharoitga moslasha boradi va

kelajak avlodlarning noqulay sharoitga bo'lgan chidamliligi ortadi, ya'ni o'zlarini himoya qilish qobiliyati paydo bo'lib, ular rivojlana boradi. O'simliklarning aniq bir yashash muhitiga moslashuvi – adaptatsiyalanish deyiladi. Bunday funktsiyalarning mavjudligi barcha fiziologik jarayonlar kabi zaruriy hisoblanadi. Noqulay omillarning qisqa yoki uzoq muddatli ta'sirlariga moslashmagan o'simliklarning metabolitik jarayonlari kuchli zararlanadi va ular nobud bo'lishlari mumkin. Noqulay omillar ta'sirida organizmda paydo bo'ladigan nospetsifik o'zgarishlar yig'indisi stress bo'lib, bu o'zgarishlarni ro'yobga keltiradigan kuchli ta'sir etuvchi omillar stressorlar deb ataladi. Haroratning o'simliklar uchun zarur bo'lgan minimal darajadan past bo'lishi ularning zararlanishiga olib keladi. Shuning uchun o'simliklarning me'yor darajada o'sib yashashi ularning sovuqqa chidamli bo'lishlariga bog'liq bo'ladi. Chidamlilik darajasi asosida barcha o'simliklarni ikki guruhga ajratish mumkin: bular sovuqqa va o'ta sovuqqa chidamli o'simliklardir.

Sovuqqa chidamli o'simliklar guruhiga barcha o'rta iqlimli hududlarda tarqalgan issiqsevar o'simliklarni kiritish mumkin.

Nazorat uchun savollar

1. O'simliklarning sovuqqa chidamliligi.
2. O'simliklarning yuqori haroratning ta'siriga chidamliligi.
3. Tuproqlarning sho'rlanish darajasiga o'simliklarning chidamliligi.
4. O'simliklarning turli kasalliklarga ta'siri.
5. Adaptatsiyalanish deganda nimani tushunasiz?
6. Nospetsifik o'zgarishlar yig'indisi.
7. Sovuqqa chidamli o'simliklarga misollar keltiring.
8. Issiqqa chidamli o'simliklarga misollar keltiring.
9. Tarixiy taraqqiyot davomida o'simliklarda qanday o'zgarishlar paydo bo'ladi?

Seminar mashg'ulotda qo'llaniladigan innovatsion usul

1-Keys. Xona havosining mikrobiologik iflosligini tekshirish va baholash

1-Keys. O'simliklarning sovuqqa, issiqqa, tuproq sho'rlanishiga va turli kasalliklarga ta'sirini tushuntirib bering.

Keysni bajarish bo'yicha topshiriqlar:

1. O'simliklarning sovuqqa chidamliligini tushuntiring
2. O'simliklarning yuqori haroratning ta'siriga chidamliligini tushuntiring
3. Tuproqlarning sho'rlanish darajasiga o'simliklarning chidamliligini tushuntiring.
4. O'simliklarning turli kasalliklarga ta'sirini tushuntiring.

Muammo turi	Xona havosi holatini baholang	Yaxshilash to'g'risida tavsiyalar bering

O'SIMLIKLARNING HAR XIL NOQULAY OMILLAR ZAHARLI GAZLAR, KIMYOVIIY MODDALARGA MOSLASHUVI

O'simliklarning gazlarga chidamlilik xususiyati bu ularning atmosfera havosida yomon gazlar to'plangan sharoitda yashashi-dir. O'simliklarning gazlarga chidamliligiga ularning fizik-geografik joylashishi hamda ob-havo sharoitlari ham ma'lum darajada ta'sir qiladi. O'simliklar o'zlari evolutsiyasi davrida gazlarga qarshi shakllangan adaptatsiyaga ega emas. Ularda bu qobiliyatning evolutsiya davrida

shakllanmaganligining asosiy sababi bu hozirgi zamon o'simliklar dunyosining atmosferada zararli gazlar kam vaqtda, ya'ni yong'inlar kam, kimyoviy jarayonlar deyarli yo'q vaqtlarda shakllanganligidir. Atmosferaning toza havosi bundan 1 mlrd yil oldin avtotroflarning hayot faoliyati natijasida vujudga kelgan, ya'ni yer sharining ammiakdan, oltingugurtning vodorodli birikmasi, metan va uglerod oksididan tozalanishda proterozoy va paleozoy orasida yashagan o'simliklar katta o'rin tutgan. O'sha vaqtda o'sgan o'simliklarda gazlarga chidamlilik mexanizmi bo'lgan bo'lishi mumkin, ammo bu mexanizm havoda kislorod miqdorining ko'payishi natijasida asta sekin o'z ahamiyatini yo'qota borgan. Atmosferaning ifloslanishi avvalo insoniyat faoliyati bilan, ya'ni uning ishlab chiqarishdagi faoliyati bilan bog'liqdir. Hozirgi vaqtda bu holat juda katta ko'lamga ega bo'lganligi uchun biosferaning o'z-o'zini

tozalash sistemasi havoni tozalashga ulgurmayapti. Masalan, odamlar faoliyati natijasida havoga 200 turdan ortiq har xil gazlar tarqaladi. Bularga biz azot oksidlari (NO , N_2O), CO , oltingugurt oksidi (CO_2) kabi gazsimon birikmalarni, uglevodorodlarni, har xil H_2CO_4 , HN_3 , HCN kabi kislotalarning bug'larini, fenollar, kullar, tutunning qattiq birikmalarini, o'z tarkibida qo'rg'oshin oksidi, rux oksidi kabilarni tutuvchi changlarni va yana shularga o'xshash moddalarni misol qilib ko'rsatishimiz mumkin.

Sanoati rivojlangan mamlakatlarda atmosfera havosining 52,6 % – tashuvchi vositalarning ishi natijasida, 18,1 % – isitish sistemalarining ishi natijasida, 17,9 % – sanoat korxonalari ishi natijasida, 1,9 %-axlatlarning yonishi natijasida, 9,5 % esa boshqa har xil vositalar natijasida ifloslanadi. Havoni ifloslantiruvchi moddalar, ya'ni ekskhalatlar o'z zarrachalarining o'lchami, og'irligiga nisbatan yerga tushishi va elektromagnit spektrlari bo'yicha chang, bug', tuman va tutunga bo'linadi.

