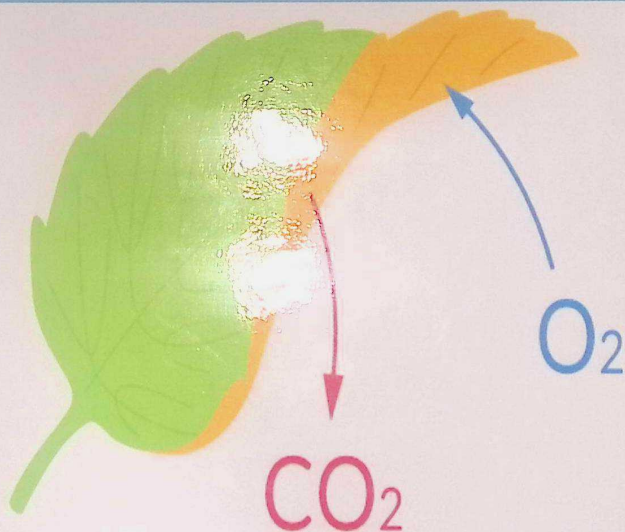


N. J. Xodjaeva, A. A. Nurniyozov, Q. X. Jo'raqulov,
O'. R. Ummatov, B. S. Saboxiddinov

O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI VA BIOKIMYOSI

o'quv qo'llanma



N. J. Xodjaeva, A. A. Nurniyozov, Q. X. Jo'raqulov,
O' R. Ummatov, B. S. Saboxiddinov

581.11.576.8
01-88

O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI VA BIOKIMYOSI

O'zbekiston respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining
2025-yil 21-avgustdagi 316-son buyrug'iga asosan 60710200-
biotexnologiya ta'lim yo'nalishlari talabalariga amaliy-laboratoriya
mashg'ulotlari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan



Samarqand davlat veterinariya meditsinasi,
chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti
Nashr matbaa markazi, 2025

UO‘K: 581.1: 581.19:630*161
BBK: 41.27

N. J. Xodjaeva, A. A. Nurniyozov, Q. X. Jo‘raqulov, O‘. R. Ummatov,
B. S. Saboxiddinov.

O‘SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI VA BIOKIMYOSI. Oliy ta‘lim muassasalarining 60710200-biotexnologiya ta‘lim yo‘nalishlari talabalari uchun o‘quv qo‘llanma. Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti nashr matbaa markazi, 2025. 168 bet.

Qo‘llanma Samarqand Davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti 60710200-biotexnologiya (tarmoqlar bo‘yicha) ta‘lim yo‘nalishi talabalari uchun “O‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi” fanidan amaliy-laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazish uchun mo‘ljallangan.

Mazkur qo‘llanmadan biotexnologiya sohasidagi barcha yo‘nalish talabalari amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tishda foydalanishi mumkin. Ushbu qo‘llanmada har bir mavzudagi amaliy va laboratoriya mashg‘ulotini boshlash oldidan mavzu bo‘yicha qisqacha nazariy ma‘lumot berilgan. Shundan so‘ng, bajarilishi lozim bo‘lgan amaliy va laboratoriya mashg‘ulotini mohiyati, jihozlari hamda ishni bajarish tartibi bayon qilingan. Har bir ishining oxirida olingan natijalarga asosan talabanning xulosaviy fikr bildirishi talab qilinadi.

O‘quv qo‘llanma 4 bo‘limdan iborat. U fanning namunaviy o‘quv va ishchi o‘quv dasturlari asosida tuzilgan bo‘lib, dastlabki ikki qismida amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlar va ularni bajarishga oid ko‘rsatmalar keltirilgan. Keyingi o‘simliklar fiziologiyasi va biokimyosi fanlariga oid atamalarning izohli lug‘ati hamda fanga doir test savollari o‘rin olgan.

Taqrizchilar:

- | | |
|--------------------------|---|
| B.S. Avutxonov | SamDU “O‘simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya” kafedrası dotsent, PhD |
| Sh.Sh.Shernazorov | SamDVMChBU “Biologiya ekologiya va dorivor o‘simliklar” kafedrası dotsent, PhD. |

ISBN: 978-9910-640-63-6

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligi, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi sohalarini barqaror rivojlantirish, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, hamda ilm-fan va innovatsiyalarni jadal tatbiq etish siyosatini faol davom ettirmoqda. Xususan, "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun (yangi tahriri, 2020 yil 23 sentabr) va "Ilmiy va ilmiy-texnik faoliyat to'g'risida"gi Qonunlar asosida oliy ta'lim tizimi oldiga zamonaviy ilm-fan yutuqlariga asoslangan, amaliyotga yo'naltirilgan ta'limni shakllantirish vazifasi qo'yilgan.

Qo'yilgan vazifalarning ijobiy hal etilishi, dastavval yosh avlodni vatanni sevish, uning xalqiga, tabiatiga, qolaversa, uni tashkil qiluvchi tarkibiy qismlarining har biriga qat'iy ishonch va muhabbat ruhida tarbiyalashdan boshlanadi.

Fan-texnika taraqqiyoti natijasida keyingi yillarda qishloq xo'jaligining yangi, zamonaviy texnikalar, intensiv tipdagi navlar, duragaylar, o'g'itlarning yangi, samaradorligi yuqori shakllari, turli pestitsidlar, biologik faol moddalar bilan ta'minlanishi, turli yo'nalishdagi ilg'or texnologiyalarning yaratilishi, bozor iqtisodiyoti sharoitida faoliyat ko'rsatish uchun tayyorlanayotgan mutaxassislarning chuqur, serqirra, malakali bilimiga ega bo'lishini talab qiladi.

O'simliklarning noqulay omillarga chidamliligi fiziologiyasi fani o'simliklarning qurg'oqchilik, past va yuqori harorat, sho'r tuproq, ksenobiontlar, zararli gazlar kabi noqulay omillar ta'siriga chidamliligi hamda o'simliklarning turli muhitga moslashuvi kabi masalalarni qamraydi. O'simliklarning yuqumli va yuqumsiz kasalliklarga qarshi kurashishi to'g'risida tushuncha beradi. Fotosintez, nafas olish, suv rejimi va tiriklik asosini tashkil etuvchi boshqa hayotiy kechinmalarni o'rganish, tahlil qilish va ushbu jarayonlarga ekologik omillar ta'sirini o'rganish mazkur fanning asosiy vazifasi hisoblanadi. Ayniqsa, madaniy va yovvoyi o'simliklarning qurg'oqchilik, issiqlik, sovuq, sho'r tuproq, ksenobiontlar, zararli gazlar kabi noqulay omillar ta'siriga chidamliligini har tomondan o'rganish orqali xalq xo'jaligiga joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Son jihatdan tobora ortib borayotgan aholini oziq-ovqat, yengil sanoat tarmoqlari uchun xomashyo, chorvachilik uchun oziqa yetishtirishda dala ekinlarining fiziologik-ekologik xususiyatlariga mos yetishtirish texnologiyalarni qo'llagan holda ekologik toza, mo'l va sifatli hosil yetishtirish ushbu fanning asosiy maqsadidir.

Tabiiy sharoitda o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga tashqi muhit omillari ta'sir qilib boradi. O'simliklar uchun tashqi muhit omillari (yorug'lik, suv, havo, oziqa moddalar) teng qimmatga ega va ularning birini ikkinchisi bilan almashtirib bo'lmaydi.

Tabiiy omillar fiziologik ta'siriga ko'ra o'simliklar hayoti uchun bir xil qimmatga ega bo'lsada, ularning hayotiy jarayonlari, rivojlanish davrlari uchun har xil ta'sir ko'rsatadi.

O'simliklarning o'sishi, rivojlanishi, hosil miqdori, sifati va shakllanish muddati o'simlikda boradigan fiziologik jarayonlar bilan tashqi muhitning murakkab o'zaro ta'siri natijasidir. Muhitning holatini hisobga olmasdan ekinlardan yuqori, mustahkam hosil ta'minlovchi agroteknologik tadbirlarni ishlab chiqib bo'lmaydi. Tashqi muhit omillarining ayrimlarini inson boshqara olmasa, boshqalarini boshqarishi mumkin.

O'simliklar tanasida kechadigan fiziologik jarayonlarga ta'sir ko'rsatuvchi omillar uch guruhga bo'linadi: Boshqarilmaydigan omillar-harorat, quyosh yorug'ligi, foydali harorat yig'indisi, shamol tezligi, havoning nisbiy namligi, yog'ingarchilikning miqdori va uning yil davomida taqsimlanishi, yog'ingarchilik tezligi, do'l, qor qalinligi, relef.

Qisman boshqarish mumkin bo'lgan omillar-qorni tortish, tuproq namligi, fitotsenozdagi havoning namligi, suv va shamol eroziyasi, tuproqdagi chirindi miqdori, tuproq muhiti, tuproqning mikrobiologik faolligi, tuproqning oziqa elementlari va suv bilan to'yinganligi kompleksi.

Boshqariladigan omillar ekin turi, nav, duragay, begona o'tlar bilan ifloslanish darajasi, o'simliklarning kasalliklar va zararkunandalar bilan zararlanishi, tuproqning oziqa, suv, havo rejimi. O'simlik mahsulotlarini yetishtirishda yer yuzasida tushadigan yorug'lik, yog'ingarchilikning yillik miqdori, foydali harorat yig'indisi ham muhim rol o'ynaydi.

LABORATORIYALARDA XAVFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI

Talabalar laboratoriya ishlarini bajarishdan oldin texnika va yong'inga qarshi xavfsizlik qoidalarini o'rganib, maxsus jurnalda ro'yxatdan o'tgan bo'lishlari shart.

Har bir talaba xavfsizlik qoidalariga rioya qilish uchun shaxsan javobgardir. Laboratoriyada ishlashda quyidagi asosiy talab va tavsiyalarga e'tibor qaratish lozim:

- Barcha laboratoriya ishlari faqat uslubiy qo'llanmalar asosida bajarilishi kerak.
- Talabalar ish jarayonida himoya kiyimlari – laboratoriya xalatlarini kiygan holda ishlashlari shart.
- Kimyoviy reaktivlar bilan ishlashda ularning qo'lga to'kilishiga yo'l qo'ymaslik, qo'llarni yuzga yoki ko'zga tekkizmaslik lozim. Kimyoviy moddalarni ta'mini ko'rish qat'iyan man etiladi. Ularning hidini tekshirish uchun bug' yoki gazni qo'l bilan elpib, chuqur nafas olmay hidlash mumkin.
- Ishdan so'ng qo'llar yaxshilab yuvilishi kerak.
- Laboratoriyada ovqatlanish taqiqlanadi.
- Faqat yorlig'i mavjud va nomi aniq bo'lgan kimyoviy moddalar bilan ishlashga ruxsat beriladi.
- Ishqor, kislota va boshqa o'yuvchi yoki zaharli suyuqliklarni faqat o'lchash silindri, avtomatik pipetka yoki maxsus rezinali pipetkalar yordamida o'lchash mumkin.
- Qizdirilayotgan yoki suyuqlik quyilayotgan idishga yaqin engashib qarash mumkin emas, chunki sachragan tomchilar ko'zga yoki yuzga tegishi mumkin.
- Suyuqlikni zich yopilgan idishda qaynatish taqiqlanadi.
- Kislotali, ammiakli eritmalarini qaynatish va bug'latish, dietil efir yoki boshqa uchuvchan erituvchilar bilan ishlash, shuningdek, moddalarni yondirish faqat yoqilgan ventilyatsiya shkafida (tyaga ostida) bajarilishi kerak.
- Yonuvchan moddalar (dietil efir, atseton, spirt va boshqa erituvchilar) bilan ochiq elektr isitish qurilmalari yaqinida ishlash man etiladi.
- Issiq suyuqlik solingan kolba yoki stakanni ehtiyotkorlik bilan olib yurish kerak.

- Laboratoriyada asosan tik turib ishlash tavsiya etiladi, faqat yong'in, sachrash yoki portlash xavfi bo'lmasa, o'tirib ishlashga ruxsat beriladi.
- Laboratoriyada yolg'iz ishlash qat'iyman etiladi.
- Elektr jihozlari bilan ishlashda barcha xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilish shart. Elektr tarmog'iga ulangan qurilmani harakatlantirish yoki ta'mirlash man etiladi.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI XONALARIDA ISHLASH QOIDALARI

1. Laboratoriyada ovqat yeyish yoki ichimlik iste'mol qilish taqiqlanadi.
2. Ishlayotgan kimyoviy moddalarni tatib ko'rish qat'iyman etiladi.
3. Pipetkani og'iz bilan to'ldirish taqiqlanadi.
4. Yalang'och qo'llar bilan sinib ketgan shisha idishlarni ushlash mumkin emas.
5. Ruxsatsiz kimyoviy moddalarni drenaj tizimiga quyish man etiladi.
6. Laboratoriya jihozlarini ruxsatsiz ishlatishga yo'l qo'yilmaydi.
7. Ruxsat olmasdan mustaqil tajribalar o'tkazish taqiqlanadi.
8. Hech qanday isitish qurilmasini nazoratsiz qoldirish mumkin emas.
9. Laboratoriya qoidalariga rioya qilish yaxshi tajriba hosil qilishga yordam beradi.
10. Probirkalarda eritmalarni qizdirishda ularni probirkaning 1/3 qismidan ko'p to'ldirmaslik lozim.
11. Qattiq moddalarni faqat quruq probirkalarda qizdirish kerak.
12. Qizdirilayotgan shisha idishlarni spirt lampasining piligiga tekizish mumkin emas, chunki sovuq pilik shishaning sinishiga olib kelishi mumkin.
13. Qalin devorli shisha idishlar (bankalar, silindrlar, o'lchov idishlari) va chinni hovonchalarni to'g'ridan-to'g'ri alangada qizdirish man etiladi.
14. Spirt lampasini yoqish uchun faqat gugurt ishlatish kerak, yonib turgan lampadan foydalanish xavflidir, chunki spirt to'kilishi natijasida yong'in kelib chiqishi mumkin.

15. Spirt lampasini o'chirish uchun faqat maxsus qalpoqchadan foydalanish kerak, uni puflab o'chirish man etiladi.
16. Ichida suyuqlik bo'lgan probirkani chayqatishda uni barmoq bilan yopish mumkin emas. Chayqatish jarayonida probirka kolba yoki stakanning yuqori qismidan ushlab, sekin tebratilishi lozim.
17. Kimyoviy reaksiyalarni kuzatayotganda, probirkani ko'zdan uzoqroq tutish tavsiya etiladi.

AMALIY MASHG'ULOTLAR

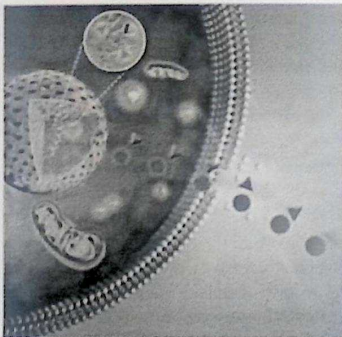
MAVZU: HUYAYRADAGI MODDA ALMASHINUVI JARAYONLARI

Mashg'ulotning maqsadi: hujayradagi modda almashinuvi jarayonlari to'g'risida ma'lumot berish

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: hujayra, modda almashinuvi, ATP, ADP

Har qanday organizm mavjudligining zaruriy sharti-bu ozuqa moddalarining doimiy oqimi va hujayralarda sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarning yakuniy mahsulotlarining doimiy ravishda chiqarilishi. Hujayra doimo harakatda-sitoplazma harakat qiladi, u bilan birga organellalar va kiritmalarni olib yuradi, ribosomalar va mitoxondriyalar faol ishlaydi va ko'plab kimyoviy transformatsiyalar sodir bo'ladi. Yer yuzida mavjud bo'lgan barcha tirik organizmlar ochiq tizimlar bo'lib, ular atrof-muhit bilan faol moddalar va energiya almashinuvi qobiliyati bilan ajralib turadi. Atrof muhitdan hujayraga turli moddalar kiradi va keraksiz metabolik mahsulotlar hujayradan atrof-muhitga chiqariladi - metabolizm sodir bo'ladi yoki metabolizm deb ataladi.



1-rasm. Hujayralarning atrof-muhit bilan metabolizmi

Oziq moddalar organizmlar tomonidan kimyoviy elementlarning atomlari (birinchi navbatda uglerod atomlari) manbai sifatida foydalaniladi, ulardan barcha tuzilmalar quriladi yoki yangilanadi. Oziq

moddalaridan tashqari, organizm suv, kislorod va mineral tuzlarni ham oladi.