Gazlar va bug'lar o'simlik barglari og'izchalaridan bemalol o'tishi va hujayralardagi moddalar almashinuviga bevosita ta'sir qilishi mumkin. Xususan, ular hujayra devorlarida va membranalarda boradigan biologik jarayonlarga kimyoviy ta'sir qiladi. Changlar esa barglar yuzasini berkitib qo'yib, hujayralarda gazlar almashinuvining og'irlashtiradi, quyosh nurlari yutilishini kamaytiradi va suv rejimini buzadi.

Havo ifloslanganda o'simliklarning nafas olishi avvalo ko'payadi, so'ngra esa susayadi. Yuqorida ko'rsatib o'tilgan omillar ta'sirida o'simliklarning o'sish va rivojlanish rejimlari buziladi va ularning qarish jarayonlari tezlashadi. Kislotalik muhitli gazlardan ko'proq nina bargli o'simlik turlari zararlanadi. Bunda ularning nina barglarining uzunligi kamayadi hamda shox va novdalarda ularning soni ko'payadi. Shuning bilan birgalikda daraxt tanasining yo'g'onlashishi jarayoni ham juda susayib ketadi.

Kislotalik muhitli gazlarning ta'siri uzoq vaqt davom etsa, fitotsenozda ham o'zgarishlar bo'lishi mumkin. Masalan, o'rmonlarda o'suvchi daraxtlarning turi kamayadi, o'tloqlarda begona o'tlarning ko'payib ketishi kuzatiladi. Bundan tashqari, o'rmon daraxtlarining barglarini o'lchami kichrayib, soni kamayadi. Shuningdek, daraxtlarda kseromorflik xususiyatlari paydo bo'ladi. Gazlarga chidamlilik xususiyatlari bilan o'simliklar ikki guruhga bo'linadi:

1. Gazlarning ta'siriga sezuvchanlik xususiyati kuchli o'simliklar, ya'ni o'simlik hujayralarida patologik o'zgarishlar ro'y berish darajasi va uning tezligiga qarab o'simliklarning gazlarga munosabatining o'zgarishi.
2. Gazlarga chidamli o'simliklar. Bu o'simliklarda quyidagi xususiyatlar mavjud:
 - a) zaharli gazlarning hujayralarga kirishini boshqarish xossasi;
 - b) sitoplazmaning muqobil bufer holatini va undagi ionlar miqdori nisbatini bir maromda ushlab turish xususiyati;

d) gazlar ta'sirida hosil bo'lgan zaharli moddalardan tozalash, ya'ni zaharsizlantirish xususiyati.

Gazlarning o'simliklarga yutilishi xususiyatini oziqlanishi birinchi navbatda shu o'simlik ustitsalarining ushbu gazlarga sezuvchanligi bilan belgilanadi. Masalan, zaharli gazlar ta'sirida gazlarga chidamli o'simliklar barglarida og'izchalar yopiladi. O'simliklarning zaharli gazlarga chidamliligi hujayradagi K^+ , Na^+ va Sa^{2+} onlarning miqdoriga bog'liq, chunky bu kationlar ma'lum darajada angidridlarni neytrallash xususiyatiga ham egadirlar.

Nazorat uchun savollar

1. Gazlarning o'simliklarga yutilishi xususiyatini aniqlang.
2. Zaharli gazlarning hujayralarga kirishini boshqarish xossasi.
3. Gazlarga chidamli o'simliklar sanang.
4. Sitoplazinaning muqobil bufer holatini nima ?
5. Gazlar ta'sirida hosil bo'lgan zaharli moddalardan tozalashni ahamiyati.
6. Kislotalik muhitli gazlarning ta'siri uzoq vaqt davom etishida qanday jarayon sodir bo'ladi?
7. Havo ifloslanganda o'simliklarning nafas olishida qanday o'zgarish bo'ladi?
8. Gazlar va bug'lar o'simliklarga qanday ta'sir qiladi?
9. O'simliklarning gazlarga chidamlilik xususiyati bu.... fikringizni ayting.
10. Sanoati rivojlangan mamlakatlarda atmosfera havosining ifloslanish foizlarini ko'rsating?

**TALABALAR BILIMINI TEST SAVOLLARI YORDAMIDA
NAZORAT QILISH
O'SIMLIK HUYAYRASINING FIZIOLOGIYASI**

1. O'simlik hujayra yadrosining ichida nechtagacha yadrocha bo'ladi?

- A. 1-8 dona
- B. 4-12 dona
- C. 6-12 dona
- D. 10-40 dona

2. Hujayraning qaysi organoidi informatsiya markazi hisoblanadi?

- A. Mitoxondriya
- B. Yadro
- C. Xloroplast
- D. Ribosoma

3. Ribosoma bo'laklari hujayraning qayerida sintez bo'ladi?

- A. Xloroplastda
- B. Mitoxondriyada
- C. Yadrochada
- D. Sitoplazmada

4. Hujayraning qaysi organoidi oqsil sintez qiluvchi markaz hisoblanadi?

- A. Mitoxondriya
- B. Yadro
- C. Xloroplast
- D. Ribosoma

5. Hujayraning qaysi organoidi erkin energiya markazi hisoblanadi?

- A. Mitoxondriyalar
- B. Xloroplastlar
- C. Ribosomalar
- D. Sferosomalar

6. Endoplazmatik to'r atamasini fanga joriy qilgan olimni ko'rsating.

- A. Robert Guk 1665-yilda
- B. Robert Broun 1831-yilda

C. Purkene 1840-yilda

D. Porter 1945-yilda

7. Hujayraning qaysi organoidi kanalchalar, pufakcha va sisternalarning o'zaro tutashishidan iborat.

A. Mitoxondriya

B. Xloroplast

C. Endoplazmatik to'r

D. Ribosoma

8. Qaysi organoid hujayra uchun keraksiz moddalarning chiqarib tashlanishida ishtirok etadi?

A. Mitoxondriya

B. Golji apparati

C. Xloroplast

D. Endoplazmatik to'r

9. Endoplazmatik to'rning asosiy vazifasi.

A. Hujayra faoliyatini to'la boshqarish

B. ATFlarning hosil bo'lishini boshqarish

C. Keraksiz moddalarning chiqarilib tashlanishini boshqarish

D. Oqsilning sintez qilinishi

10. Hujayradagi qaysi organoid asosiy oqsil sintez qiluvchi manba hisoblanadi.

A. Golji apparati

B. Ribosoma

C. Endoplazmatik to'r

D. Mitoxondriya

11. Membranasi qo'shqavat bo'lgan organoidni ko'rsating.

A. Ribosoma, lizosoma

B. Golji apparati, vakuolalar

C. Endoplazmatik to'r, mitoxondriya

D. Mitoxondriya, xloroplast

12. Yuksak o'simliklarning barg hujayralarida o'rtacha qancha xloroplastlar uchraydi?

A. 10-40 donagacha

B. 15-60 donagacha

C. 20-50 donagacha

D. 30-100 donagacha

13. Xloroplastlarning asosiy vazifasi nimadan iborat?

- A. Fotosintez qilish
- B. Nafas olish
- S. Suv bug'latish
- D. Hujayra faoliyatini to'la boshqarish

14. ATFlarni hosil qiluvchi organoidni belgilang.

- A. Ribosoma
- B. Golji apparati
- C. Endoplazmatik to'r
- D. Mitoxondriya

15. O'simlik hujayrasining nafas olish markazi qaysi organoid hisoblanadi?

- A. Ribosoma
- B. Mitoxondriya
- C. Endoplazmatik to'r
- D. Golji apparati

O'SIMLIKLARNING SUV REJIMI

1. Suvsiz sharoitda organizlarda qanday o'zgarishlar bo'ladi?

- A. Nobud bo'ladi
- B. Anabioz holatiga o'tadi
- C. Yashashda davom etadi
- D. A va B

2. O'simlik hujayra qismlaridagi suvning miqdorini necha foizgacha bo'lishini to'g'ri belgilang?

- 1. Hujayra protoplazmasida a-50 %
- 2. Hujayra shirasida b-80 %
- 3. Hujayra po'stida s-98 %

- A. 1-a, 2-b, 3-s
- B. 1-b, 2-s, 3-a
- C. 1-s, 2-a, 3-b
- D. 1-b, 2-a, 3-s

3. Quyidagi berilgan ho'l mevalarning tarkibida necha foizgacha suv bo'lishini to'g'ri belgilang?

- 1. Bodring a-77 %
- 2. Pomidor b-92 %

3. Ts-94 %
4. Kartoshka d-98 %
A. 1-a, 2-b, 3-s, 4-d
B. 1-b, 2-s, 3-d, 4-a
C. 1-d, 2-s, 3-b, 4-a
D. 1-a, 2-s, 3-b, 4-d

4. O'simliklarning hayotiy jarayonida suv qanday vazifalarni bajaradi?

- A. Biokimyoviy reaksiyalarning sodir bo'lishi uchun asosiy muhit va muhim reaksiyalarda to'g'ridan to'g'ri ishtirok etadi.
B. O'simliklarni kuchli issiqlik ta'siridan saqlaydi va ularning haroratini pasaytiradi.
C. Mineral elementlarni yutilishida, organik moddalarning harakati va qayta taqsimlanishida.
D. Barcha javoblar to'g'ri

5. Bir tup makkajo'xori vegetatsiyasi davomida necha litr suv sarflaydi?

- A. 50 l
B. 100 l
C. 200 l
D. 300 l

6. Bug'doy o'simligi bir tonna quruq modda hosil qilish uchun o'z tanasidan o'rtacha qancha miqdorda suv sarflaydi?

- A. 100 t
B. 200 t
C. 300 t
D. 400 t

7. O'simlik tanasida organik modda hosil qilish uchun umumiy o'zlashtirilgan suvning necha foizi ishtirok etadi?

- A. 0,15-0,2 %
B. 1,5-2,0 %
C. 2,0-3,5 %
D. 5,0-10,0 %

8. Umumiy o'zlashtirilgan suvning necha foizi o'simlik tanasi orqali bug'lanib ketadi?

- A. 50-60 %
- B. 75-85 %
- C. 95,5-98,5 %
- D. 99,8-99,85 %

9. O'simliklar to'qimalari tarkibining necha foizi suvdan iborat?

- A. 50-60 %
- B. 60-70 %
- C. 70-95 %
- D. 80-98 %

10. O'simlik organlaridagi suvning miqdori necha foizgacha bo'lishini to'g'ri belgilang?

- 1. Bargda a-10 %
- 2. Ildizda b-90 %
- 3. Urug'da s-50-60 %
- 4. Novdada d-70-80 %

- A. 1-a, 2-b, 3-s, 4-d
- B. 1-b, 2-s, 3-a, 4-d
- C. 1-b, 2-s, 3-a, 4-d
- D. 1-s, 2-a, 3-d, 4-b

11. Suv rejimi necha bosqichdan iborat?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

12. Suv rejimi deb nimaga aytiladi?

- A. O'simliklarning tanasida to'xtovsiz suv almashinish jarayoniga
- B. O'simliklar tanasida suvning harakatlanishiga
- C. Suvning o'simliklar tanasi orqali bug'lanishiga
- D. O'simliklar ildizi orqali suvning shimilishiga

13. O'simliklar uchun zarur suvni asosan qanday o'zlashtiradi?

- A. Ildiz tizimi orqali
- B. Barglari orqali

C. Tanasi orqali

D. Tanasidagi maxsus teshikcha orqali

14. Pishib etilgan donlarda suvning miqdori qancha?

A. 10-12 %

B. 20-25 %

C. 15-20 %

D. 25-30 %

15. Tuproqdan o'simlik suvni olish uchun ildiz hujayralarining so'rish kuchi va tuproq eritmasining so'rish kuchidan farqi qanday bo'lishi kerak?

A. Ildiz hujayralarining so'rish kuchi tuproq eritmasining so'rish kuchidan past bo'lishi kerak

B. Ildiz hujayralarining so'rish kuchi tuproq eritmasining so'rish kuchidan yuqori bo'lishi kerak

C. Ildiz hujayralarining va tuproq eritmasining so'rish kuchi teng bo'lishi kerak

D. Ildiz hujayralarining va tuproq eritmasining so'rish kuchiga bog'liq emas

O'SIMLIKLARNING ILDIZ ORQALI OZIQLANISHI

1. O'simliklarning oziqlanishida «suv nazariyasi» ni asoschisi kim?

A. Van-Gelmont

B. Busengo

C. Bolotov

D. Libix

2. «Gumus» nazariyasini yaratgan olimni belgilang?