Hujayralarga kiradigan (yoki fotosintez jarayonida sintez qilingan) organik moddalar qurilish bloklari-monomerlarga bo'linadi va tananing barcha hujayralariga yuboriladi. Ushbu moddalar molekularining bir qismi ma'lum bir organizmga xos bo'lgan kerakli reaktivlar havfsizlik bilan saqlanadi. Hujayralar oqsillarni, lipidlarni, uglevodlarni, nuklein kislotalarni va turli funktsiyalarni bajaradigan (konstruktiv, katalitik, tartibga soluvchi, himoya va boshqalar) boshqa moddalarni sintez qiladi.

Hujayralarga kiradigan past molekulyar organik birikmalarning yana bir qismi ATP hosil bo'lishiga ketadi, uning molekulari to'g'ridan-to'g'ri ishlash uchun mo'ljallangan energiyani o'z ichiga oladi.

Energiya tananing barcha o'ziga xos moddalarini sintez qilish, uning yuqori tartibli tashkil etilishini ta'minlash, moddalarning hujayralar ichida, bir hujayradan ikkinchisiga, tananing bir qismidan ikkinchisiga faol ko'chirilishi va boshqa maqsadlar uchun.

Metabolizm (metabolizm) - hujayrada sodir bo'ladigan va uning hayotiy jarayonlarini ta'minlaydigan biokimyoviy reaksiyalar to'plami.

Hujayralardagi moddalarning o'zgarishi jarayonida organizm uchun zararli bo'lishi mumkin bo'lgan va undan chiqariladi (masalan, ammiak) metabolizmning yakuniy mahsulotlari hosil bo'ladi. Shunday qilib, barcha tirik organizmlar doimo atrof-muhitdan ma'lum moddalarni iste'mol qiladilar, ularni o'zgartiradilar va yakuniy mahsulotlarni atrof-muhitga chiqaradilar.

Jarayonlarning umumiy yo'nalishiga qarab, katabolizm va anabolizm farqlanadi.

Anabolizm (assimilyatsiya) - bu hujayralarning tarkibiy qismlarini shakllantirish va yangilashga qaratilgan kimyoviy jarayonlar to'plami, bu jarayon ikkinchi nomga ega - plastik metabolizm.

Fotosintez: $6\text{H}_2\text{O} + 12\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \uparrow$

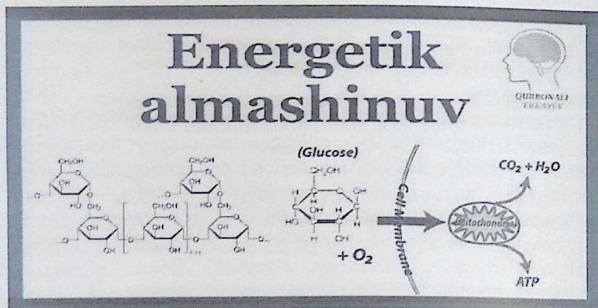
Bunga, masalan, azot fiksatsiyasi va oqsil biosintezi, fotosintez jarayonida karbonat ангидрид va suvdan uglevodlar sintezi, polisaxaridlar, lipidlar, nukleotidlar, DNK, RNK va boshqa moddalar sintezi kiradi. Anabolizm-bu metabolizmning ijodiy bosqichidir, u doimo energiya sarfi va fermentlar ishtirokida amalga oshiriladi.

Katabolizm (dissimilyatsiya) - katta organik molekularning bir vaqtning o'zida energiya chiqishi bilan oddiy birikmalarga ajraladigan reaksiyalar to'plami.

Katabolizm hujayrada sodir bo'ladigan barcha jarayonlarni energiya bilan ta'minlaydi va ikkinchi nomga ega - energiya almashinuvi.

Nafas olish: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6H_2O + 6CO_2 + ATP$

Molekulalarning kimyoviy bog'lari uzilganda organik energiya birikmalari ajralib chiqadi va asosan adenozin trifosfor kislotasi molekulalari - ATP, barcha tirik organizmlarning universal energiya manbai shaklida saqlanadi.



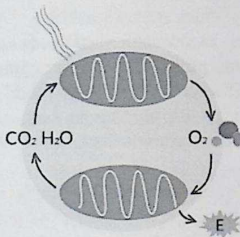
2-rasm. Energiya almashinuvi

Kimyoviy tabiatiga ko'ra ATP mononukleotid bo'lib, azotli asos adenin, uglevod riboza va yuqori energiyali aloqalar bilan o'zaro bog'langan uchta fosfor kislotasi qoldig'idan iborat. Hujayrada energiyaning ajralib chiqishi fosfor qoldiqlaridan biri ATP molekulasidan ajralganda sodir bo'ladi, bu bog'ning uzilishida 7,3 kilokaloriya, boshqa birikmalarning kimyoviy bog'lari uzilganda esa 3-4 marta kamroq energiya ajralib chiqadi. Bunda ikkita fosfor qoldig'i bo'lgan adenozin difosfat molekulasi ADP hosil bo'ladi. Bir fosfor kislotasi qoldig'ini qo'shish orqali osongina ATP ga kamaytirilishi yoki boshqa fosfor qoldig'idan voz kechib, adenozin monofosfat - AMP ga aylanishi mumkin.

ATP ning ADP ga va aksincha o'tishi hujayrada energiya ishlab chiqarishning asosiy mexanizmi hisoblanadi. ATP va ADP dan fosfor qoldig'ining ajralishi energiyaning ajralib chiqishiga, AMP va ADP ga fosfor qoldig'ining qo'shilishi energiyaning to'planishiga olib keladi.

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Hujayradagi modda almashinuvi jarayonlari qanday boradi?
2. Assimilyasiya jarayonlari qanday boradi?
3. Katobalizm nima?
4. ATP qanday hosil bo'ladi?
5. Rasmga izoh bering.



MAVZU: HUJAYRADA OSMOS HODISASI

Mashg'ulotning maqsadi: Osmos bosimi, plazmoliz va deplazmoliz, qalpoqchali plazmolizlarni tuzilishi va vazifalarini tushuntirish

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Diffuziya va osmos. Hujayraning hayotiyligi undagi doimiy modda almashinuv jarayonining mavjudligiga bog'liq. Bunday bosimning mavjudligini birinchi marta 1826 yilda fransuz botanki Umumiy sistemada moddalarning bir joydan ikkinchi joyga siljitishga **diffuziya** deyiladi. Diffuziyalanuvchi modda o'z yo'lida parda uchratsa, uning tarqalishi ancha qiyinlashadi. Hujayraning tsellyuloza, gemitsellyulozadan iborat po'sti ham shunga o'xshash pardalar qatoriga kiradi.

Suyuq va erigan moddalarning parda orqali diffuziyalanish hodisasiga **osmos** deyiladi. eritmaning parda orqali ichkariga kirishiga endosmos, tashqariga chiqishiga esa ekzoosmos deyiladi. Keyingi yillarda o'tkazilgan tekshirishlarning ko'rsatishicha faqat erituvchilarni (suv) o'tkazib, erigan moddalarni butunlay o'tkazmaydigan pardalar

ham borligi aniqlandi. Bunday pardalar tanlab o'tkazuvchi pardalar deb ataladi.

Osmotik bosim. Osmotik bosim – bu ekzoosmosga nisbatan endoosmos jarayonining kuchliroq kechishi natijasida hosil bo'ladigan gidrostatik bosim bo'lib, u pufakning ichki tomonidan tashqariga yo'naltiriladi. Ushbu hodisani birinchi bo'lib 1826 yilda fransuz botanigi Dyutroshe aniqlagan. U osmotik bosim mavjudligini tajribalar orqali isbotlagan va buning uchun maxsus asbob – Dyutroshe osmometridan foydalangan. Mazkur osmometr yordamida osmotik qonuniyatlarni o'rganish uchun hayvon pufagidan yoki pergament qog'ozidan xaltacha tayyorlanib, u tez diffuziya qilmaydigan moddalar (masalan, saxaroza yoki glyukoza) bilan to'ldirilib, suvga tushiriladi. Natijada xaltacha shishib, uning devorlari taranglashadi va ichki bosim oshgani sari yorilishi mumkin.

Agar xaltachaning og'zi butunlay bog'lanish o'rni unga shisha nay o'rnatilsa, ichki bosim ta'sirida suyuqlikning balandligi asta-sekin ko'tarila boshlaydi. Dastlab bu jarayon tezroq kechadi, keyinchalik sekinlashadi va ma'lum bir vaqtdan so'ng to'xtaydi, so'ngra yana pasayishni boshlaydi. Buning sababi shundaki, Dyutroshe tajribasida foydalanilgan parda (plyonka) to'liq yarim o'tkazgich xususiyatiga ega emas edi.

Mazkur tajribani 1877 yilda V. Pfeffer o'simlik hujayrasining sharoitlariga yaqinroq shaklda takrorlagan. U buning uchun mayda teshikchali chinni silindr ichiga mis kuporosi eritmasini joylashtirib, uni sariq qon tuzi $K_4[Fe(CN)_6]$ eritmasiga tushirgan. Natijada o'simlik hujayrasiga o'xshash yarim o'tkazgich membrana hosil bo'lgan. Pfeffer ushbu osmometr yordamida osmotik bosimning qiymati turli sharoitlarga bog'liq ekanligini tekshirgan va uning eritma konsentratsiyasiga to'g'ri proporsional ekanligini aniqlagan.

O'simlik hujayralarida ham shunga o'xshash jarayonlar sodir bo'lishi mumkin. Hujayra po'sti elastiklik xususiyatiga ega bo'lib, u cho'zilish qobiliyatiga ega va suv hamda erigan moddalarni o'zidan o'tkazishi mumkin. Ammo hujayrada protoplazma membrana qavatlari – plazmolemma va tonoplast mavjud bo'lgani uchun u turli moddalarga nisbatan tanlab o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega. Bu xususiyat tufayli hujayra shirasi tarkibiga har xil moddalar har xil tezlikda o'tadi.

O'simlik hujayralarining vakuolalarida ko'plab osmotik faol moddalar yig'iladi. Ularga shakarlar, organik kislotalar va turli tuzlar

kiradi. Agar vakuoladagi osmotik faol moddalarning miqdori ortsa, hujayradagi osmotik bosim ham shunchalik kuchli bo'ladi.

Hujayrada osmotik bosimni Vant-Goff qonuni orqali aniqlash mumkin:

$R = RTC_i$,

bu yerda:

- R – osmotik bosim,
- C – eritmaning konsentrasiyasi,
- R – gaz doimiyligi (0,08207),
- T – absolyut harorat,
- i – izotonik koeffitsiyent (elektrolit eritmalar uchun 1, elektrolit bo'lmagan eritmalar uchun 1,5).

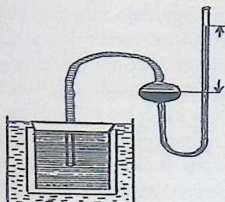
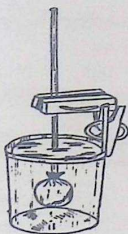
Osmotik bosim o'simlikning turi, uning yashash muhiti va hatto organlariga qarab o'zgarishi mumkin. Masalan, mezofit o'simliklarning ildizlarida osmotik bosim 0,3 - 1,2 MPa, yer ustki qismida esa 1,0 - 2,6 MPa bo'ladi. Sho'r tuproqlarda o'suvchi o'simliklar (galofitlar) esa 15 MPa gacha bo'lgan yuqori osmotik bosimga ega bo'lishi mumkin.

Hujayra shirasining osmotik bosimi o'simliklarning hayotiy faoliyati uchun muhim bo'lgan fiziologik jarayonlardan biridir.

Hujayra shirasi – bu o'simlik hujayrasining sitoplazmasi tomonidan ajratiladigan suyuqlik bo'lib, vakuolalarni to'ldiradi. U tarkibida suv hamda turli organik va mineral moddalar kolloid eritma shaklida mavjud bo'ladi. Hujayra shirasining kimyoviy tarkibi o'simlikning turi, yashash sharoiti, yoshi va boshqa omillarga bog'liq bo'lib, uning osmotik xususiyatlari va turgor holatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Osmotik bosim – bu eritmada erigan moddalarning diffuziyasi natijasida yuzaga keladigan bosimdir. Osmotik bosim qonuniyatlari De-Friz, V. Pfeffer va Vant-Gof tomonidan o'rganilgan. Agar ikkita eritmaning osmotik bosimi teng bo'lsa, ular izotonik (yoki izosmotik) eritmalar deb ataladi. Agar bir eritmaning osmotik bosimi boshqasiga nisbatan yuqori bo'lsa, u gipertonik eritma, aksincha, past bo'lsa, gipotonik eritma deb nomlanadi.

O'simlik hujayra shirasining osmotik bosimi uning tarkibidagi erigan moddalar konsentrasiyasiga bog'liq bo'lib, o'sish sharoitlariga qarab o'zgaradi. Shu sababli, o'simliklarning osmotik bosimini o'rganish ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega.



**3-rasm. Dyutroshe osmometri va Pfeffer osmometri
TOPSHIRIQLAR**

1. Mavzuni ionlashtirish uchun blis so'rov savollari

1. Tirik hujayrani o'likdan qanday farqlash mumkin?
2. Tirik hujayrani o'likdan qanday farqlash mumkin?
3. Hujayraning qaysi organoidi oqsil sintez qiluvchi markaz hisoblanadi?
4. Endoplazmatik to'ring asosiy vazifasi?
5. Hujayraning qaysi qismi uning asosiy osmotik potensialini belgilaydi?
6. ATF molekulasida nechta makroergik bog' bor?
7. Hujayralardagi asosiy energiya ta'minoti organoidlar?

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Hujayra shirasining osmotik bosimning o'simlik hayotidagi roli.?
2. Osmotik bosimni aniqlash usullari.?
3. Prokariot va eukariot hujayralarni solishtirish. Eukariot hujayraning asosiy struktura elementlari?
4. Biologik membranalarining tuzilishi va xossalari: singdiruvchanlik va faol transport tizimlari.?
5. Hujayraning qaysi qismi tashqaridan moddalarning tanlab yutilishini boshqaradi?
6. Hujayraning qaysi organoidi informatsiya markazi hisoblanadi?

7. Hujayra po'stining strukturaviy asosini qaysi moddalar tashkil etadi?

MAVZU: SUVNING XUJAYRA VA TO'QIMALARDAGI MIQDORI VA XILLARI

Mashg'ulotning maqsadi: Suvning hujayra va to'qimalardagi miqdori, xillari va vazifalarini tushuntirish

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

O'simliklar hayotida suvning ahamiyati

O'simlik to'qimasining 70-95 foizining ho'l og'irligini suv tashkil qiladi. Hujayrada boradigan hamma hayotiy jarayonlarda qatnashadi. Yer yuzidagi hamma hayot shakllari suvsiz yashay olmaydi. To'qima va hujayralarda suvni oxirgi darajagacha (kritik) kamayishi (spora, urug'larda) natijasida tirik hujayralar anabioz holatiga o'tadi.

Tirik organizmlarda suv asosan qo'yidagi vazifalarni bajaradi:

1. Suvli muhit organizmda molekullarni, hujayralarni va to'qimalarni bir butun qilib birlashtiradi.

2. Suv biokimyoviy reaksiyalar uchun asosiy muhit va erituvchi bo'lib xizmat qiladi. Hamma reaksiyalarda suv ishtirok etadi.

3. Suv hujayra strukturasi hosil bo'lishida qatnashadi. Oqsillar tarkibiga kirib ularni strukturasi hosil bo'lishida qatnashadi. Agar suv eritmadan chiqarilsa oqsil kogulyatsiyaga uchraydi va cho'kmaga tushadi.

4. Suv metabolit bo'lib, biokimyoviy reaksiyalarning ajralmas qismidir. Fotosintezda suv vodorodni donori bo'lsa, nafas olishda Krebs halqasida oksidlanish jarayonida qatnashadi. Suv biosintez va gidroliz jarayonlari uchun zarur.

5. Suv membrana strukturasi faoliyatida ya'ni membranani o'tkazuvchanligida ahamiyatga ega.

6. Suv ksilema va floema naylari orqali moddalarni harakatida transport vazifasini o'taydi. Moddalarni apoplast va simplast bo'yicha harakatida qatnashadi.

7. Suv o'simliklar to'qimasida haroratni boshqarish muhitidir. Haroratni keskin o'zgarishida, hujayra va to'qimalarni zararlanishdan saqlaydi.

8. Suv organizmlarga mexanik ta'sirlar bo'lganda amortizator vazifasini o'taydi.

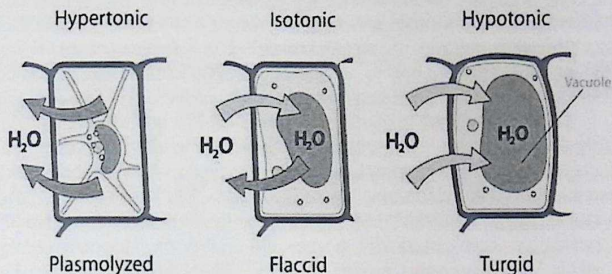
9. Hujayrada osmos va turgor hodisalarni suv ishtirokida bo'lishi modda almashinuv jarayonlarini o'tishida ahamiyatga ega.