A. Van-Gelmont

B. Teer

C. Bolotov

D. Libix

3. Tuproqdagi mineral zarrachalar va suv o'simliklar uchun asosiy oziqadir degan g'oyani ilgari surgan olimni belgilang.

A. Van-Gelmont

B. Busengo

C. Bolotov

D. Libix

4. Gumus nazariyasini inkor qilgan olimlarni belgilang.

A. Libix

B. Knop

C. Saks

D. Barcha javoblar to'g'ri

5. O'simliklarni oziqlanishidagi «minimum qonuni» ni taklif etgan olimni ko'rsating?

A. Libix

B. Knop

C. Saks

D. Teer

6. O'simliklarni oziqlanishidagi «qaytarilish qonunlari» ni taklif etgan olimni ko'rsating?

A. Libix

B. Knop

C. Saks

D. Teer

7. O'simliklarga oziq moddalar yetarli bo'lsa ularni qum va suvda ham o'stirish mumkinligini vegetatsion tajribalar asosida isbotlagan olimlarni belgilang?

A. Busengo

B. Knop

C. Saks

D. Barcha javoblar to'g'ri

8. Qaysi elementlar organogenlar deyiladi?

A. C, H, O, Mg

B. C, H, O, N

C. Au, Cu, Hg,

D. Ca, Na, Mg, K

9. Organogenlar o'simliklarning tanasidagi elementlarning necha foizini tashkil etadi?

A. 75 %

B. 80 %

C. 90 %

D. 95 %

10. Mineral elementlar o'simliklar tanasidagi miqdori asosida necha guruhga bo'linadi?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

11. O'simliklarning qaysi organida mineral elementlarning miqdori eng ko'p bo'ladi?

- A. Ildiz
- B. Poya
- C. Barg
- D. Don

12. Makroelementlar o'simliklarning tanasidagi miqdori necha foiz bo'lishini belgilang?

- A. 1-3 %
- B. 10-2 % va undan ko'p
- C. 10-3-10-5 %
- D. 10-6 % va undan kam

13. O'simliklar tanasidagi mikroelementlar miqdori taxminan qancha bo'ladi?

- A. 1-3 %
- B. 10-2 % va undan ko'p
- C. 10-3-10-5 %
- D. 10-6 % va undan kam

14. O'simliklar tanasida uchraydigan mikroelementlarni belgilang.

- A. Mn, B, Cu, Zn, Mo
- B. N, P, K, Ca, Na,
- C. Cs, Se, Hg, Ag, Au
- D. Mn, B, N, P, Cs, Se, Hg

FOTOSINTEZ

1. Yuksak o'simliklar xloroplastlarining pigmentlarini belgilang?

- A. Xlorofillar va karotinoidlar
- B. Xlorofillar va antotsianlar
- C. Xlorofillar va fikobilinlar

D. Fikobilinlar va antotsianlar

2. Fotosintez tenglamasi to'g'ri yozilgan javobni belgilang?

A. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + H_2O$

B. $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

C. $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_5H_{10}O_6 + 6O_2$

D. $C_6H_{11}O_5 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + H_2O$

3. Fotosintezni o'rganish bo'yicha birinchi tajribani qaysi olim o'tkazgan?

A. Svet M. S.

B. Priestli D.

C. Ingenxauz YA.

D. Kursanov A. L.

4. O'simliklar faqat yorug'likda havoni tozalaydi, qorong'ida esa hayvonlar kabi havoni buzadi – bu qaysi olimning xulosasi edi?

A. Svet M. S.

B. Priestli D.

C. Ingenxauz YA.

D. Kursanov A. L.

5. Qaysi olim o'simliklar kislorod ajratishini tajribalari asosida isbotladi?

A. Svet M. S.

B. Priestli D.

C. Ingenxauz YA.

D. Senebe J.

6. Qaysi olim o'simliklarning yorug'likda karbonat angidridni yutib o'z tanasida uglerod to'plashini aniqladi?

A. Svet

B. Priestli

C. Sossyur

D. Senebe

7. Birinchi marta $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

ko'rinishidagi fotosentizning shakliy tenglamasini kim tuzgan?

A. Svet

- B. Bussengo
- C. Sossyur
- D. Senebe

8. Fotosintez jarayoni yorug'lik spektrining sariq nurlarida eng yaxshi sodir bo'ladi deb xulosa qilgan olimni belgilang?

- A. Dreper
- B. Saks
- C. Pfeffer
- D. Barcha javoblar to'g'ri

9. Fotosintez jarayonida xlorofill molekulalari eng kuchli yutadigan qizil nurlarda sodir bo'lishini aniqlagan olimni belgilang?

- A. Dreper
- B. Saks
- C. Timiryazev
- D. Senebe

10. K. A Timiryazevning, "Quyosh, hayot va xlorofill" nomli kitobi qachon chop etilgan?

- A. 1890
- B. 1920
- C. 1945
- D. 1930

11. Qoplovchi to'qima epidermis hujayralari qanday tuzilgan?

- A. Yashil rangli, yupqa po'stli, tiniq
- B. Rangsiz, qalin po'stli, tiniq
- C. Rangli, og'izchalarga boy, tukli
- D. Rangsiz, yupqa po'stli, tiniq

12. Fotosintez jarayonida havodagi korbanat angidrid o'simlikning qaysi qismi orqali qabul qilinadi?

- A. Barg og'izchalari
- B. To'g'ridan- to'g'ri
- C. Barg tukchalari orqali
- D. Qoplovchi to'qima orqali

13. Xloroplastlar hosil bo'lishining asosiy yo'li?

- A. Yadro orqali

- B. Bo'linib ko'payish
- C. Kurtaklash yo'li
- D. Proplastida orqali

14. Strukturaviy tuzilishi yopiq halqadan iborat pigmentlar?

- A. Xlorofill
- B. Karotinoid
- C. Fikobilin
- D. Antotsian

15. Fotosintez tenglamasi yaratilgan yil?

- A. 1771
- B. 1804
- C. 1840
- D. 1937

O'SIMLIKLARNING NAFAS OLISHI

1. Nafas olish tenglamasini aniqlang?

- A. $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \text{ -----} > \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 + \text{Q}$
- B. $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_5 + 6\text{O}_2 \text{ -----} > 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$
- C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \text{ -----} > 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Q}$
- D. $4\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \text{ -----} > \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_5 + 5\text{O}_2 + \text{Q}$

2. Nafas olishni o'rganish usullari nechta guruhdan iborat?

- A. Uchta
- B. To'rtta
- C. Beshta
- D. Oltita

3. Unayotgan urug'larning kislorod o'zlashtirishini aniqlash uchun foydaladigan eritmalar?

- A. Kislota va rangli eritma
- B. Ishqor va rangli eritma
- C. Kislota va rangsiz eritma
- D. Ishqor va rangsiz eritma

4. Nafas olish jarayonida ajralib chiqqan SO₂ ning miqdorini hisobga olish uchun ishlatiladigan eritmalar?

- A. Ishqor va kislota
- B. Ishqor va suv

C. Kislota va suv

D. Ishqor va tuz

5. Nafas olish mahsuloti otquloq kislotalari bo'lganda nafas olish koeffitsienti qanchaga teng bo'ladi?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

6. Nafas olish mahsuloti stearin kislota bo'lganda nafas olish koeffitsienti qanchaga teng bo'ladi?

A. 0,69

B. 0,89

C. 0,99

D. 1,00

7. Nafas olish deb nimaga aytiladi?

A. Anorganik moddalardan organik moddalarning hosil bo'lishi

B. Hujayrada boradigan oksidativ reaksiyalar natijasida uglevodlar va energiya hosil bo'lishiga

C. Hujayrada boradigan oksidativ reaksiyalar organik moddalarning kislorod ishtirokida anorganik moddalarga parchalanishi va kimyoviy energiya ajralib chiqishiga

D. Hujayrada boradigan oksidativ reaksiyalar organik moddalarning kislorod ishtirokida anorganik moddalarga parchalanishiga

8. Barcha tirik organizmlar uchun xos bo'lgan fiziologik jarayonni belgilang?

A. Fotosintez

B. Xemosintez

C. Nafas olish

D. Jinsiy ko'payish

9. O'simliklarning nafas olish a'zosini ko'rsating?

A. Barg

B. Poya

C. Mitoxondriya

D. Ribosoma

10. Nafas olish bilan yonish jarayonlarining o'xshashligini birinchi isbotlab bergan olimni ko'rsating?

- A. Lavuaze
- B. Sheele
- C. Ingexauz
- D. Libix

11. Yashil o'simliklar qorong'ida kislorod yutib karbonat angidrid chiqaradi va bu jihatdan hayvonlarga o'xshaydi degan fikrni birinchi bo'lib qaysi olim aytgan?

- A. Lavuaze
- B. Sheele
- C. Ingexauz
- D. Libix

12. Qaysi olim birinchi bo'lib o'simliklarning nafas olishini asoslab, qorong'ida o'simliklar qancha kislorod yutsa shuncha karbonat angidrid chiqarishini va suv hamda energiya hosil bo'lishini isbotladi?

- A. Sossyur
- B. Sheele
- C. Ingexauz
- D. Libix

13. Nafas olish koefitsienti deb nimaga aytiladi?

- A. Nafas olish jarayonida ajralib chiqqan karbonat angidridning yutilgan kislorodga bo'lgan nisbatiga
- B. Nafas olish jarayonida ajralib chiqqan karbonat angidridning hosil bo'lgan energiya miqdoriga bo'lgan nisbatiga
- C. Nafas olish jarayonida yutilgan kislorodning ajralib chiqqan energiya miqdoriga bo'lgan nisbatiga
- D. Nafas olish jarayonida yutilgan kislorodning ajralib chiqqan karbonat angidridga bo'lgan nisbatiga

14. Nafas olish jarayonida uglevodlar ishtirok etsa nafas olish koefitsienti qancha bo'ladi?

- A. 0,69
- B. 1
- C. 2
- D. 4

15. Nafas olish jarayoni anaerob fazasining oxirgi mahsuloti nima?

- A. Suv va karbonat angidrid
- B. Fosfoglitserin kislota
- C. Pirouzum kislota
- D. Fosfoenolpiruvat kislota

O‘SIMLIKLARDA MODDALAR TRANSPORTI

1. O‘simliklarda moddalar transportining yaxshi o‘rgangan olim?

- A. Bussengo
- B. Maksimov
- C. Kursanov
- D. Genkel

2. Akademik Kursanov o‘simliklar tanasidagi transport jarayonini necha bosqichga ajratgan?

- A. 1 bosqich
- B. 2 bosqich
- C. 4 bosqich
- D. 6 bosqich

3. Xloroplastlardan sitoplazmaga o‘tgan sodda uglevodlardan hosil bo‘lgan dastlabki birikma?

- A. Glyukoza
- B. Fruktozadifosfat
- C. Kraxmal
- D. Shakarlar

4. Xloroplastlar membranasidan erkin o‘tadigan organik modda ?

- A. Oqsillar
- B. Kraxmal
- C. Fosfoglitserin kislota
- D. Shakarlar

5. Floema elementlariga o‘tgan organik moddalar qaysi usulda boshqa orgalarga tarqaladi?

- A. Yaqin masofali transport
- B. Uzoq masofali transport
- C. Apoplast transporti

D. Simplast transporti

6. O'simliklarda moddalar transporti asosan necha yo'nalishda sodir bo'ladi?

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

7. Yaqin masofali transport qaerda bo'ladi?

A. Hujayra va to'qimalarda

B. Ksilema naylarida

C. To'qimalararo

D. Floema orqali harakat

8. Yaqin masofali transport qaysi yo'l orqali amalga oshadi?

A. Simplast

B. Apoplast

C. Transvakuolyar

D. Barcha javoblar to'g'ri

9. Moddalar transporti sitoplazma va plazmodezmalar vositasida harakatlanishi qanday yo'l?

A. Simplast

B. Apoplast

C. Transvakuolyar

D. Barcha javoblar to'g'ri

10. Moddalar transporti hujayralarning devori orqali harakatlanishi qanday yo'l?

A. Simplast

B. Apoplast

C. Transvakuolyar

D. Barcha javoblar to'g'ri

11. Yaqin masofali transport moddalarning qaysi organlardagi harakatini o'z ichiga oladi?

A. Barg mezofilidagi harakatni

B. Ildiz va poyadagi radial harakatni

C. Floema va ksilema naylaridagi harakatni

D. A va B

12. Uzoq masofali oqim qanday sodir bo‘ladi?

- A. Barg mezofilidagi harakat orqali
- B. Ildiz va poyadagi radial harakat orqali
- C. Hujayra ichida
- D. Floema va ksilema naylari orqali