Hujayralarni normal hayotiy faoliyati uchun, ular yetarli darajada suv bilan ta'minlangan bo'lishi shart, ya'ni hujayra suv bilan to'yingan bo'lishi kerak.

Suvning hujayradagi shakllari (turlari). Hujayra tarkibiga kiradigan suvning 75 % vakuolada joylashgan bo'lib qolgan qismi esa sitoplazma va hujayra po'stidadir. Hujayradagi suv xususiyatiga qarab 3 qismga bo'linadi. 1) Umumiy suv, 2) Erkin suv, 3) Bog'langan suv. Erkin suv asosan hujayra va to'qimalar orasida almashinadi, barg og'izchalari orqali bug'lanadi. Bog'langan suv 2 qismdan iborat bo'lib, kolloid bog'langan suv va osmotik bog'langan suvdan iboratdir. Kolloid bog'langan suv asosan oqsillarni eritmada erkin holda ushlab turadi. Bu suv kolloid moddalar bilan kuchli bog'langan bo'lib, asosan sitoplazmada joylashgan. Osmotik bog'langan suv esa asosan vakuola tarkibiga kiradi va osmotik bosimni hosil qiladi. Osmotik bog'langan suv past molekulyar polimer moddalar bilan birikkan suvdur. Bu suv osmotik shimilgan suv asosan suvni hujayradagi harakatchan qismini tashkil qiladi. Osmotik shimilgan suvni shartli ravishda erkin suv deb atash mumkin.

Kolloid bog'langan suv esa eng kam harakatchandir. Bu suv o'simlik hujayrasining ko'p sarflanmaydigan suvidir. Bu suvni sarflanishi sitoplazmaning yopishqoqligiga bog'liq bo'ladi va uning miqdori o'simlikning noqulay sharoitga chidamliligini belgilaydi. Osmotik bog'langan suv esa fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi. Kolloid bog'langan suv sitoplazmaning strukturasini tashkil etishda qatnashadi. Osmotik bog'langan suv esa hujayrada suv almashish jarayonida ishtirok etadi (ildiz orqali to'xtovsiz kirib turadi).

Hujayra po'stidagi suv asosan yuqori polimerli moddalar sellulyoza, gemitsellyuloza va pektin moddalari bilan birikkan bo'lib kolloid bog'langan suvdur. Lekin hujayra po'stida erkin suv ham bo'ladi (sellyuloza mikroipchalari orasida fibrilla). Sitoplazmada kolloid bog'langan suvdan tashqari erkin va osmotik bog'langan suv ham bo'ladi. Erkin va bog'langan suvni fiziologik ahamiyati har xil bo'lib, fiziologik jarayonlarning intensivligi, o'sish tezligi erkin suvning miqdoriga bog'liq bo'lsa, o'simliklarning tashqi muhitni noqulay sharoitlariga chidamliligi esa kolloid bog'langan suvning miqdoriga bog'liq (Metabolitik suv - nafas olishning mahsuloti bo'lib, yengil parlanadi, vakuolada va sitoplazmada bo'ladi).

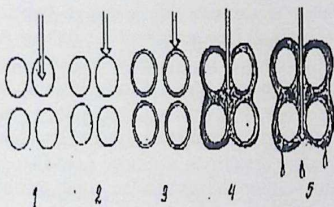


4-rasm. Hujayrada suv almashinuvi

O'simlik hujayrasi orqali suvni shimilishi

O'simlik hujayrasining kolloid va osmotik xususiyatlari tashqi muhitdan suvni unga kirishi bilan belgilanadi.

Agar quruq urug' suvga solinsa yoki nam tuproqqa ekilsa, bunday urug'lar suvni shimib olib shishadi. Oqsilga boy urug'lar kuchli shishadi, kraxmal ko'p bo'lsa kamroq, kletchatkada yanada kam shishadi. Urug'larni suvni kuchli ravishda tortib olishi, ularni tuproqqa tushganda unib chiqishida katta ahamiyatga ega. Hujayralar suvga to'yinib una boshlaganda, vakuolalar hosil bo'ladi. Bunda suv kalloidlarni bo'kishidan tashqari osmotik bosim yordamida ham shimiladi.



5-rasm. Tuproqdagi suv shakllari

1 - imbibitsion suv, 2 - gigroskopik suv, 3 - pardasimon (adsorbsion) suv, 4 - kapilyar suv, 5 - gravitatsion suv

Hujayraga suvni kirishi osmotik bosimni darajasiga bog'liq. Hujayrada osmotik bosimga qarama-qarshi turgor bosimi ham ta'sir qiladi. Turgor bosimi hujayra po'stining qarshiligidir. Hujayra suvga to'liq to'yinganda osmotik bosim, turgor bosimiga tenglashadi. Osmotik bosimdan turgor bosimi ayirmasi surish kuchi deyiladi ($S = P - T$).

O'simlik hujayrasining osmotik bosimi 5-10 atm.ni tashkil qiladi. Hujayra shirasining konsentratsiyasi tashqi muhitga moslashish xususiyatiga ega. Past haroratli tuproqda o'stirilgan o'simlikni yer ustki qismining hujayra shirasining osmotik bosimi 25 % oshganda, ildiz to'qimalarida bu ko'rsatkich 115 % ga teng bo'ldi. Osmotik bosim o'simlik to'qimalarida suvni harakatini boshqaradi. Fiziologik jarayonlar to'liq o'tishida katta ahamiyatga egadir. Shunday qilib o'simliklar hujayrasi va to'qimalarini suv va mineral oziqalar bilan ta'minlanishida osmotik bosim asosiy rol o'ynaydi.

O'simlik hujayrasida erkin suv, kolloid va osmotik bog'langan suv bo'ladi. Erkin va bog'langan suvlarni fiziologik ahamiyati har xil bo'ladi. Fiziologik jarayonlarni intensiv borishida, ayniqsa o'sishni tezlashishi erkin suvning miqdoriga bog'liq. Bog'langan suvni miqdori esa o'simliklarda muhitni noqulay sharoitlariga chidamliligini oshishini belgilaydi. Erkin suv hujayra va to'qimalarda yengil harakatlanadi, biokimyoviy reaksiyalarga kirishadi, transpiratsiyada atmosferaga bug'lanadi va past haroratda muzlaydi. Bog'langan suv sitoplazmadagi kolloid moddalar bilan birikkan holda bo'ladi.

Ildiz sistemasi suvni shimuvchi organ sifatida. Ildiz bosimi

O'simliklarni to'qimalarida fiziologik va biokimyoviy jarayonlarni borishi uchun ular suvga to'yingan holda bo'lishi kerak. Barg orqali bug'lanib ketadigan suvni o'zni tuproqdagi suv hisobiga to'ldirilib turilishi zarur. Bu vazifani o'simliklarda ildiz sistemasi bajaradi. Tuproqda namni diffuziyasi, ya'ni harakati juda sekin bo'lib 1 sutkada (kecha - kunduzda) 1 sm ga yetadi. Ildiz sistemasi tuproqdan namni (suvni) so'rib olishga moslashgan bo'lib to'xtovsiz o'sadi. O'simlikdagi meristema hujayralarini 10 % ildiz sistemasiga to'g'ri keladi, yer ustki qismiga esa 1 % to'g'ri keladi. Ildizni o'sishi o'simliklarni butun hayoti davomida to'xtovsiz boradi.

Ildizning yuzasi o'simlikni yer ustki qismidan 140 - 150 marotaba katta bo'ladi. Suvni asosan ildiz tukchalari orqali so'rib oladi. Bir tup sulini o'stirib ko'rilganda ildizni umumiy uzunligi 600 km ga ildiz tukchalari soni 15 mlrd. ga yetganligi kuzatildi. G'alla ildizi asosan tuproqda 1-2 m gacha chuqurlikka yetadi. Lekin asosiy massa 20 sm yuzada bo'ladi Ildiz to'xtovsiz nam bor joyga qarab o'sadi (gidrotropizm).

Fiziologik nuqtai nazardan qaraganda ildiz sistemasi bir xil bo'lmagan hamma qismi ham suvni bir xil olmaydi. Shuning uchun ildizni suvni shimishiga qarab 4 ta zonaga bo'ladi (bo'linuvchi, o'suvchi, so'ruvchi va o'tkazuvchi). Suvni asosan o'suvchi va so'ruvchi qismi bilan shimib oladi. So'ruvchi qismida asosan ildiz tukchalari joylashgan bo'ladi. 1 mm² yuzda 230 - 500 donagacha ildiz tukchalari joylashgan.

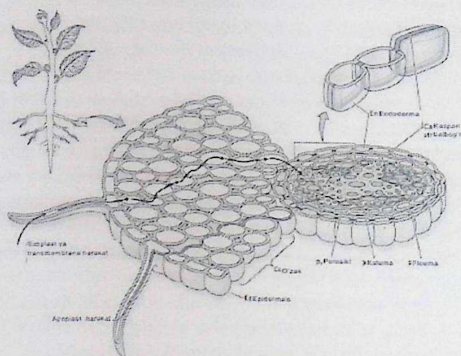
Ildiz tukchalariga shimilgan suv po'stloq parenximasi hujayralariga o'tadi, undan endodermaga, perisiklga, o'zak parenximasi hujayralariga va ksilema naylariga o'tadi va ildiz bosimi yordamida barggacha ko'tariladi.

Ildiz orqali suvni harakati juda sekin bo'lib qarshilik bargga nisbatan 1,5 marta, poyaga nisbatan esa 4 marta yuqoridir. Buning asosiy sababi, suv hujayra membranasi orqali o'tadi.

Suv ksilema naychalarigacha ikki xil yo'l bilan keladi. Birinchi, anoplast yo'li bilan, ya'ni hujayralar po'sti va hujayralararo bo'shliq orqali suv harakatlanadi. Ikkinchi, hujayra membranasi orqali suv harakatini simplast yo'li deyiladi. Suv osmos hodisasi natijasida naychalarga keladi. Ksilema naychalarida osmotik bosim hosil bo'lishi bu naylarni o'rab turgan o'zak parenxima hujayralari bilan ionlar almashinuvi natijasidir. Naylarda (ksilema) to'plangan osmotik faol moddalar kuchli so'rish kuchini hosil qiladi, bu esa suvni ksilema orqali harakatini ta'minlaydi. Naylarni so'rish kuchini o'ta yuqori bo'lishi faqat eritmalarini konsentratsiyalarini kuchli bo'lishidagina emas, yana naychalar hujayra devorlarini (yog'och) yog'ochlanishi va qarshi turgor bosimni bo'lmashligidir. Shunday qilib ksilema naylarida suvni yuqoriga kuchli bosim ostida harakatlantiradigan gidrostatik bosim hosil bo'ladi. Bu bosim ildiz bosimi deb ataladi.

Agar o'simliklarni biror joyi sinsa yoki kesilsa shira ajralib chiqadi. Bu hodisani "yig'lash" deyiladi. "Yig'lash" hodisasi bir necha kun davom etishi mumkin va ko'p shira ajralib chiqadi (oshqovoq, tok, bodring). Shira tarkibida mineral elementlar, polipeptidlar, aminokislotalar, vitaminlar mavjud. Shira tarkibini o'rganish yo'li bilan o'simliklarni qaysi elementga talabini aniqlash mumkin. Ildiz bosimini monometr bilan o'lchash mumkin.

Ildiz bosimi ta'sirida o'simliklarda "guttatsiya" hodisasi ro'y beradi. Havoda nam yuqori bo'lganda, o'simliklar sug'orilganda bargning chetki qismidan tomchilar chiqadi. Havoda namni yuqori bo'lishi, transpiratsiyani pasaytiradi, lekin ildiz bosimi suvni yuqoriga ko'taradi, bunday hollarda "guttatsiya" hodisasi bo'ladi.



6-rasm. Suvni ildiz orqali yutilish yo'llari

TOPSHIRIQLAR

Xotira mashqi "Insert" metodi asosida.

Savollar	2- topshirq yozishga	2- topshirq yozishga	2- topshirq yozishga
"V" – malumot yozing.			
"?" –bu ma'lumotni tuchunmadim, izohlab bering yozib.			
"+" bu ma'lumot men uchun yangilik .			
"- " bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

- 1.Suv o'simlikda qanday vazifalarni bajaradi?
- 2.O'simlik tanasida necha xil suv shakli mavjud?
- 3.Tuproqda necha xil suv shakli mavjud?
- 4.Qanday suv shakllari transpirasiya jarayonida ishtiroq etadi?

MAVZU: GUTTASIYA HODISASI VA UNING AHAMIYATI

Mashg'ulotning maqsadi: Guttasiya hodisasi, uning ahamiyati va vazifalarini tushuntirish

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Gutatsiya hodisasi. Gutatsiya (lotincha gutta - tomchi) - maxsus suv bezlari - gidatodlar orqali ildiz bosimi ta'sirida o'simliklar yuzasida kichik namlik - gutta tomchilarini chiqarishning fiziologik jarayoni. Gutta - ksilemadan olingan "xom" yoki noorganik sharbat tomchilari, suv va mineral tuzlarni ildizlardan barglargacha o'tkazadigan tomir to'qimalari, bu erda fotosintez sodir bo'ladi. Gutatsiya havoning yuqori namligida, tuproqning botqoqlanishida va kam yorug'likda, ildizlar bug'lanishi mumkin bo'lganidan ko'ra ko'proq namlikni yutganda sodir bo'ladi. Uning yordamida o'simliklar tanadagi suyuqlik miqdorini kamaytirishi va unda erigan tuzlar bilan suvning doimiy harakatini saqlab turishi mumkin. Qadim zamonlardan beri odamlar bu hodisani o'simliklarda kuzatgan va ular yig'layotganiga ishonishgan, shuning uchun gutatsiyaning mashhur nomi - o'simlik yig'lashi.

Gutatsiya barcha o'simliklarda mavjud emas. U tropik tropik o'rmonlar vakillari orasida keng tarqalgan, o'rta zonadagi daraxtlar orasida uni mo'rt tolda, o'tli o'simliklar orasida - qulupnay, pomidor, bug'doy, suli, arpa, ko'knori, mantiya va boshqalarda ko'rish mumkin. Ko'pincha u kuzatiladi. erta tongda tuman paytida, yomon ob-havoda, yomg'irdan oldin. Bu hodisa, ayniqsa, mashhur Vanka ho'l laqabli balzamda aniq namoyon bo'ladi: barglarning uchlarida mo'l-ko'l bo'shatilgan namlik tomchilari tufayli o'simlik haqiqatan ham nam bo'ladi.

Gutatsiyaning ertalabki shudring bilan aralashtirib yubormaslik kerak. Atmosfera namligining kondensatsiyasi natijasida shudring hosil bo'ladi, gutta o'simliklarning o'zi tomonidan chiqariladi va uning tarkibi oddiy suvdan farq qiladi.

Tropik o'rmon o'simliklari uchun keng tarqalgan va tabiiy, yosh o'simliklarda va ba'zi turlarimizda, masalan, xonimning mantiyalari, atirgullar, o'tlar mavjud.

Bu hodisa havodan kondensatsiyalanadigan shudring bilan osongina aralashtiriladi, gutatsiya paytida esa suv tomchilari o'simliklarning o'zlari tomonidan chiqariladi.

Jarayon, ildizlarning ortiqcha namlikni o'zlashtirganligi va shakar va mikroelementlar ko'pincha olib tashlanishi bilan bog'liq.

Misol uchun, agar tomchilar tarkibida kaliy bo'lsa, ular quriganidan keyin varaqda oq dog'lar qoladi.

Gutatsiya jarayoni

Gutatsiya jarayoniga tashqi sharoitlarning ta'siri

Tadqiqot ob'ekti: 5 - 8 kunlik donli ekinlarning ko'chatlari, qum bilan ko'zoynakda o'stiriladi.

Materiallar va jihozlar: Shisha qoplamalar, muz yoki qor, termometr, plitkalar, filtr qog'ozi, 250 ml shisha, kristalizatorlar.

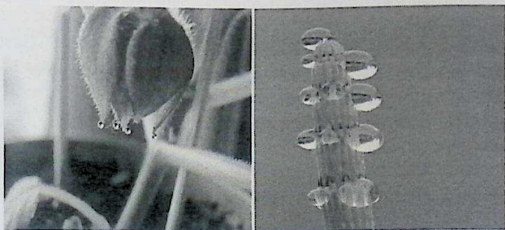
Ildiz tizimi nafaqat tuproqdan suvni o'zlashtiradi, balki uni ma'lum bir kuch - ildiz bilan poyaga faol suradi bosim. Ildiz bosimi o'simliklarning "yig'lashi" bilan aniqlanadi (poyaning kesilgan qismlarida sharbat ajralishi) va gutatsiya (yuqori havo namligida barglarning uchlarida suv tomchilarining chiqishi).

Ish tartibi. Tajriba uchun bir xil donli ekin ko'chatlari bilan to'rtta idish olishinishi kerak. Bu nihollar ilik suv bilan obdon sug'orilib, jadvalda ko'rsatilgan sxema bo'yicha joylashtirilishi kerak.

Turli xil muhit sharoitlarida gutatsiyani aniqlash

Variant	Tajriba shartlari	Gutatsiya mavjudligi
1.	Kopqog ostida 0°C haroratda (qorli kristalizatorida)	
2.	Xona haroratida qopqog ostida	
3.	Qopqog ostida (35°C gacha qizdirilgan bir stakan iliq suvda)	
4.	Xona haroratida kopqogsiz	

Gutatsiya jarayoniga tashqi sharoitlarning ta'siri haqida xulosa chiqaring.



7-rasm. O'simliklarda gutatsiya jarayoni

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Suvning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.
2. Suvning molekulyar tuzilishi va fizik xossalari.
3. Suvning harakatini belgilovchi termodinamik ko'rsatkichlar: suv faolligi, kimyoviy salohiyat, suv salohiyati.
4. Hujayra tomonidan suvning singishi (biokoloidlarning shishishi, osmoz).
5. Suvning butun o'simlik bo'ylab harakatlanish mexanizmi. Yaqin va uzoq yo'llar transport. Molekulyar kogeziya kuchlarining ahamiyati.
6. Ildiz bosimi, uning rivojlanish mexanizmi va o'simlik hayotidagi ahamiyati.
7. Transpiratsiya, uning fiziologik ahamiyati. Transpiratsiya turlari:
kutikulyar va stomatal.
8. Stomataning tuzilishi va stomatit harakatlarini tartibga solish mexanizmlari.
9. Transpiratsiyaning miqdoriy ko'rsatkichlari: intensivlik, mahsuldorlik, transpiratsiya koeffitsienti.
10. Transpiratsiya intensivligiga tashqi omillarning ta'siri.

MAVZU: TRANSPIRATSIYA JADALLIGINI ANIQLASH

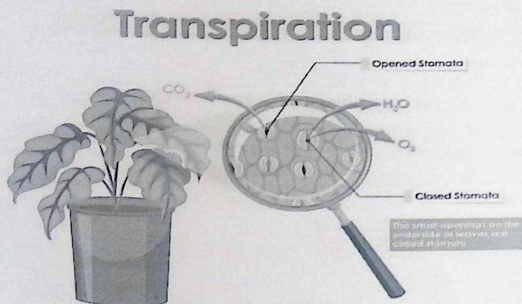
Mashg'ulotning maqsadi: transpiratsiya va transpiratsiya jadalligini aniqlash va vazifalarini tushuntirish

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar, o'simlik

barglari, tarozi

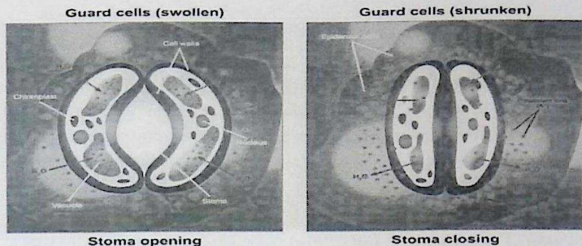
Transpiratsiya o'simliklar tanasi orqali suvning bug'lanishidir. Bu jarayon asosan o'simlik bargida sodir bo'ladi. Bir turga mansub o'simliklarda ham bir xil sharoitda barg sathiga qarab bug'lanadigan suvning miqdori har xil bo'ladi. Masalan, bir gektar bug'doy 2 ming tonna suv, makkajo'xori – 2,3 ming 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 Transpiratsiyaning jadalligi bargdagi og'izchalar soniga, ularning joylashishiga, epidermisning tuzilishiga, o'tkazuvchisistemaning rivojlanishi darajasiga, hujayra shirasining osmotik bosimiga, protoplazmaning suvga to'yinganligiga, yorug'lik kuchiga, haroratga, havo namligiga, shamolga, tuproq tarkibidagi azot va boshqa oziq elementlarning miqdoriga bog'liq.



8-rasm. Transpiratsiya jarayoni

Transpiratsiya intensivligi deb bir metr kvadrat barg yuzasida bir soat davomida bug'latilgan suv miqdoriga qarab aniqlanadi. O'simlikning 1 g quruq modda hosil bo'lishi uchun sarflagan suv miqdoriga transpiratsiya koeffitsiyenti deb aytiladi.



9-rasm. Barg og'izchalarning tuzilishi

Turli hil o'simliklarda transpiratsiya koeffitsiyenti 200dan 300gacha bo'ladi, ayrimlarida 1000 dan ortiq ham bo'lishi mumkin.

Bir gramm quruq modda hosil qilish uchun sarflangan suv miqdori transpiratsiya mahsuldorligi deyiladi.

O'simliklarda kechadigan transpiratsiya jarayonini 3 xil usulda o'rganiladi:

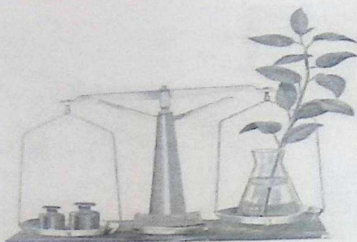
1. Transpiratsiya jarayinida o'simlikda hosil bo'lgan quruq moddani hisoblash usuli bilan;
2. Transpiratsiya natijasida bug'lanilgan suv miqdorini aniqlash usuli bilan;
3. Transpiratsiya vaqtida yo'qotgan suv o'rmini to'ldirish uchun o'simlik qayta qabul qilgan suv miqdorini hisobga olish.

Bizlar transpiratsiya jadalligini aniqlash uchun o'simlikning bargli novdasini tarozida tortib, uning og'irligida hosil bo'lgan o'zgarishni hisobga olamiz.

Buning uchun suvli, shisha kolbacha olinadi, unga suv ostida qirqib olingan bir nachta (3-4ta) bargli novda joylanadi. Kolbadagi suv fizik (yani suv yuzasidan) bug'lanmasligi uchun uning suv yuzasiga yupqa parda hosil bo'lishi uchun gliserin yoki moy tomiziladi.

So'ngra tajriba uchun tayyorlangan o'simlikli kolba taroziga qo'yilib, uning og'irligi o'lchanadi. Tajriba boshlanish vaqti va o'simlikli kolba og'irligi yozib olinadi.

Ma'lum vaqt (10 daqiqa) o'tgach, o'simlikli kolba og'irligi qayta o'lchanadi va ular orasidagi farq aniqlanadi (q – bug'langan suv miqdori,g) (10- rasm).



10-rasm. Transpirasiya jadalligini tarozida tortish yo'li bilan aniqlash

Keying bajarilishi lozim bo'lga ishimiz tajriba novdamizdagi barglarning sathini aniqlash. Novdadagi barglarning yuzasini aniqlash uchun barglar novdadan uzib olininadi va oq qog'oz ustiga bir tekis qilib yoyib, yaxshi uchlangan oddiy qora qalam bilan shakli chizib olinadi. qog'ozga chizilgan barg shakllari qaychi yordamida kesib olinadi va og'irligi aniqlanadi.

Oq qog'ozdan 100 santimetr kvadratli to'g'ri burchak kesib olinadi va u uning ham og'irligini tarozida o'lchab, aniqlanadi.

Olingan ma'lumotlar asosida tajriba novdasining barglari sathi (S sm^2 hisobida) quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanadi:

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

Bunda

C- kvadrat qog'oz sathi;

b- barg shakli chizilgan qog'oz og'irligi;

a – 100 sm^2 qog'oz og'irligi.

Olingan ma'lumotlar asosida transpiratsiya jadalligi quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$T = \frac{q \times 60 \times 1000}{S \times t} g/m^2 soat$$

Bunda:

q – tajriba davrida barglardan bug'langan suv miqdori (g),

S – novda barglarinig yuzasi (sm^2),

t- tajriba davomiyligi (daqiq),

60 – daqiqani 1 soatga aylantirilishi
 1000 – santimetr kvadratni (sm^2) metr kvadratga (m^2) ga
 aylantirish koeffitsiyenti

TOPSHIRIQLAR

1. Shu mavzuga doir nazariy va amaliy bilimlaringizga asosan **BBB** texnologiyasidan foydalanib jadvalni to'ldiring.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

2. FSMU texnologiyasi asosida tushintiring

F	• fikringizni bayon eting
S	• fikringizni bayoniga sabab ko'rsating
M	• ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring
U	• fikringizni umumlashtiring

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Ko'pchilik o'simliklar uchun transpirasiya jadalligi kunduzi o'rtacha bir soatda qanchaga teng bo'ladi?

2. Transpirasiya va og'izchalar o'rtasida qanday aloqadorlik bor?

3. Transpirasiya jadalligi qaysi omillarga bog'liq?
4. Transpirasiya jarayonini boshqarish mumkinmi?
5. Bargning transpirasiya uchun moslashib tuzilishi?
6. Barg og'izchalarning transpirasiyaning idora qilinishidagi ahamiyati?
7. Barg og'izchalarning tuzilishi?
8. Tashqi muhit faktorlarining transpirasiyaga ta'siri?
9. Transpirasiyaning sutkalik dinamikasini tushuntiring?

MAVZU: TUPROQNING ORGANIK VA MINERAL TARKIBI

Mashg'ulotning maqsadi: Tuproqning organik va mineral tarkibi va vazifalarini tushuntirish

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar

Tuproq litosferaning yemirilgan ustki qatlamida shakllanganligi sababli, uning kimyoviy tarkibini meros qilib oladi. Shu bois litosfera va tuproqning kimyoviy tarkibi bir-biriga juda o'xshash bo'ladi. Biroq tuproq tarkibida o'simlik va hayvonot dunyosining ta'siri natijasida biofil elementlar litosferaga qaraganda ko'proq to'planadi.

Litosfera va tuproqning asosiy tarkibiy qismlariga kelganda, ularning taxminan 50% kislorod, 25% kremniy, 10% alyuminiy va temirdan iborat bo'lib, qolgan 1% esa kaltsiy (Ca), magniy (Mg), natriy (Na), kaliy (K) hamda boshqa elementlardan tashkil topgan.

Litosfera va tuproqning kimyoviy tarkibi hamda ularning miqdorini aniqlash bo'yicha V. I. Vernadskiy, A. E. Fersman, A. P. Vinogradov kabi olimlarning ilmiy hissasi katta bo'lgan.

Bundan tashqari, tuproqning tirik qismi organik moddalar, suv va gazlardan iborat. Tuproq tarkibida uglerod litosferaga nisbatan 20 baravar, azot esa 10 baravar ko'proq uchraydi. Shuningdek, tuproqdagi suvning asosini tashkil etuvchi azot (N) va kislorod (O₂) miqdori alyuminiy (Al), temir (Fe), kaliy (K), kaltsiy (Ca) va magniy (Mg) ga nisbatan yuqori bo'ladi.

Tuproqning mineral qismi asosan kislorod va kremniy elementlaridan tarkib topgan. Uning umumiy kimyoviy tarkibi O₂, Si, Al, Fe, Ti, Ca, Mg, K va Na elementlaridan iborat bo'lib, qolgan

qismini mikroelementlar tashkil etadi. Kimyoviy moddalar tuproqdagi mexanik zarrachalarning o'lchamiga qarab turlicha taqsimlanadi. Masalan, SiO_2 0,25 mm va undan katta zarrachalarda ko'proq to'planadi, mayda dispers zarrachalarda esa dala shpati, temir va alyuminiy ko'proq uchraydi. Shu sababli, mayda zarrachalar tarkibida SiO_2 kamayadi, aksincha, Al_2O_3 va Fe_2O_3 miqdori ortadi.

Litosfera va tuproq tarkibidagi kimyoviy elementlarning o'rtacha miqdori massaga nisbatan foizlarda ifodalanadi (A.P. Vinogradov, 1950). Umuman olganda, tuproq kislorod va vodorod miqdori bo'yicha litosferadan farqlanadi, shuningdek, uglerod va azot tuproqda ancha ko'proq to'planadi. Quyidagi jadvalda litosfera va tuproq tarkibidagi asosiy elementlarning taqsimoti ko'rsatilgan:

<i>Elementlar</i>	Litosfera	Tuproq	<i>Elementlar</i>	Litosfera	Tuproq
O	47,20	49,00	C	0,10	2,00
Si	27,60	33,0	S	0,09	0,085
Al	8,80	7,13	Mn	0,09	0,085
Fe	5,10	3,80	'	0,08	0,08
Ca	3,60	1,37	N	0,01	0,10
Na	2,64	0,63	Cu	0,01	0,002
K	2,60	1,36	Zn	0,005	0,005
Mg	2,10	0,60	Co	0,003	0,0008
Ti	0,60	0,46	B	0,0003	0,001
H	0,15	5,40	Mo	0,0003	0,0003

Tuproq kesmasida kimyoviy elementlarning miqdori, harakati va qatlamlardagi taqsimoti tufayli genetik gorizontlar shakllanadi. Masalan, podzollanish jarayonida Fe_2O_3 o'rta qatlamga yuvilib tushadi, shuningdek, gil va loy zarrachalari ham vertikal harakat qiladi.

Tuproqdagi elementlar umumiy va harakatchan shaklda uchraydi, o'simliklar asosan harakatchan shakldagi elementlarni o'zlashtiradi. Tuproq tarkibidagi kremniy miqdori kvars, birlamchi va ikkilamchi minerallar hamda alyumosilikatlar bilan bog'liq. Opal va xolsedon minerallari ham tuproq shakllanish jarayonida hosil bo'ladi. Tuproq tarkibidagi kremniy ulushi 40-70% ni tashkil etib, subtropik mintaqalarda 90-98% gacha yetishi mumkin.

Alyuminiy turli minerallarning tarkibiy qismi bo'lib, u dala shpati, loy minerallari, slyuda, epidot, granat va korundda uchraydi. Tuproq muhitida esa alyuminiy diaspor, bemit va gidrargillit birikmalari shaklida

to'planadi. Tuproqdagi umumiy alyuminiy miqdori odatda 15-20% ni tashkil etadi, tropik hududlarning tuproqlarida esa bu ko'rsatkich 40% va undan ham yuqori bo'lishi mumkin.

Temir tuproq tarkibida birlamchi va ikkilamchi minerallar shaklida uchraydi. U magnetit, gematit, glaukonit, rogovaya obmanka, piroksen, biotit, xlorit hamda loy minerallarining tarkibiy qismi hisoblanadi. Tuproqda temir oksidlari kristall va amorf shaklda bo'lib, getit va gidrogetit birikmalari ko'rinishida uchraydi. Fe_2O_3 miqdori tuproq turiga qarab farqlanadi: kvarsiga boy qumli tuproqlarda 0,5-1,0%, lyoss yotqiziqlarida 8-10%, ferrallit, laterit va ferromagnezial tropik va subtropik tuproqlarda esa 20-50% ni tashkil etadi. S.V. Zonn tasnifiga ko'ra, tuproqda temir ikki asosiy shaklda uchraydi: silikat va nosilikat. Silikatli temir birlamchi va ikkilamchi minerallar kristall panjarasida joylashgan bo'lsa, nosilikat shakli erkin holatda mavjud bo'lib, quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Kristall holatdagi oksidlar va gidrooksidlar;
2. Amorf temir shakllari, shu jumladan gumus-temir birikmalari;
3. Harakatchan, suvda eriydigan yoki almashinuvchi temir birikmalari.

Kalsiy tuproqda asosan karbonatlar shaklida uchraydi va tog' jinslarining kimyoviy yemirilishi natijasida hosil bo'ladi. Uning tuproq tarkibidagi miqdori 1-3% atrofida bo'lib, cho'l va sahro tuproqlarida 10-15% gacha yetishi mumkin. Kalsiy tuproqning yuqori qatlamida biogen jarayonlar natijasida to'planadi va singdirish sig'imida almashinuvchi kation sifatida ishtirok etadi. U, shuningdek, kalsit, gips va plagioklaz minerallarining tarkibida ham mavjud.

Magniy. Tuproq tarkibida magniy miqdori taxminan kadmiy elementi bilan bir xil bo'lib, u turli minerallarda, jumladan, smektit, vermikulit, xlorit, dolomit, olivin va piroksenda uchraydi. Sho'rlangan tuproqlarda esa magniy xlorid va sulfat birikmalari shaklida mavjud bo'ladi. Tuproqning singdirish sig'imida magniy kalsiydan keyingi o'rinni egallaydi. Tuproqda magniy tuzlarining ko'payishi ko'pincha sho'rtoblanish jarayoni bilan bog'liq.