13. Organik moddalarning harakatlanishini dastlabki bosqichini ko‘rsating?

- A. Fotosintez natijasida hosil bo‘lgan organik moddalar xloroplast membranasi orqali sitoplazmaga o‘tishi
- B. Sitoplazmadagi suvda yaxshi eriydigan organik moddalar (glyukoza) yonma-yon joylashgan hujayralar orqali oraliq hujayralarga etib borishi
- C. Suvda erigan organik moddalarning oraliq hujayralarga va undan floema naylariga o‘tishi
- D. To‘g‘ri javob yo‘q

14. Organik moddalarning harakatlanishini ikkinchi bosqichini ko‘rsating?

- A. Fotosintez natijasida hosil bo‘lgan organik moddalar xloroplast membranasi orqali sitoplazmaga o‘tishi
- B. Sitoplazmadagi suvda yaxshi eriydigan organik moddalar (glyukoza) yonma-yon joylashgan hujayralar orqali oraliq hujayralarga etib borishi
- C. Suvda erigan organik moddalarning oraliq hujayralarga va undan floema naylariga o‘tishi
- D. To‘g‘ri javob yo‘q

15. Organik moddalarning harakatlanishini, uchinchi bosqichini ko‘rsating?

- A. Fotosintez natijasida hosil bo‘lgan organik moddalar xloroplast membranasi orqali sitoplazmaga o‘tishi
- B. Sitoplazmadagi suvda yaxshi eriydigan organik moddalar (glyukoza) yonma-yon joylashgan hujayralar orqali oraliq hujayralarga etib borishi
- C. Suvda erigan organik moddalarning oraliq hujayralarga va undan floema naylariga o‘tishi
- D. B va C

O'SIMLIKLARNING O'SISH VA RIVOJLANISHI

1. O'sish nima?

- A. O'simliklar bo'yi va enining tobora ortib boirishi, ortga qaytmaydigan jarayon
- B. O'simliklar o'z tuzilishini saqlagan holda miqdor jihatdan ko'payishdir
- C. O'simliklarning sifat jihatdan yangilanishidir
- D. A va B

2. Rivojlanish nima?

- A. O'simliklar bo'yi va enining tobora ortib boirishi, ortga qaytmaydigan jarayon
- B. O'simliklarning massasining ortishi va miqdor jihatdan yangilanishdir
- C. O'simliklarning hayotiy siklini tavsiflovchi morfologik va fiziologik o'zgarishlarni o'z ichiga oladigan sifat jihatdan yangilanishidir
- D. A va B

3. O'sish va rivojlanishi qanday bo'lgan o'simliklarning tanasi odatda yirik bo'ladi?

- A. O'sish sekin rivojlanish faol bo'lganda
- B. O'sish va rivojlanish faol bo'lganda
- C. O'sish va rivojlanish sekin bo'lganda
- D. O'sish faol rivojlanish sekin bo'lganda

4. Murtakdan unb chiqqan urug'bargchalar va ildizchalar qanday oziqlanadi?

- A. Havodan va tuproqdan
- B. Urug'dan
- C. Tuproqdan
- D. Havodan

5. Hujayraning nechta o'sish fazasi mavjud?

- A. Ikkita
- B. Uchta
- C. To'rtta
- D. Beshta

6. Hujayraning bo‘linishida mitozni qaysi fazasida nukleoplazma hujayra sitoplazmasi bilan qo‘shilib ketadi?

- A. Profaza
- B. Metafaza
- C. Anafaza
- D. Telofaza

7. Mitozning qaysi fazasida xromosomalarning spirallashishi eng yuqori darajaga yetadi va hujayraning o‘rta qismida bir tekisda joylashadi?

- A. Profaza
- B. Metafaza
- C. Anafaza
- D. Telofaza

8. Mitozning qaysi fazasida yadro membranasi hosil bo‘ladi?

- A. Profaza
- B. Metafaza
- C. Anafaza
- D. Telofaza

9. Hujayralarning o‘sinh siklini fazalarini ketma-ketligini to‘g‘ri belgilang?

- A. Profaza, metafaza, anafaza, telofaza
- B. Embrional, cho‘zilish, differensiallanish, qarish va o‘lish
- C. Embrional, cho‘zilish, qarish va o‘lish
- D. Interfaza, profaza, metafaza, anafaza, telofaza

10. Quyidagi belgilar o‘sinhning qaysi fazasi uchun xos?

Hujayralar ancha mayda, po‘stlari juda yupqa, yirik yadroli, vakuolalar yo‘q.

- A. Embrional
- B. Cho‘zilish
- C. Differensiallanish
- D. Qarish va o‘lish

11. Embrional fazaga qaysi to‘qima hujayralari kiradi?

- A. Hosil qiluvchi to‘qima
- B. Poya va ildizning eniga o‘sinhini ta‘minlovchi meristema to‘qimasi

- C. O'sish konuslari
- D. Barcha javoblar to'g'ri

12. To'xtovsiz bo'linayotgan embrional to'qima hujayralari sonini o'zgarishini tushintiring?

- A. Har bir bo'linganda embrional to'qima hujayralar soni ikki barobar ortib ketaveradi
- B. Hujayralarning umumiy soni o'zgarmaydi, chunki bo'lingan hujayraning bittasi meristema holida saqlanadi, ikkinchisi (cho'zilish) differensiallanish bosqichiga o'tadi
- C. Hujayralarning umumiy soni o'zgarib turadi, chunki hujayralarning bir qismi nobud bo'ladi, bir qismi meristema holida saqlanadi, bir qismi differensiallanish bosqichiga o'tadi
- D. To'g'ri javob berilmagan

13. Quyidagi belgilar hujayralarning o'sish siklining qaysi fazasiga xos?

Protoplazmada vakuolalar hosil bo'ladi, ular qo'shib markaziy vakuolani hosil qiladi, hujayraning umumiy hajmi ortadi, po'st yiriklashadi.