Kaliy. Tuproq tarkibidagi umumiy K_2O miqdori 2-3% atrofida bo'lib, u gidroslyudalar (illitlar), biotit, muskovit va kaliyli dala shpati kabi yirik zarrachalar tarkibida uchraydi. Kaliy o'simliklarning o'sishi va organlarining shakllanishida muhim rol o'ynaydi. U, shuningdek, fotosintez jarayonida vitaminlar sintezi va fermentlar faolligini oshirishda ishtirok etadi. Tuproqdagi kaliy turli shakllarda bo'lishi mumkin: yalpi, harakatchan, almashinuvchi, almashmaydigan va suvda eriydigan.

Natriy. Tuproqda natriy oksidi (Na_2O) miqdori 2-3% ni tashkil etadi. Natriy asosan natriyli dala shpatlar tarkibida uchraydi. Uning miqdori yirik zarrachalarda 5-6%, loy zarrachalarida esa 0,5-1,0% gacha tushishi mumkin. Natriy sahro va cho'l tuproqlarining singdirish sig'imida xloridlar va sulfat birikmalari shaklida yig'ilib, sho'rxok va sho'rtob tuproqlarning sho'rlanishiga sabab bo'ladi.

Uglerod. Tuproq tarkibidagi uglerod gumus, organik moddalar va karbonatlar shaklida uchraydi. Uning miqdori umumiy tuproqlarda 2% atrofida bo'lsa, qora tuproqlarda 10% ga yetishi, torfli tuproqlarda esa bundan ham yuqori bo'lishi mumkin. Uglerod hayotiy ahamiyatga ega biogen element bo'lib, yer yuzidagi hayotning asosiy tarkibiy qismlaridan biridir. O'simliklarning quruq massasining 45% ini uglerod tashkil etadi, u atmosfera va tuproq havosidan o'zlashtirilib, barg va ildizlar orqali CO_2 shaklida olinadi. Uglerod o'simlik hujayralarida uglevodlar, uglevodorodlar, organik kislotalar (yog'lar, efirlar, spirtlar), aminokislotalar va gumus kislotalari tarkibida ishtirok etadi. Agar tuproqda gumus miqdori kamayib ketsa, uglerod miqdori ham pasayadi. Shuning uchun tuproqdagi uglerod balansini saqlash uchun organik o'g'itlar qo'llash va almashlab ekish tizimini joriy qilish tavsiya etiladi.

Azot. Tuproq tarkibida azot gumus, ammoniy (NH_4^+) va nitrat (NO_3^-) tuzlari, shuningdek, oksidlar va organik birikmalar shaklida uchraydi. U aminokislotalar, peptidlar, amidlar va aminlar tarkibida bo'lib, uning asosiy qismi organik moddalar bilan bog'langan. Tuproqda azot miqdori gumus zaxirasi bilan chambarchas bog'liq bo'lib, gumus tarkibining 1/40 – 1/20 qismini tashkil etadi. Azot mikroorganizmlar faoliyati natijasida atmosferadan tuproqqa o'tishi mumkin. Tuproq tarkibidagi azot miqdori odatda 0,1-0,4% oralig'ida bo'ladi. O'simliklar o'sishi uchun tuproqqa ma'lum miqdorda mineral o'g'itlar qo'shish kerak. Masalan, 30 sentner/ga paxta hosili olish uchun 250-300 kg/ga azotli o'g'itlar qo'llash tavsiya etiladi. Azot o'simliklarning oqsil, xlorofil, nuklein kislotalari va fosfotidlarning asosiy tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. U tuproq eritmasida ammoniy va nitrat ionlari shaklida bo'lib, o'simlik ildizlari orqali so'riladi.

Fosfor. Tuproq tarkibidagi fosfor miqdori juda kam bo'lib, umumiy P_2O_5 miqdori 0,1-0,2% dan oshmaydi. O'simlik tarkibida esa fosfor miqdori odatda 1% dan ko'p bo'lmaydi. Tuproqda fosfor organik va mineral shakllarda uchraydi. Organik fosfor fitin, nuklein kislotalari, nukleoproteidlar, fosfatidlar va fosfatlar ko'rinishida bo'ladi. Gumus

tarkibida organik fosfor tuproqdagi umumiy fosforning 14-44% ini tashkil qiladi.

Mineral fosfor esa ortofosfat kislotasining Ca, Mg, Fe va Al tuzlaridan iborat bo'lib, apatit, fosforit, vivianit kabi minerallarning tarkibida uchraydi. Yer po'stlog'idagi fosfor asosan magmatik tog' jinslarida, xususan, apatitda mavjud. Fosfor muhim biologik element bo'lib, protoplazma, fermentlar va vitaminlar tarkibiga kiradi. O'simliklar tomonidan fosforning tuproqdan so'rilishi tuproq muhitining pH darajasiga bog'liq. Tuproq eritmasida eruvchanligi bo'yicha fosfatlarning eng barqaror va kam eriydigan shakli **gidrooksil apatit** ($\text{Ca}_{10}(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_6$) hisoblanadi. Boshqa fosforli birikmalarning eruvchanlik darajasi quyidagi tartibda kamayadi: uch kalsiyli fosfat ($\text{Ca}_4(\text{PO}_4)_2$), ortokalsiy fosfat ($\text{Ca}_3\text{H}_2(\text{PO}_4)_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), monetit (CaHPO_4), va brushit ($\text{CaHPO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).

Oltinugurt oqsillar va efir moylari tarkibiga kiruvchi muhim elementlardan biridir. Tuproq tarkibida uning miqdori 0,1% dan oshmaydi, lekin u asosan biologik yo'l bilan to'planadi va tuproqning yuza qatlamlarida 3% gacha yetishi mumkin. Tuproqdagi oltinugurt fosfatlar, sulfidlar va organik moddalarning tarkibida uchraydi. Ushbu birikmalar parchalanganda kaliy, natriy, kalsiy va magniy sulfitlarini hosil qiladi, quruq iqlimli tuproqlarda esa oltinugurt to'planib, sho'rlanish darajasini oshirishi mumkin. Sanoat chiqindilari bilan ifloslangan hududlarda esa uning harakatchan shakllari ortib ketadi.

O'simliklar va hayvon organizmi uchun juda oz miqdorda talab qilinadigan elementlar mikroelementlar deb ataladi. Ular orasida bor (B), marganes (Mn), molibden (Mo), mis (Cu), rux (Zn), kobalt (Co), yod (I) va fluor (F) kabi elementlar mavjud.

Mikroelementlar o'simlik, hayvon va inson organizmidagi fiziologik hamda biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi. Ular fermentlar, gormonlar va vitaminlarning tarkibiy qismlari hisoblanadi. Tuproq tarkibida mikroelementlar yalpi yoki harakatchan holatda uchraydi. Ularning miqdori tuproqni hosil qilgan jinslar, minerallar yoki organik moddalardan meros qoladi.

Mikroelementlarning yetishmovchiligi yoki me'yordan ortiq bo'lishi o'simlik, hayvon va inson organizmida turli kasalliklarga olib kelishi mumkin. Masalan, mis yetishmovchiligi oqsil sintezini susaytirib, hosildorlikni kamaytiradi.

Bor uglevodlar almashinuvida va gul changlanishida muhim rol o'ynaydi.

Molibden azot almashinuviga hamda fermentlar faolligiga ta'sir qiladi.

Marganes fotosintez jarayonida ishtirok etib, fermentlarning tarkibiy qismi bo'lib xizmat qiladi.

Kobalt fotosintezni yaxshilab, oqsil almashinuvini tezlashtiradi.

Yod esa hayvonlar va o'simliklar rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo'lib, uning tanqisligi odamda buqoq kasalligiga sabab bo'lishi mumkin.

Ftor yetishmovchiligi esa suyak va tish emalini zaiflashtirib, tishlarning tushishiga olib keladi.

Atom og'irligi 40 dan yuqori bo'lgan mikroelementlar og'ir metallar guruhiga kiradi. Ularning miqdori tuproq, suv, atmosfera va tirik organizmlarda me'yordan oshib ketsa, turli kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu bois tuproq tarkibidagi mikroelementlarni chuqur o'rganish va ularning o'simlik hamda hayvonot dunyosiga ta'sirini baholash muhim ahamiyatga ega.

Tuproqning organik tarkibi

Tuproqdagi organik moddalarning asosiy manbai tirik organizmlar, mikroorganizmlar va o'simlik qoldiqlarining parchalanishi natijasida hosil bo'lgan maxsus moddalar majmuasidir. Ushbu organik moddalarning katta qismini o'simlik qoldiqlari, xususan, ildiz tizimi tashkil etsa, hayvon qoldiqlari ham tuproq tarkibiga muhim hissa qo'shadi. Hayvon va mikroorganizmlar qoldiqlari tuproqni oqsil va azot bilan boyitadi.

Tundra hududlarida o'simlik fitomassasi $150-2500 \text{ g/m}^2$ ni tashkil etib, ildiz tizimi ushbu massadan 3-4 barobar ko'p bo'lishi mumkin. Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar biomassasi taxminan $10-15 \text{ g/m}^2$ bo'lib, umurtqasiz hayvonlar qoldiqlari $1-3 \text{ g/m}^2$, yer usti umurtqali hayvonlar qoldiqlari esa $0,01 \text{ g/m}^2$ ga yetadi. O'rmon mintaqalarida esa fitomassa $25-40$ ming g/m^2 ga yetib, ildiz tizimi esa yer usti fitomassasiga nisbatan 3-5 barobar kamroq bo'ladi.

Tuproq tarkibidagi gumus hosil bo'lish jarayoni haqida turli ilmiy tushunchalar ilgari surilgan. Rus olimi M.V. Lomonosov gumus tirik organizmlar qoldiqlarining vaqt o'tishi bilan parchalanishi natijasida hosil bo'lishini ta'kidlagan. I.G. Valerius esa gumus g'ovak tuzilishga ega bo'lib, nam holatda bulut kabi, quriganda esa changsimon shaklga kirishini qayd etgan.

Keyinchalik P.A. Kostochev, S.P. Kravkov va A.G. Trusov tuproqning organik qismi jonivorlar va mikroorganizmlar hayotiy

faoliyati mahsuli ekanligini ilmiy asoslab berishgan. L.S. Mayard laboratoriya tajribalarida aminokislotalar va uglevodlar aralashmasidan gumusga o'xshash qoramtir modda hosil bo'lishini isbotlagan.

V.R. Vilyams gumus paydo bo'lishi tirik organizmlarning organik moddalar sintezi va ularning nobud bo'lishidan so'ng mikroorganizmlar tomonidan parchalanish natijasida yuzaga kelishini ta'kidlagan. Unga ko'ra, daraxtzor hududlarda gumus hosil bo'lishida zamburug'lar, aktinomitsetlar va anaerob bakteriyalar ishtirok etib, suvda eriydigan kren kislotasi (fulvokislotalar) hosil bo'ladi. O'tsimon o'simliklar esa o'ziga xos mikroorganizmlar bilan bog'lanib, gumin kislotasini shakllantiradi.

Tuproq tarkibida gumus hosil bo'lish jarayoni uch xil ilmiy yo'nalishda o'rganilgan:

1. **O'simlik qoldiqlari kimyoviy tarkibi** (I.V. Tyurin, S. Vaksman, M.M. Kononova, L.N. Aleksandrova, A.D. Fokin).
2. **O'rmon tushamasi morfologik o'zgarish mexanizmi**, ya'ni chirish jarayonining tezligi (R.E. Myuller, Ye. Ramann, G.F. Morozov, N.P. Remezov, A.F. Sokolov, A.F. Chertov, V.S. Shumakov).
3. **O'simliklarning parchalanishida makro va mikroorganizmlarning roli** (P.A. Kostichev, V.Ya. Chastuxin, T.G. Mirchnik, N.A. Chernova, B.R. Striganova).

Shunday qilib, tuproqning organik tarkibi o'simlik va hayvon qoldiqlari, mikroorganizmlar faoliyati va tabiiy parchalanish jarayonlari natijasida shakllanib, tuproq unumdorligida muhim ahamiyat kasb etadi.

Tuproq tarkibidagi gumus shakllanishini o'rgangan olimlar, jumladan, I.V. Tyurin, M.M. Kononova, S.S. Dragunov, V.V. Ponomaryova, L.N. Aleksandrova va V. Kubiena, organik moddalarni uch asosiy guruhga ajratgan:

1. **Boshlang'ich organik moddalar** – hali chirimagan o'simlik va hayvon qoldiqlari tarkibida uchraydigan oqsillar, uglevodlar, ligninlar, yog'lar va boshqa birikmalar. V. Kubiena tasnifiga ko'ra, bu dag'al gumus (Moder) guruhiga kiradi.
2. **Oraliq mahsulotlar** – gumus hosil bo'lish jarayonida shakllanadigan aminokislotalar, oksikislotalar, fenollar va monosaxaridlar. V. Kubiena buni Moog deb ataydi.
3. **Gumus moddalar** – gumusning asosiy tarkibiy qismi bo'lib, tuproqdagi umumiy gumusning 85-90% ini tashkil etadi. Birinchi va ikkinchi guruhga mansub organik moddalarning umumiy ulushi esa 10-5% ni tashkil qiladi. V. Kubiena buni Myul deb belgilagan.

Tuproqda organik moddalarning parchalanish jarayoni mikroorganizmlar, ayniqsa bakteriyalar tomonidan faol ravishda amalga oshiriladi. Bakteriyalar ishlab chiqaradigan ekzofermentlar oqsil, qand, kraxmal, organik kislotalar, spirt va aldehidlarni parchalashda muhim rol o'ynaydi. Fermentlar har xil organik moddalarga ixtisoslashgan bo'lib, masalan, sellyulozani *Cytauphaga*, *Clostridium* va *Celvibrio* bakteriyalari parchalab, sellulaza va sellobioza fermentlarini ishlab chiqaradi. Kraxmal esa *Clostridium acetobutyllicana*, *Bacillus subtilis* va *Bac. mesentericus* tomonidan parchalanib, amilaza hamda glyukozidaza fermentlari ajratiladi.

Aktinomitsetlar ham organik moddalarning parchalanishida muhim ishtirokchilardan bo'lib, uglevodlar, ksilan, pektin, sellyuloza, keratin, xitin, yog' kislotalari va uglevod zanjirlarini parchalash xususiyatiga ega. Ushbu mikroorganizmlar o'sish va faoliyati uchun 5-10°C harorat hamda 91,5-99% namlik darajasini talab qiladi.

Tuproq tarkibidagi zamburug'lar ham organik moddalarning parchalanishida ishtirok etadi, ammo ularning faolligi bakteriya va mikroorganizmlar bilan taqqoslaganda biroz pastroqdir. Biroq, lignin va tanin kabi aromatik organik birikmalarni yemirish bo'yicha ular bakteriyalardan ustun turadi.

Tuproqda yashaydigan suv o'tlari (avtotroflar) organik moddalarning hosil bo'lishida ishtirok etib, amyoba, infuzoriya, kana va nematodlar uchun oziqa manbai hisoblanadi. Umurtqasiz hayvonlar (kana, chuvalchang, mingoyoq, qo'ng'iz, chumolilar) esa organik moddalarni mexanik jihatdan aralashtirib, ularni mikroorganizmlar uchun qulay holga keltiradi.

Umurtqali hayvonlar esa tuproqdagi umumiy zoomassaning atigi 2% ini tashkil qilsa-da, ularning ajratmalari tuproqdagi biologik jarayonlarda muhim rol o'ynaydi.

Organik moddalarning parchalanish jarayonida fermentlar muhim rol o'ynaydi. Bu fermentlar tuproqdagi tirik organizmlar tomonidan hosil qilinib, katalitik xususiyatga ega bo'lgan oqsillardan iborat bo'ladi. Ularning molekulyar massasi 10 000 Daltonga yetishi mumkin.

Tuproqda parchalanadigan organik qoldiqlar tarkibida oqsillar, uglevodlar, kraxmal, sellyuloza, lipidlar va aromatik moddalarning turli xil turlari uchraydi. Gumus birikmalari esa tuproq tarkibida spetsifik va nospetsifik moddalarga bo'linadi. Umumiy organik moddalarning 10-15% ini nospetsifik birikmalar tashkil etib, ular azotli moddalar, oqsillar va aminokislotalardan iborat bo'ladi. Oqsillar esa aminokislotalardan

tuzilgan bo'lib, tarkibida uglerod, vodorod, kislorod, shuningdek, 15-19% azot, 0,3-2,4% oltingugurt va fosfor mavjud. Tuproq muhitida oqsillar parchalanishi natijasida aminokislotalar, jumladan, glitsin, alanin, serin, tsistein, treonin, valin, metionin kabi birikmalar hosil bo'ladi.