- A. Embrional
- B. Cho'zilish
- C. Differensiallanish
- D. Qarish va o'lish

14. O'sish siklining qaysi fazasida hujayra ma'lum fiziologik yo boshqa funksiyalarni bajaradi?

- A. Embrional
- B. Cho'zilish
- C. Differensiallanish
- D. Qarish va o'lish

15. Qaysi bosqichda hujayralar bo'linib ko'payadi?

- A. Embrional
- B. Cho'zilish
- C. Differensiallanish
- D. Qarish

O'SIMLIKLARNING NOQULAY OMILLAR TA'SIRIGA CHIDAMLILIGI

1. O'simliklar tanasida stresni yuzaga keltiruvchi omillarni ko'rsating?

- A. Fizik
- B. Kimyoviy
- C. Biologik
- D. Barcha javoblar to'g'ri

2. Fizik stressorlar berilgan javobni belgilang?

- A. Suvning ortiqchaligi yoki yetishmasligi
- B. Yorug'lik va haroratning o'zgarishi
- C. Radiofaol nurlar va mexanik ta'sirlar
- D. Barcha javoblar to'g'ri

3. O'simliklar qaysi davrida stressorlarga chidamliligi eng yuqori bo'ladi?

- A. Tinim
- B. Yosh maysalarida
- C. Gullaganda
- D. Pishish

4. O'simliklar qaysi davrida stressorlarga chidamliligi eng past bo'ladi?

- A. Tinim
- B. Yosh maysalarida
- C. Shoxlanish
- D. Pishish

5. Kimyoviy stressorlar berilgan javobni belgilang?

- A. Tuzlar, gazlar, sanoat chiqindilari va gerbitsidlar
- B. Yorug'lik va haroratning o'zgarishi
- S. Radiofaol nurlar va mexanik ta'sirlar
- D. Suvning ortiqchaligi yoki etishmasligi

6. Makkajo'xorida stress-oqsillar harorat necha gradus bo'lganda sintezlana boshlanadi?

- A. 35 °C
- B. 40 °C
- C. 45 °C
- D. 50 °C

7. O'simliklarda hosil bo'ladigan stress-oqsillarning vazifasi nimadan iborat?

- A. Stress vaqtida o'simliklarni chidamliligini boshqaradi
- B. Stress vaqtida hujayrani himoyalaydi
- C. Stress vaqtida hujayraning nobud qiladi
- D. A va B

8. Biologik stressorlar berilgan javobni belgilang?

- A. Tuzlar, gazlar, sanoat chiqindilari va gerbitsidlar
- B. Suvning ortiqchaligi yoki yetishmasligi
- C. Radiofaol nurlar va mexanik ta'sirlar
- D. Patogen mikroorganizmlar, zararli hashorotlar o'zaro raqobat

9. O'simliklarga (g'oz, arpa va b) suv etishmaganida hujayra sitoplazmasida prolin aminokislotasining konsentrasiyasi necha martagacha ko'payadi?

- A. 25
- B. 50
- C. 100
- D. 1000

10. Hujayrada prolin ko'payganda qanday vazifani bajaradi?

- A. Himoya reaksiyalarida ishtirok etadi
- B. Suvni saqlashda xizmat qiladi
- C. Oqsillarni denaturatsiyadan saqlaydi
- D. Barcha javoblar to'g'ri

11. O'simliklar noqulay sharoitga tushganda hujayrasida qanday o'zgarishlar yuz beradi?

1-etilen va ABK miqdori ko'payadi, 2- etilen va ABK miqdori kamayadi, 3-qarish tezlashadi, 4- qarish sekinlashadi, 5-auksin va gibberellin miqdori kamayadi, 6- sitokinin miqdori ko'payadi, 7- sitokinin miqdori kamayadi, 8- auksin va gibberellin miqdori ko'payadi

- A. 1, 3, 5, 6
- B. 2, 4, 6, 8
- C. 1, 3, 5, 7
- D. 2, 3, 5, 7

12. Qurg'oqchilik necha xil bo'ladi?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

13. Qaysi qurg'oqchilik asosan yozning o'rtalari va oxirida kuzatiladi?

- A. Atmosfera qurg'oqchiligi
- B. Tuproq qurg'oqchiligi
- C. Fiziologik qurg'oqchiligi
- D. Kimyoviy qurg'oqchiligi

14. Qaysi qurg'oqchilik asosan havo harorati yuqori va nisbiy namlik kam bo'lganda sodir bo'ladi?

- A. Atmosfera qurg'oqchiligi
- B. Tuproq qurg'oqchiligi
- C. Fiziologik qurg'oqchiligi
- D. Kimyoviy qurg'oqchiligi

15. Quruq shamol (garmsel) esganda ko'plab yuzaga keladigan qurg'oqchilik qaysi?

- A. Atmosfera qurg'oqchiligi
- B. Tuproq qurg'oqchiligi
- C. Fiziologik qurg'oqchiligi
- D. Kimyoviy qurg'oqchiligi

XOTIMA

Mazkur o'quv qo'llanmaning maqsadi universitetlarning biologiya, ekologiya, biotexnologiya, tuproqshunoslik hamda dorivor o'simliklarni yetishtirish va qayta ishlash texnologiyasi yo'nalishlarida o'tiladigan "Dorivor o'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi" fanining laboratoriya mashg'ulotlari va unda foydalaniladigan zamonaviy asbob-uskunalar to'g'risida qiziqarli tarzda fundamental, uslubiy va amaliy ko'rsatmalar berishdan iborat. Biologiya – aniq fan, uning "sirlari"ni o'rganish turli sohalarda ilmga ega bo'lishni talab qiladi. Bugungi zamonaviy biologiya – fizika, kimyo, matematika, informatika, injenerlik fanlari yutuqlariga tayanib faoliyat yuritadi. Mana shularni e'tiborga olgan holda, har bir mavzuda berilgan ma'lumotlarni esda saqlash, olgan bilimni yanada mustahkamlash maqsadida takrorlash uchun savollar, bilimni mustahkamlash uchun testlar keltirilgan. Dastlab laboratoriyada qo'llaniladigan asbob-uskunalar to'g'risida ma'lumot berilishi, hozirgi davrda fitofiziolog uchun laboratoriya jihozlarini bilish juda muhimdir. Mualliflar, ushbu qo'llanmada keltirilgan ma'lumotlar, talabalarni tabiiy fanlarni xususan, o'simliklar fiziologiyasini o'rganishga bo'lgan qiziqishini biroz bo'lsada oshiradi hamda ularda, eng avvalo o'zi uchun o'simliklarni tadqiq qilishda bo'lgan qiziqishini, keyin esa olgan bilimni boshqalar (o'rtoqlari, do'stlari, keyinroq shogirdlari) bilan o'rtoqlashish ishtiyoqini uyg'otadi deb umid qiladi.