Uglevodlar tuproq mikroorganizmlari va umurtqasiz hayvonlarning hayotiy faoliyati uchun asosiy manba hisoblanadi. Ular tarkibiga monosaxaridlar (glyukoza, fruktoza, mannoza, galaktoza, arabinoza, riboza, ksiloza), oligosaxaridlar (2-4%) va polisaxaridlar (11% dan ortiq) kiradi. Polisaxaridlar esa pentozanlar (ksilan va arabanlar) va geksozanlardan (glyukoza monomerlari, kraxmal, sellyuloza va boshqa polimerlar) iborat bo'ladi. Shuningdek, geteropolisaxaridlar (arabinozalaktan, gemisellyuloza, galaktomannan, glyukomannan, arabinoksilanlar) ham mavjud.

Lipidlarga yog'lar, efirlar, glitserin, steroidlar, izoprenoidlar va karotinoidlar kiradi. Bularga qo'shimcha ravishda alifatik va siklik uglevodorodlar, shuningdek, ularning spirt, aldehyd va oksikislotalari bilan hosil qilgan birikmalari ham kiradi. Mo'm, kutin, suberin va sparapolining mahsulotlari ham tuproqdagi organik moddalarning tarkibiy qismlaridan biridir.

Aromatik moddalarga esa aromatik kislotalar, vanilin, prokateksin, siren, kofe va ferula kislotalari kiradi. Nospetsifik organik moddalar mineralizatsiya jarayoniga uchrab, CO_2 , H_2O , NH_3 va N_2 hosil qiladi. Ushbu moddalar tuproq bo'ylab harakatlanib, gumus hosil bo'lishida ishtirok etishi mumkin.

Gumusning tarkibi va hosil bo'lish jarayonlari uzoq yillardan beri o'rganib kelinmoqda. Bu borada ilmiy izlanishlar M.V.Lomonosov davridan boshlangan bo'lib, S.P.Kravkov va A.G.Trusov organik kislotalar gumus hosil bo'lishida muhim rol o'ynashini ta'kidlaganlar. L.S.Mayard (1912, 1917) gumusga o'xshash qoramtir eritmalarni sintez qilgan. V.R.Vilyams (1897, 1914, 1939) esa o'simlik va hayvon qoldiqlari mikroorganizmlar tomonidan parchalanib, gumus moddalari hosil bo'lishini ilgari surgan.

J.Fisher va G.Shreder (1921, 1922), V.Fuks (1931, 1936) kabi olimlar anaerob va aerob bakteriyalar tomonidan kren kislotasi, fulvokislotalar va gumus moddalari sintez qilinishini aniqlaganlar. Ularning tadqiqotlariga ko'ra, gumusning asosiy qismini lignin hosil qiladi.

Akademik I.V.Tyurin boshchiligidagi olimlar guruhi esa o'simlik va hayvon qoldiqlari, mikroorganizmlar va abiotik omillar ta'sirida gumusning spesifik moddolari shakllanishini isbotlab berdi.

Gumus – bu geterogen tuzilishga ega, yuqori molekulyar azotli aromatik polidispers birikmalardan iborat spetsifik modda hisoblanadi. Gumus kislotasining tarkibida quyidagi elementlar mavjud: uglerod (50-62%), vodorod (2,8-6,6%), kislorod (31-40%) va azot (2-6%). Ushbu kislotalar qoramtir-qo'ng'ir tusga ega bo'lib, suvda erimaydi.

Fulvo kislotalar esa gumus kislotalarining cho'kmasidan so'ng qoladigan oqish rangli, zichligi 1,43-1,61 g/sm³ bo'lgan birikmalardir. Tarkibida uglerod (41-46%), vodorod (4-5%) va azot (3-4%) mavjud. Fulvo kislotalar tuproqdagi oksidlar, ionlar, fosfor birikmalari va ikkilamchi minerallar bilan birikkan holda uchraydi. Gumus shakllanishi va uning kimyoviy tarkibini o'rganish bo'yicha M.M. Kononova, L.N. Aleksandrov (1970), F. Dyushofur (1972), D.S. Orlov (1977), S.A. Aliyev (1980) kabi olimlar ilmiy izlanishlar olib borgan.

Gumus tuproq unumdorligini oshiradi, uning g'ovakligi, donadorligi, nam saqlash xususiyatlarini yaxshilaydi va havo almashinuvini me'yorda saqlaydi. Gumusi yuqori bo'lgan (10-15%) qora tuproqlar eng serhosil hisoblanadi. Gumus asosan tuproqning AV qatlamida to'planadi.

Gumus – murakkab kimyoviy tarkibga ega bo'lgan yuqori molekulyar azot saqlovchi organik moddalar majmuasi bo'lib, u qoramtir tusga ega va tuproq tarkibiga chuqur singib, mineral qismi bilan mustahkam birikadi. Tuproq tarkibidagi organik moddalarning taxminan 85% ini gumus, 10% ini o'simlik qoldiqlari, 5% ini esa tuproq florasi va faunasi (zambrug'lar, suv o'tlari, bakteriyalar, aktinomitsetlar, yong'ir chuvachanglari) tashkil qiladi.

Tuproqda gumusning to'planishi turli omillarga bog'liq bo'lib, ularga biomassa miqdori va sifati, kimyoviy tarkib, muhit sharoiti, suv-havo va issiqlik rejimi, fizik-mexanik xususiyatlar kiradi. Masalan, qora tuproqlarda gumus miqdori 10% dan oshsa, qumli cho'l tuproqlarida esa u atigi 0,5% ni tashkil etadi.

Tuproqning gumusli holatini baholash tizimi L.A. Grishina va D.S. Orlov tomonidan ishlab chiqilgan. Ushbu tizim gumusning miqdori, uning kesmada genetik qatlam bo'ylab taqsimlanishi, azot bilan boyish darajasi, gumus kislotalari tiplari va ularning xususiyatlariga asoslanadi. Turli tuproqlarda gumus miqdori har xil bo'ladi: qora tuproqlarda 10%,

podzol tuproqlarda 1,5-2,0%, bo'z tuproqlarda esa 2-3% bo'lib, gumus qatlamining qalinligi 0,5-1,5 metr oralig'ida bo'ladi.

Tuproq tarkibida o'simliklar uchun zarur bo'lgan deyarli barcha elementlar: C, O₂, H, Ca, Mg, S va Fe mavjud. Agar tuproq tarkibida gumus optimal darajada bo'lsa, uning donadorligi, g'ovakligi va nam saqlash qobiliyati ortadi, natijada unumdorligi ham yuqori bo'ladi. Tuproqda mikrobiologik jarayonlar, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari va o'simliklar tomonidan azotning o'zlashtirilishi yaxshilanadi. Gumus miqdorini oshirish uchun organik o'g'itlardan foydalanish va o't dalali almashlab ekish usuli tavsiya etiladi.

TOPSHIRIQ

Xotira mashqi "Insert" metodi asosida

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
"V" – tanish ma'lumot.			
"?" – mazkur ma'lumotni tuchunmadim, izoh kerak.			
"+" bu ma'lumot men uchun yangilik.			
"- " bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Tuproq tarkibidagi mikro va makroelementlarning paydo bo'lishini tushuntiring?
2. Yalpi va harakatchan elementlar deganda nimani tushuniladi?
3. Tuproqdagi elementlarni aniqlash usullari qanday?
4. Tuproqning organik tarkibini qanday moddalar tashkil qiladi?
5. Tuproq gumusi deganda nimani tushunasiz?
6. Tuproqda gumus qanday paydo bo'ladi?
7. Gumusning tarkibi va uning tuproq unumdorligidagi ahamiyati qanday?
8. Tuproqda gumusni o'rganish usullari qanday?

MAVZU: MINERAL ELEMENTLARNING ILDIZ ORQALI SO'RILISH YO'LLARI

Mashg'ulotning maqsadi: Mineral elementlarning ildiz orqali so'rilish yo'llarini o'rganish

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Mineral elementlar, ildiz orqali so'rilish, sivplast, apoplast.

Nemis olimlari Knop va Saksning tajribalarini ko'rsatishicha o'simliklar oziqa elementlarni mineral tuzlardan yaxshi o'zlashtirib oladi. O'simliklar tuproqda erigan organik moddalarni (aminokislotalar) o'zlashtirish qobiliyatiga ega. Lekin asosiy oziqa elementlarining manbai tuproqdagi mineral tuzlardir.

Tuproqdagi tuzlarni anion yoki kation qismlarini qaysi birini tez o'zlashtirishga qarab pH ham ishqorli yoki nordon tomonga o'zgaradi.

Agar ammoniy xlor tuzi o'simlikga o'g'it sifatida berilsa, ammoniy tez o'zlashtirilib, xlor muhitni kislotali tomonga siljitadi. Ammoniy vodorod bilan almashinadi va ildiz orqali suriladi. Vodorod xlor bilan xlorid kislotani (HCl) hosil qiladi. Agar natriy nitrat (NaNO_3) tuzi o'g'it sifatida ishlatilsa nitrat o'simlik tomonidan tez o'zlashtiriladi. Natriy esa karbonat kislotaga qoldig'i bilan natriygidrokarbonatni hosil qiladi, bu esa o'z navbatida gidrolizlanib natriy ishqorini (NaOH) va kuchsiz karbonat kislotani hosil qiladi muhit ishqorli tomonga siljiydi. Agar ammoniy nitrat ishlatilsa, o'simlik ikkisini ham o'zlashtiradi. Muhit o'zgarmasdan qoladi.

Shunday qilib tuproqdagi oziqa tuzlar fiziologik kislotali, ishqorli va neytral tuzlarga bo'linadi.

O'simliklar tomonidan mineral elementlarni yutilish mexanizmiga ta'sir qiluvchi jarayonni o'rganish katta ahamiyatga ega. Haroratni 0°C ga pasayishi mineral moddalarni yutilishini keskin pasaytiradi, $+40^{\circ}\text{C}$ gacha ko'tarilishi esa ularni yutilishini oshiradi.

Qorog'ilikda tuzlarni yutilishi sekinlashadi, yorug'likda esa kuchayadi. Tuzlarni o'zlashtirilishi nafas olish intensivligiga ham bog'liq. Kislorod azotga almashtirilsa tuzlarni yutilishi butunlay to'xtaydi.

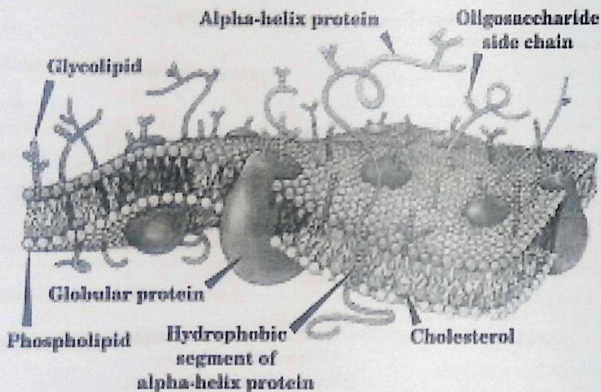
Ildiz tukchalari orqali yutilgan oziqa elementlari apoplast va simplast yo'llari orqali ksilema naylariga kelib yuqoriga ko'tariladi va modda almashinuvida qatnashadi.

Simplast bo'yicha elementlar (ionlar) membrana orqali o'tib, keyin esa plozmodesma bo'yicha harakat qiladi va kselema naylariga kelib suv bilan barglarga ko'tariladi.

Apoplast bo'yicha ionlar hujayra po'sti va hujayralar oralig'idagi bo'shliqlar orqali endoderma va peretsiklgacha erkin harakat qiladi. Keyin esa endoderma membranasi orqali tashuvchalar yordamida hujayralarga o'tib ksilema naylariga beriladi va oziqa elementlari barggacha ko'tariladi.

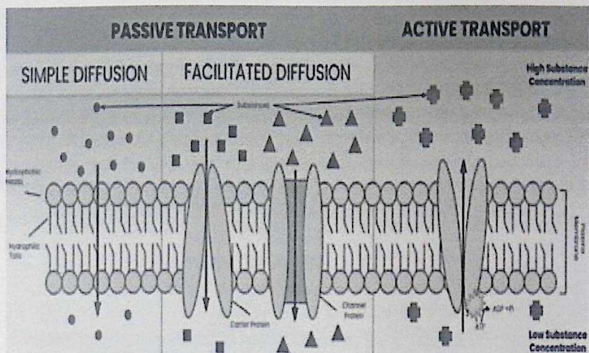
Keyingi yillar davomida biologik membranalar transport mexanizmi chuqur o'rganildi va turli mexanizmlar asosida borishligi aniqlandi

1. Membrananing lipid fazasida oddiy diffuziya yo'li bilan (agar moddalar lipidlarda eruvchan bo'lsa);
2. Hidrofil moddalarning lipofil tashuvchilar yordamida diffuziyasi;
3. Ion kanallari orqali oddiy diffuziya'
4. Nasos pompalar - aktiv tashuvchilar yordamida moddalarni (nasoslar) o'tkazish
5. Ekzotsitoz va endotsitoz yo'llari bilan moddalari no'tkazilishi.



11- rasm. Membranada ionlarning transport xillari

Biologik membranalar orqali moddalarning yutilishi faol va sust xarakterga ega bo'ladi .



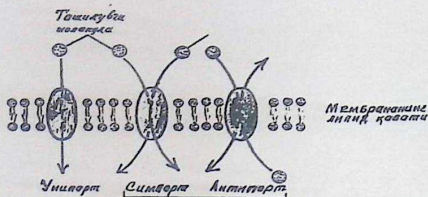
12- rasm. Hujayraning membrana qavatida sodir bo'ladigan sust va faol transportlar

O'tkazuvchilik vazifasini bajaruvchi tashuvchi oqsillar membranadan bitta suvda erigan moddani o'tkazsa - uniport deyiladi.

Suvda erigan moddalarning (yoki ionlarning) Osmos qonuniga asosan oddiy diffuziyalanish yo'li bilan yoki tashuvchilik vazifasini bajaruvchi maxsus oqsillar ishtirokida o'tishiga sust transport deyiladi. Nofaol transport tashqi muhitning ionlarning konsentratsiyasi hujayradagi konsentratsiyasidan ko'p bo'lganda sodir bo'ladi. Faol transportda ionlarning yoki suvda erigan moddalarning membrana orqali tashilishi gradientga qarama-qarshi ham sodir bo'lishi mumkin. YA'ni hujayradagi moddalarning konsentratsiyasi tashqi sharoitdagiga nisbatan bir necha baravar ko'p bo'lganda ham ionlarning membrana orqali tashilishi davom etadi.

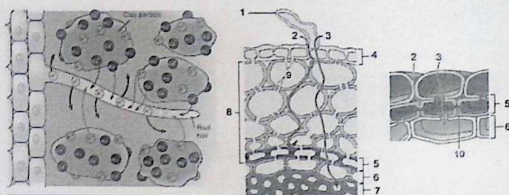
Faol transporti jarayonida energiya (ATF) sarflanadi. Unda : N^+ - ATFaza , Na^+ va K^+ -ATFaza, Ca^{+} -ATFaza, anion ATFaza ion nasoslar vazifasini bajaradilar.

Bitta ionning yoki suvda erigan moddaning o'tkazilishi ikkinchi birining o'tkazilishiga ham bog'liq bo'lishi mumkin. Agar ularning ikkalasi ham bir tomonga o'tkazilsa- simport, yoki qarama-qarshi tomonga o'tkazilsa -antiport o'tkazilishdeyiladi mumkin (13 - rasm).



13-rasm. Tashuvchi oqsillar faoliyatining sxemasi

Mineral elementlarning radial transporti ikki yo'l bilan sodir bo'ladi: 1) apoplast, 2) simplast



TOPSHIRIQLAR

1. mavzuni jonlashtirish uchun blis so'rov

1. Mineral elementlar o'simliklarni qaysi qismida ko'p to'planadi.
2. Fosfor qaysi organik birikmalar tarkibiga kiradi?
3. Kaliy qaysi organik modda sintezida qatnashadi?
4. Mikroelementlar qaysi fiziologik jarayonlarda qatnashadi?
5. Qaysi tuzlar fiziologik kislotali, ishqorli va neytral deyiladi?

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Mineral elementlar o'simliklarga kirish vexanizvlari?
2. Fosforning o'simlik hayotidagi o'rni?
3. Kaliy ishtiroqida sodir bo'ladigan sintezlar?
4. Mikroelementlarning fiziologik jarayonlardagi ahamiyati?
5. Qaysi tuzlar fiziologik kislotali, ishqorli va neytral deyiladi?
6. Qanday sharoitda tuzlar engil o'zlashtiriladi?
7. Ildiz orqali kirgan tuzlar qanday yo'l bilan kselima naylariga keladi?

MAVZU: O'SIMLIK TO'QIMALARI TARKIBIDAGI KUL MIQDORINI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi: o'simlik to'qimalari tarkibidagi kul miqdorini aniqlash va vazifalarini tushuntirish

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar, o'simlik kuli, tarozi

O'simlik tanasining 95 foizini uglerod, vodorod, kislorod va azot kabi to'rtta asosiy element tashkil etadi. Ushbu elementlar **organogenlar** deb ataladi, chunki ular o'simliklardagi organik moddalar – oqsillar, yog'lar va uglevodlarning asosiy tarkibiy qismlaridir. Qolgan barcha elementlar esa 5 foizni tashkil etib, o'simlik kuli tarkibiga kiradi. Ya'ni, o'simliklar kuydirilganda, ular mineral elementlardan iborat bo'lgan kul shaklida qoladi. Bu kul miqdori o'simlik turi va uning organlariga bog'liq bo'ladi.

Masalan, o'tsimon o'simliklarda kul miqdori:

- Donlarda – 3%
- Poyasida – 4%
- Ildizida – 5%
- Barglarida – 15%

Yog'ochsimon o'simliklarda esa quyidagicha bo'lishi mumkin:

- Poyasida – 3%
- Yog'ochsimon qismida – 1%
- Tana po'stlog'ida – 7%
- Barglarida – 11%

Modda almashinuvi jarayoni eng faol kechadigan barglarda kul miqdori 2-15% oralig'ida bo'lishi mumkin.

Tahlil uchun o'simlikning turli qismlaridan olingan namunalari maydalanadi. Masalan, barglar qaychida kesilib, havonchada eziladi; chigit elektr tegirmon yordamida maydalansa, poya va ildizlar tutatib yondirilgach, maydalanadi.

Har bir organdan olingan namunadan 0,01 gramm aniqlikda ma'lum miqdorda olinadi. Olingan namuna oldindan og'irligi aniqlangan va eksikatorida saqlangan tigellarga joylashtiriladi, so'ngra tortib, og'irligi qayd etiladi. Poya va ildiz namunalari kamida 3 gramm, barg va urug' namunalari esa kamida 2 gramm bo'lishi kerak.

Namuna solingan tigellar mufel pechiga joylashtiriladi. Dastlabki 20-30 daqiqa davomida o'rtacha haroratda, keyinchalik esa yuqori haroratda kuydirish jarayoni amalga oshiriladi. Namuna to'liq kuyib bo'lgach, tigel pechdan olinadi. Agar kul tarkibida ko'mir qoldiqlari mavjud bo'lsa, uni to'liq yoqish uchun qo'shimcha kuydirish talab etiladi. Agar kul to'liq kukan holatiga kelmagan bo'lsa, tigelga 5-8 tomchi 10%li NH_4NO_3 eritmasi qo'shilib, elektr plitada quritiladi va yana mufel pechida qayta kuydiriladi.

№	O'simlik qismlari	Byuks og'irligi,g			Sof og'irligi,g		Kul miqdori,%
		Bo'sh byuks vazni	Byuks namuna vazni	Byuks va kul vazni	Namuna vazni	Kul vazni	

Namuna butunlay kuyib bo'lgach, tigel eksikatorida sovutiladi va yana tortiladi. Kul miqdorini aniqlash uchun olingan namunadagi tigel bilan birgalikdagi og'irlikdan kul va tigelning umumiy og'irligi ayiriladi. Olingan natijalar maxsus jadvalga kiritiladi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quydagi topshiriqni bajaring "Keys-stadi" metodi asosida Keys. Hozirgi kunda antibiotiklar preparatlar zamburug'lar va bakteriyalar asosida ishlab chiqariladi va keng miqyosda qo'llaniladi. Amaliyotda ko'proq ularning qaysi biridan foydalanish qulayroq?

№	Kul miqdori, %		
	Poya qismi	Barg	Ildizi

Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlar:

- Keysdagi muammoni keltirib chiqaradigan asosiy sabablarni belgilang (individual va kichik guruhda).
- Amaliyotda ikki preparatni qo'llash bo'yicha afzalliklar haqida ma'lumotlarni jamlang (juftliklardagi ish).

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. O'simliklar tanasidagi mikroelementlar miqdori taxminan qancha bo'ladi?
2. Antagonist elementlar?
3. Reutilizatsiya xususiyati eng kuchli element?
4. Almashinuv adsorbsiyasining asoschisi?
5. O'simlik o'zlashtiradigan kaliy?
6. O'simlik o'zlashtiradigan oltingugurt?
7. O'simlik o'zlashtiradigan oltingugurt?
8. Qo'sh superfosfat tarkibida o'rtacha necha foiz fosfor bor?
9. O'simlikning qaysi organlarida kul tarkibiga kiruvchi elementlar ko'p bo'ladi?
10. O'simliklar hayotida azotning rolini keng ishlagan olim?
11. Tarkibida azot bo'lgan organik moddalar?
12. Qaysi element o'simliklar tanasida eng ko'p bo'ladi?

MAVZU: KUL TARKIBIDAGI ELEMENTLARNI MIKROKIMYOVIIY TAHLIL QILISH

Mashg'ulotning maqsadi: o'simliklar kul tarkibidagi elementlarni mikrokimyoviy tahlil qilish va vazifalarini tushuntirish

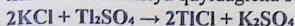
Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar, o'simlik kuli, tarozi, reaktivlar

Tuproqda mavjud bo'lgan mineral elementlarning ayrimlari (N, P, S, Mg, Fe, Co) o'simliklarda organik moddalarning molekularini shakllantirish jarayonida ishtirok etadi, ko'pchiligi esa moddalar almashinuvi jarayonlarini faollashtirishda muhim rol o'ynaydi.

O'simliklarning kul tarkibidagi elementlarni aniqlash uchun tamaki yoki yog'och kuli ishlatiladi. Buning uchun, avvalo, ikkita probirkaga 0,2 g dan kul solinadi. So'ngra, bir probirkaga distillangan suv, ikkinchisiga esa 10% li xlorid kislota (HCl) eritmasi qo'shib, yaxshilab chayqatiladi. Reaksiya yakunlangandan so'ng, aralashmalar filtrlanadi.

Tayyorlangan filtratlarning har biridan pipetka yordamida bir tomchi olinib, buyum oynasiga tomiziladi. So'ng, aniqlanayotgan element uchun tegishli reaktiv tomiziladi. Tomchilar orasidagi masofa taxminan 2 sm bo'lishi kerak. Keyin, tomchilar gugurt cho'pi yoki shisha tayoqcha yordamida bir-biriga qo'shiladi va quritiladi. Qurigan preparat mikroskop ostida kuzatiladi, bunda har bir reaksiya o'ziga xos kristall tuzilmalarning shakllanishi bilan namoyon bo'ladi.

Birinci probirkadagi filtratda suvda eriydigan xlorid tuzlari mavjud bo'ladi. Xloridlarni aniqlash uchun 1% li talliy (I) sulfat (Tl_2SO_4) eritmasi ishlatiladi. Reaksiya quyidagicha sodir bo'ladi:

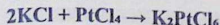


Talliy xlorid kristallari turli shakllarda kuzatiladi.

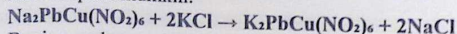
Ikkinchi probirkadagi filtratda kaliy, kalsiy, magniy, fosfor, oltingugurt va temir elementlarini aniqlash kerak. Bu ish quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. Kaliyni aniqlash

Kaliyni aniqlash uchun 1% li platina xlorid eritmasi ishlatiladi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan kompleks tuz kristallari sarg'ish-yashil tusda tovlanadi:



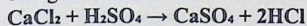
Bundan tashqari, kaliyni $Na_2PbCu(NO_2)_6$ kompleks tuzi eritmasi bilan ham aniqlash mumkin:



Buning uchun eritilgan kul filtratidan bir tomchi buyum oynasiga tomizilib, spirt lampa alangasida quritiladi. Oyna sovigach, bir tomchi $Na_2PbCu(NO_2)_6$ eritmasi qo'shiladi, natijada to'q jigar rangli kristallar hosil bo'ladi.

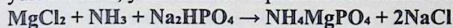
2. Kalsiyni aniqlash

Filtratga 1% li sulfat kislota (H_2SO_4) qo'shilganda, ignasimon yoki boshqa shakldagi gips kristallari hosil bo'lishi filtratda kalsiying borligidan darak beradi:



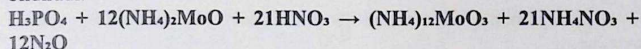
3. Magniyni aniqlash

Filtrat tomchisi avval ammiak neytrallanadi, so'ng unga 1% li natriy gidrofosfat (Na_2HPO_4) eritmasi qo'shiladi. Reaksiya natijasida yulduzsimon, yashiksimon va patsimon kristallar hosil bo'ladi:



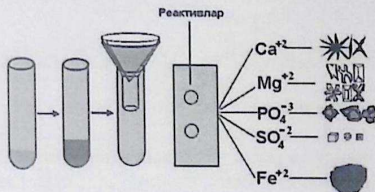
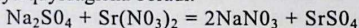
4. Fosforni aniqlash

Ammoniy molibdatning nitrat kislodata tayyorlangan 1% li eritmasi buyum oynasidagi filtrat tomchisiga qo'shilganda, yashil rangli yumaloq, to'rt va uch qirrali kristallar hosil bo'lishi filtratda fosfor mavjudligini bildiradi:



5. Oltingugurtni aniqlash

Kul tarkibidagi oltingugurt 1% li stronsiy nitrat ($\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$) eritmasi yordamida aniqlanadi. Mikroskop ostida kuzatilganda, sariq rangli, mayda yumaloq kristallar hosil bo'lishi oltingugurt mavjudligini ko'rsatadi. Reaksiya quyidagicha boradi:



TOPSHIRIQLAR

1. Shu mavzuga doir nazariy va amaliy bilimlaringizga asosan **BBB** texnologiyasidan foydalanib jadvalni to'ldiring.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

2. Quydagi topshiriqni bajarib “Keys-stadi” metodi asosida Keys. Hozirgi kunda o‘g‘itlarning turli usullar bilan ishlab chiqariladi va keng miqyosda qo‘llaniladi. Amaliyotda ko‘proq ularning qaysi biridan foydalanish qulayroq?

Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlar:

- Keysdagi muammoni keltirib chiqaradigan asosiy sabablarni belgilang (individual va kichik guruhda).
- Amaliyotda ikki preparatni qo‘llash bo‘yicha afzalliklar haqida ma’lumotlarni jamlang (juftliklardagi ish).

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Mineral elementlar o‘simliklarni qaysi qismida ko‘p to‘planadi.
2. Fosfor qaysi organik birikmalar tarkibiga kiradi?
3. Kaliy qaysi organik modda sintezida qatnashadi?
4. Mikroelementlar qaysi fiziologik jarayonlarda qatnashadi?
5. Qaysi tuzlar fiziologik kislotali, ishqorli va neytral deyiladi?
6. Qanday sharoitda tuzlar engil o‘zlashtiriladi?
7. Ildiz orqali kirgan tuzlar qanday yo‘l bilan kselima naylariga keladi?

MAVZU: O‘G‘ITLASHNING FIZIOLOGIK AHAMIYATI

Mashg‘ulotning maqsadi: O‘g‘itlashning fiziologik ahamiyatini tushunadi

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: O‘g‘itlash, ozuqaviy eritmalar, Knop, element

Oziq moddalari bilan ta’minlanishi o‘simliklarning tez o‘sishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. KH_2PO_4

Ko‘p yillar davomida ozuqaviy eritmalar sifatida ko‘pgina preparatlar ishlatib kelingan. Ilk bora Germaniyada Knop tomonidan yaratilgan eritma KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, KH_2PO_4 , MgSO_4 , tuz va temirdan iborat bo‘lgan. O‘sha paytda bu ozuqa eritmasi o‘simliklar uchun kerakli barcha minerallar moddalarini saqlaydi deb hisoblangan. Lekin tajribalardan yana shu narsa ma’lum bo‘ldiki, yuqoridagi kimyoviy

moddalarining boshqa elementlar bilan ifloslangan hollarida ham o'simliklar boshqa elementlarni ma'lum miqdorda tshtplaydilar (masalan, bor va molibden.). 5.3 jadvalda yanada zamonaviy bo'lgan ozuqa eritmalari uchun kerakli preparatlar keltirilgan. Bu tayyorlangan eritma Xogland modifikatsiyalangan eritmasi deb ataladi. U AQSh da mineral oziqlanishni o'rganishda kuzatishlarining zamonaviy rivojlanishiga katta hissa qo'shgan olim hisoblanadi.

Modifikatsiyalangan Xogland eritmasi o'simliklar tez o'sib rivojlanishi uchun kerak bo'ladigan barcha zaruriy elementlardan tashkil topgan.

**O'simliklar o'sib rivojlanishi uchun zarur oziq moddolari
saqllovchi modifikatsiyalangan Xogland eritmasining tarkibi**

Tarkibi	Molekulyar og'irligi, g, mol ⁻¹	Eritmadagi konsentratsiyasi, mM	Eritmadagi konsentratsiyasi, G, l ⁻¹	xajmda to'planadigan moddalar miqdori,	Ele-ment, mM	Elementlarning oxirgi konsentratsiyasi, ppm	
Macroelementlar							
KNO ₃	101.10	1,000	101.10	6.0	N	16,000	224
Ca(NO ₃) ₂ 4H ₂ O	236.16	1,000	236.16	4.0	K	6,000	235
NH ₄ H ₂ PO ₄	115.08	1,000	115.08	2.0	Ca	4,000	160
MgSO ₄ 7H ₂ O	246.48	1,000	246.49	1.0	F	2,000	62
					S	1,000	32
					Mg	1,000	24
Mikroelementlar							
KCl	74.55	25	1.864		Cl	50	1.77
H ₃ BO ₃	61.83	12.5	0.773		B	25	0.27
MnSO ₄ 4H ₂ O	169.01	1.0	0.169		Mn	2.0	0.11
				2.0			
ZnSO ₄ 7H ₂ O	287.54	1.0	0.288		Zn	2.0	0.13
CuSO ₄ 5H ₂ O	249.68	0.25	0.062		Cu	0.5	0.03
H ₂ MoO ₄ (85% MoO ₃)	161.97	0.25	0.040		Mo	0.5	0.05
NaFeDTFA (10% Fe)	468.20	64	30.0	0.3-1.0	Fe	16.1- 53.7	1.00- 3.00
Optional ³							
NiSO ₄ 6H ₂ O	262.86	0.25	0.066	2.0	Ni	0.5	0.03
Na ₂ SiO ₃ 9H ₂ O	284.20	1,000	284.20	1.0	Si	1,000	28

Bu elementlarning konsentrasiyasi imkon boricha yuqori bo'lgan va o'simlikka zaxarli ta'sir ko'rsatmaydigan va tuzlilik darajasi yuqori bo'lib ketmaydigin mo'tadil darajada qilib belgilanadi. Shu usulda o'simlik ildizlari atrofida ozuqa moddalari tuproqqa nisbatan bir necha barobar yuqori bo'lgan ozuqa muhiti ta'minlanadi. Masalan, tuproqdagi eritmada fosforning konsentrasiyasi odatda millionga 0.06 miqdorda bo'lsa, bu eritmada millionga 62 qism konsentrasiyada taklif etiladi.(Epstein, 1972). Bunday yuqori miqdordagi darajalar o'simliklarni uzoq muddat davomida qo'shimcha oziq moddalari bilan ta'minlash zaruriyatiga ehtiyoj sezilishininig oldini oladi va ular uzoq muddat yetarli oziq muhitida ushlanadi. Bir qancha olimlar o'z eritmalarini bir necha marta suyultirish va elementlar bilan tez-tez to'yintirish orqali oziq moddalari va o'simliklar to'qimalaridagi konsentrasyon tebranishlarini minimal darajada ushlab turishga muvaffaq bo'lganlar.

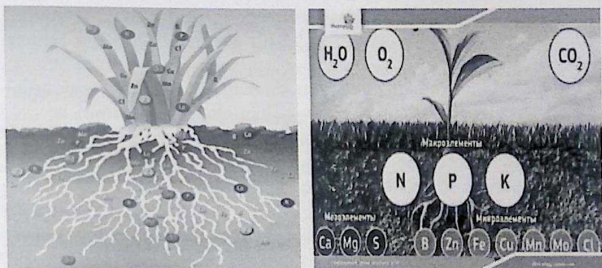
Xogland modifikasiyalangan eritmasining yana bir muhim xususiyatlaridan biri, unda azot (NH_4^+) va (NO_3^-) ko'rinishida uzatiladi. Azotning kationlar va anionlarning balansirlangan aralashmasida azotning nitrat anioni ko'rinishida uzatilganda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan pH muhitining tez ko'tarilib ketishiga to'sqinlik qiladi. Hattoki pH muhit neytral vaziyatda ushlab turilganda ham ko'pchilik o'simliklar azotni (NO_3^-) va (NH_4^+) holatida holatida uzatilish sharoitlarida yaxshi rivojlanadi. Chunki azotning ikki xil ko'rinishda yutilishi va o'zlashtirilishi hsimliklarda kation balansini mustahkam ta'minlab turadi.