O'simliklar tanasida sodir bo'ladigan fotosintez, nafas olish, suv rejimi va tiriklik asosini tashkil etuvchi boshqa hayotiy kechinmalarni o'rganish, tahlil qilish va ularni odam uchun foydali tomonga o'zgartirish, ya'ni yuqori va sifatli hosil olishga qaratish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Shu ma'noda o'simliklar fiziologiyasi agronomiya fanlarining nazariy asosini tashkil qiladi. Chunki fiziologiya sohasida erishilgan har bir yutuq, o'simlikshunoslikda ham yangi muvaffaqiyatlarga sabab bo'ladi.

Ayniqsa keyingi yillarda bu sohada erishilgan ijobiy natijalar: tabiiy suvlardan tejamkorlik bilan foydalanish maqsadida sug'orish ishlarini tartibli yo'lga qo'yish, mineral va organik o'g'itlardan samarali foydalanish, o'sish va rivojlanishni boshqarish, tashqi sharoitning noqulay omillariga o'simliklar chidamliligini oshirish kabi ishlarning hammasi o'simliklar fiziologiyasining yutuqlariga asoslangandir.

Mualliflar, ushbu o'quv qo'llanmada keltirilgan ma'lumotlarga bo'lgan qiziqishingiz uchun minnatdorchilik bildirgan holda, Siz aziz kitobxondan mazkur o'quv qo'llanmani shakllantirishda qo'yilgan xato va kamchiliklari uchun uzr so'raydi, Sizning qo'llanma haqidagi fikr va mulohazalaringizni kutib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Beknazarov B. O. O'simliklar fiziologiyasi. T. ; "Aloqachi", 2009. 536 s.
2. Xўжаев Ж. Х Ўсимликлар физиологияси. Т. : «Меҳнат» 2004. 223 б.
3. Полевой В. В. Физиология растений. М. , «Высшая школа», 1989. 464 с.
4. Abdullayev R. A. , Asomov D. K. , Beknazarov B. O. , Safarov K. S. O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar. Т. : «Universitet» 2004. 196 s.
5. Хўжаев Ж. Х. , Келдиёров Х. Х. , Жўраева З. Ж. , Атаева Ш. «Ўсимликлар физиологияси фанидан лаборатория машғулоти. Ўқув қўлланма. Самарқанд. 2005
6. Харченко О. М. Практикум по физиологии растений. Ч. 2 Гомель 2017.
7. Мазец Ж. М. , Жукова И. И. , Деревинская А. А. Практикум по физиологии растений. Учебно-методическое пособие. Минск. 2017
8. O'roqov S. X. O'simliklar fiziologiyasi fanidan talabalar bilimini test savollari yordamida nazorat qilish. Uslubiy qo'llanma. Samarqand. 2013

Internet manbalari:

1. <http://lex.uz>
2. <https://nrm.uz>
3. <https://rucont.ru>
4. <https://nsau.edu.ru>

MUNDARIJA

Kirish.....	3
Texnika xavfsizligi bilan tanishish.....	5
Dorivor o‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi laboratoriyasidagi asbob va uskunalardan foydalanish.....	7
2.Mikroskopning tuzilishi va foydalanish qoidalari.	
Preparat tayyorlash.	41
3.O‘simliklar hujayrasi. Hujayra shakli va tuzilishi.	
Sitoplazma organoidlari.	49
4. Plastidalar ularning tuzilishi va vazifasi. Sitoplazmadagi zahira oziq moddalar.	62
5. O‘simlikdagi oshlovchi moddalar va alkaloidlarni aniqlash.	66
6.Hujayra protoplastining xususiyatlari. Plazmoliz va deplazmoliz jarayonlari.	72
7.Protoplazmaning K^+ va Ca^{++} ionlari uchun o‘tkazuvchanligi (qalpoqli plazmoliz).	77
8.Transpiratsiya jadalligini <u>torsion</u> tarozi yordamida aniqlash.	84
9.Bargning ostki va ustki tomonidagi transpiratsiyani xlorli ko‘balt qog‘ozi yordamida aniqlash (Shtal usuli).....	88
10. Qishlovchi novdalarda suv almashinivu (suvning yutilishi, xarakati va kutikulyar transpiratsiya).	92
11. O‘simlik kuli tarkibidagi mineral elementlarni aniqlash.	96
12.O‘simliklarni o‘sishiga turli mineral elementlar ta’sirini kuzatish.....	100
13.Dorivor o‘simliklarning sof tuz va tuzlar aralashmasi eritmalarida o‘sishini aniqlash.	108
14.Barg pigmentlarini ajratish.Pigmentlarni ajratish-ninig Kraus usuli. Xlorofillning sovunlanishi. Fiofitin hosil bo‘lishi va metallorganik bog‘ninig qayta tiklanishi. . . .	110
15. Barg pigmentlarning optik va kimyoviy xossalari bilan tanishish.	116

16.O'simliklarni issiqqa chidamligini aniqlash.	118
17.O'simliklarning o'sish harakatlari va mexanizmlari. O'sish fazalari, tiplari va qonuniyatlari.....	122
18.O'simliklarning har xil noqulay omillarning ta'siriga chidamliligi va moslashuvi.	141
19. O'simliklarning har xil noqulay omillar zaharli gazlar, kimyoviy moddalarga moslashuvi.	143
Talabalar bilimini test savollari yordamida nazorat qilish.....	147
Xotima.....	169
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	171

XUDAYOROVA SOHIBA ITOLMASOVNA
ABDURASULOV SHUXRAT ERGASHEVICH

DORIVOR O‘SIMLIKLAR
FIZIOLOGIYASI VA BIOKIMYOSI

Muharrir: O.Bolliyeva
Texnik muharrir: D.Turankulova
Musahhih: R.Beybitova

Toshkent farmatsevtika institutining
Ibn Sino nomli nashriyoti
Nashr.lits. № 8606. 21.04.2022.
Bichimi 60x84_{1/16}. « Century Schoolbook » garniturası.
Raqamli bosma usulida chop etildi.
Shartli b.t. 10.8. Hisob. b.t. 8.7.
Adadi:50.

Guvohnoma № 10-4273
Toshkent farmatsevtika instituti
“Tahririy-nashriyot bo‘limi” bosmaxonasida chop etildi. 2025.
100015, Toshkent shahar, Oybek ko‘chasi, 45.