Ozuqa moddalari eritmalariga elementlarni kiritish jarayonida temir elementini eritma holatida ushlab turish biroz qiyinchiliklar tug'diradi. Temir anorganik tuzlar FeSO_4 yoki $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ko'rinishida kiritilganda, temir eritmadan temir gidroksidlari ko'rinishida cho'kib qolishi mumkin. Agar fosfat tuzlar mavjud bo'lsa, eritmada umumua erimaydigan fosfat tuzlari cho'kmaga tushadi. Temir tuzlarining cho'kmaga tushishi temirni o'simliklar fiziologik jihatdan o'zlashtira olmaydigan holatga keltiradi. Bu muammolarning yechimi sifatida temir ozuqa eritmalariga limon kislotasi va vino kislotasi bilan birgalikda kiritiladi.

Bunday birikmalar enterosorbentlar deb ataladi va ular ma'lum bir kimyoviy moddalar, jumladan etilendiamintetraasid kislota (EDTA) yoki dietilenaminopentaasid kislota (DTPA) va xolat kationlar bilpn birgalikda kationlar bilan suvda eriydigan kompleks birikmalar hosil

qiladi. Xelat komplekslarining ildiz xujayralari tomonidan qay tarzda soʻrilish mexanizmlari hali toʻla oʻrganilmagan. Ehtimol temir xelat kompleksdan ildiz yuzasida Fe^{+3} holatdan Fe^{+2} holatiga oʻtib ajraladi. Boʻshagan xelat qoldigʻi esa qaytadan eritmaga soʻriladi va eritmada boshqa Fe^{+3} ionlari va boshqa metall ionlari bilan birikadi va ularni transportirovka qilish jarayoni davomiyligini taʼminlab beradi. Soʻrilish farayonidan keyin oʻsimliklar xujayrasida mavjud boʻlgan xelyatasiya jarayonida organik birikmalar hosil qilgan komplekslar yordamida tashiladi. Limon kislotasi ham temirning xelat birikmalar hosil qilinishina va uning ksilemadagi keyinchalik harakatini taʼminlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Mineral moddalarning yetishmasligi oʻsimliklar metabolizmi va xususiyatlarini buzilishiga olib keladi.

Maʼlum bir muhim ahamiyatga ega boʻlgan elementlar bilan yetarli darajada taʼminlanmaslik oʻziga xos xususiyatli maʼlum belgilar yuzaga chiqishi bilan kuzatiladi. Gidroponika usulida oʻstirilgan ekinlarda biror bir elementning yetishmasligini oʻsimliklarda yuzaga chiqayotgan belgilarga qarab maxsus yoʻriqnomaga qarab aniqlash mumkin. Tuproqda oʻstirilayotgan ekinlarda esa bu belgilarga qarab aynan qaysi element yetishmayotganligini aniqlash birmuncha murakkab. Ikkala muntazam va oʻtkir elementlar yetishmovchiligi bir paytning oʻzida sodir boʻlishi mumkin.



14-rasm. Mineral elementlarning oʻsimlikga qabul qilinishi va toʻplanishi

Biror elementning yetishmasligi yoki haddan ziyod koʻpayib ketishi boshqa bir elementning yetishmasligi yoki ularning ham haddan ziyod oshiqcha toʻplinishi sabab boʻlishi mumkin.

Ba'zi bir o'simliklarning virusli kasalliklarida ham aynan biror element yetishmasligidagi kabi bir xil belgilar berishi mumkin.

O'simliklarda ozuqaviy ta'minotning yetishmasligi biro'i bir element ozuqaviyligi yetishmasligi natijasida o'simliklar organizmida moddalar almashinuvi jarayonlarining izdan chiqishi bilan namoyon bo'ladi. Ushbu buzilishlar o'simliklarning me'yoriy metabolizm jarayonlari sodir bo'lishida va ularning xususiyatlarini saqlab turishdagi vazifalarining izdan chiqishi bilan bog'liq.

Hattoki agar ma'lum bir element ko'pgina metabolik jarayonlarda ishtirok etsada, o'simliklar metabolizmi umumiy xususiyat kasb etadi. Umuman asosiy elementlar o'simliklar strukturasi, metabolik xususiyatlarni va o'simliklar xujayralarida osmoregulyasiyani shakllantiradi. Asosiy elementlarning aniqroq ahamiyati ikki valentli kationlarning, jumladan kalsiy, magniy kabi, o'simliklar membranasining o'tkazuvchanligini ta'minlashda namoyon bo'ladi. Bundan tashqari, bu asosiy elementlarning o'simliklar hayotidagi ahamiyati hanuzgacha o'rganilmroqda. Masalan kalsiy sitolozedagi fermentlar uchun kalit signali rolini o'ynaydi (Hyepler va Ueyn 1985, Sanders va boshqalar, 1999). Shu yo'sinda mavjud elementlar o'simliklar metabolizmida bir qancha muhim ahamiyatli jaryonlarda ishtirok etadi.

Biror element yetishmasligi sababli yuzaga chiqadigan og'ir belgilar, eski o'simliklardagi elementlarning biroz yosh bo'lgan barshlarda qayta ishlanishi darajalarini belgilashda kalit vazifasini o'taydi. azot, fosfor va kaliy kabi Ba'zi bir elementlar bargdan bargga yengil o'tib ketishi mumkin. Bor, temir va kalsiy kabi elementlar esa ko'pgina o'simliklar organizmida kam harakatli elementlar hisoblanadi. Agar biror element yetishmasligi xaraktchan elementlardan biri bo'lsa, uning yetishmasligi belgilari avvalo qari barglarda namoyon bo'ladi. Kam harakatli elementlar yetishmasligi belgilari esa nisbatan yosh barglarda yuzaga keladi. Ozuqa moddalarining yetkazilishi mexanizmlari hali to'liq o'rganilmagan.

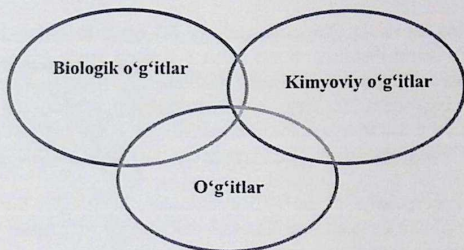
Mineral elementlar ularning tashilishi va sitokinin kabi o'simlik garmonlari yetishmasligi vaqtida qayta tashilish xolatiga qarab klassifikasiya qilinadi.

1 Guruh: Uglerod birikmalari tarkibigi kiruvchi mineral oziq moddalarining kamchiliklari. Bu birinchi guruh azot va oltingugurtdan tashkil topadi. Tuproq hosildorligida azotning bo'lishi tabiiy va qishloq xo'jalik ekologik tizimlarida o'simliklar olami uchun zaruriy holat hisoblanadi. Shu bilan birga tuproqlar ortiqcha holda oltingugurt ham

saqlaydi. Tuproqdagi azot va oltingugurtning birgalikda bo'lishi ularning oksidlanish-qaytarilish xossalaringing keng chegaralarda o'zgarib turishi bilan bog'liq.(12 bo'limga qarang). Yuqori oksidlanishgacha davom etuvchi bir qancha enegiyani ko'p o'zlashtiruvchi reaksiyalar uchun noorganik moddalar tuproqdan aminokislotalar kabi organik moddalar tarkibidan kuchli qaytarilgan holda o'zlashtirib olinadi.

TOPSHIRIQLAR

1. Mavzuga doir nazariy va amaliy bilimlaringizni Venn Diagrammasi metodi yordamida asoslang



MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Asosiy oziqa elementlarining fiziologo-biokimyoviy roli?
2. O'simliklarda azotning qaytarilish mexanizmi haqida hozirgi zamon tasavvurlari?
3. O'simlikning qaysi organlarida kulning miqdori ko'p?
4. "Gumus" nazariyasining asoschisi kim?
5. Mikroo'g'itlar qanday qo'llaniladi?

MAVZU: IONLAR ANTOGONIZMI

Mashg'ulotning maqsadi: Ionlar antogonizmi haqida ma'lumot berish

Kerarli ashyolar va jihozlar: 2-3 kunlik unayotgan bug'doy urug'i. KCl va CaCl₂ tuzlarining eritmalari. Distillangan suv, chinni kosacha. Petri likopchalari (3 dona). 10 ml li pipetkalar (2 dona). Pintset, qaychi, fil'tr qog'oz. Oyna qalam, mm li chizg'ich.

Ionlar qarama-qarshiligi deb shunday xodisaga aytiladiki, bunda bir ion ikkinchi ionni xarakatini yo'q qiladi yoki qisqartiradi. Masalan ba'zi tuzlar tirik hujayralarga zararli ta'sir etishi mumkin, ammo, ularning aralashmasi zararsiz bo'ladi. Ionlar nisbati optimal bo'lgan eritma tenglashtirilgan deb yuritiladi.

Ionlar antagonizmini quyidagicha tushuntirish mumkin. Bunda ular plazmolemma yuzasida adsorbtsiya o'rni uchun raqobatlashadi.

Ionlar antagonizmida bir necha tajribalarni toza reaktivlar va idishlarda olib borish kerak, chunki oz miqdordagi boshqa ionlar bilan aralashishi ham natijalarni noto'g'ri chiqishiga sabab bo'ladi.

Ishning borishi: Chinni kosachaga 30 dona bir xil uch bergan urug'ni olib ularni distillangan suv bilan 3-4 marta yuvib tashlanadi. 3ta petri likopchasini olib ularni ham distillangan suvda chayib tashlab, likopcha tubiga unga mos shaklda fil'tr qog'oz qo'yamiz va har bir likopchaga 30 tadan urug'ni pintset bilan olib joylashtiramiz (urug'ni qo'l bilan olish mumkin emas). Likopchalarni oyna qalam bilan nomerlab olamiz.

1 chi likopchaga 15 ml KCl eritmasidan, 2 chisiga 15 ml CaCl_2 eritmasidan, 3 chisiga esa 13 ml KSI va 2 ml CaCl_2 eritmasidan solamiz.

Likopcha qopqog'ini yopib xona harorati sharoitida qoldiriladi. Har 2 kunda likopchalar og'zi ochilib bir necha soniya shamollatib olinadi. Bir haftadan keyin ildizning va poyaning uzunligi o'lchanadi. (har bir likopchadan eng uzun ildiz bo'yini o'lchash), o'rtacha natijalarni hisoblash va olingan natijalarni jadvalga kiritiladi.

TOPSHIRIQLAR

1. Jadvalni to'ldirish

Ish varianti	O'rtacha uzunligi, sm	
	Poya qismi	Ildizi
KCl CaCl_2 $\text{KCl}+\text{CaCl}_2$		

1. Quydagi topshiriqni bajaring "Keys-stadi" metodi asosida

Keys. Hozirgi kunda o'g'itlarning turli usullar bilan ishlab chiqariladi va keng miqyosda qo'llaniladi. Amaliyotda ko'proq ularning qaysi biridan foydalanish qulayroq?

Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlar:

- Keysdagi muammoni keltirib chiqaradigan asosiy sabablarni belgilang (individual va kichik guruhda).
- Amaliyotda ikki preparatni qo'llash bo'yicha afzalliklar haqida
- ma'lumotlarni jamlang (juftliklardagi ish).

2. FSMU texnologiyasi asosida tushintiring

F

- fikringizni bayon eting

S

- fikringizni bayoniga sabab ko'rsating

M

- ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring

U

- fikringizni umumlashtiring

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. O'simliklarning mineral oziqlanishini o'rganish metodlari?
2. O'simliklarning hayoti uchun zarur bo'lgan mineral elementlar?
3. Azotli o'g'itlar va ularning o'simlik tomonidan o'zlashtirilishi?
4. Ionlarning membrana orqali passiv transporti?
5. Pinositoz ?

MAVZU: FOTOSINTEZDA ISHTIROK ETUVCHI PIGMENTLAR TIZIMI HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

Mashg'ulotning maqsadi: Xlorofillning tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalari; karotinoidlar tuzilishi va vazifalarini tushuntirish

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: xlorofillning tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalari, karotinoidlar

Fotosintez jarayoni asosan barglarda va qisman yosh novdalarda sodir bo'ladi, chunki ularda xloroplastlar mavjud. O'simliklarning fotosintetik tizimi aynan xloroplastlarda jamlangan bo'lib, ular barcha tirik organizmlar uchun muhim bo'lgan kimyoviy energiya manbai – organik moddalarni sintez qiladi.

Har bir barg hujayrasida o'rtacha 20-50 ta xloroplast bo'lishi mumkin, ba'zi hollarda esa bu son undan ham ko'proq bo'ladi. Xloroplastlar yashil rangga ega bo'lishining sababi ularda xlorofil pigmenti joylashganidir. Fotosintez jarayonining barcha bosqichlari aynan xloroplastlarda kechadi: yorug'lik energiyasini yutilishi, suvning fotolizga uchrashi va kislorod ajralishi, yorug'lik ta'sirida fosforlanish, hamda karbonat angidridning singdirilishi. Shu sababli xloroplastlar murakkab kimyoviy tarkib va struktura bilan ajralib turadi.

Ularning tarkibida suv katta ulushni tashkil etib, taxminan 75% ga teng bo'ladi, qolgan qismi esa quruq moddalardan iborat. Xloroplastlarning quruq moddalari tarkibida oqsillar 35-55%, lipidlar 20-30%, qolgan qismini esa mineral moddalar va nuklein kislotalar tashkil qiladi. Ularda ko'plab fermentlar hamda fotosintez jarayonida ishtirok etadigan pigmentlar joylashgan.

Xloroplastlar ikki qavatli membrana bilan o'ralgan bo'lib, yuqori funksional faollikka ega. Ularning ichki tuzilishi murakkab bo'lib, asosiy qismlari stromadan (asosiy matritsa) va granalardan iborat. Granalar esa lamellyar va plastinkasimon tuzilishga ega bo'lib, ularda tillakoidlar joylashadi. Yosh xloroplast granalarida 3-6 ta tillakoid bo'lsa, yetuk xloroplastlarda bu son 45 tagacha yetishi mumkin. Lamellalarning yuzasi mayda bo'rtmachalar – kvantosomalar bilan qoplangan.

Turli o'simliklarning xloroplastlari shakli, soni va hajmi bilan bir-biridan farq qiladi. Yashil o'simliklarning barglarida xloroplastlar uch xil usulda shakllanadi:

1. Oddiy bo'linish yo'li bilan;
2. Hujayralarning normal holatining buzilishi natijasida kurtaklanish yo'li bilan;
3. Hujayra yadrosi orqali ko'payishi. Bu usul asosiy hisoblanadi. Dastlab hujayra yadrosining membranasida kichik bo'rtmacha shakllanib, asta-sekin kattalashadi va sitoplazmaga o'tib, to'liq xloroplast shaklini oladi.

Xloroplastning to'liq shakllanishi qorong'ilik sharoitida sodir bo'ladi, chunki stromaning shakllanishi va hajmining oshishi aynan qorong'ilikda yuz beradi. Lekin ichki tuzilmalari – lamellalar, plastinkalar, granalar, tillakoidlar va xlorofil pigmentlari faqat yorug'lik ta'sirida hosil bo'ladi.

Xloroplast pigmentlari

Fotosintez jarayonida pigmentlar muhim rol o'ynaydi. O'simlik pigmentlarini o'rganishda M.S. Svet tomonidan 1901-1913 yillarda ishlab chiqilgan adsorbsion xromatografiya usuli katta ahamiyat kasb etgan. U 1910 yilda xlorofil "a" va "b" pigmentlari hamda sariq pigment guruhlarini aniqlagan.

Xloroplastlardagi pigmentlar uchta asosiy sinfga bo'linadi:

1. Xlorofillar
2. Karatinoidlar
3. Fikobilinlar

Xlorofillar birinchi marta 1817 yilda fransuz kimyogarlari P.J. Peletye va J. Kavantular tomonidan o'simlik bargidan ajratib olingan va "xlorofil" deb nomlangan. Ushbu atama yunoncha "chloros" (yashil) va "phullos" (barg) so'zlaridan olingan.

1906-1910 yillarda nemis kimyogari R. Vilshtetter xlorofilning kimyoviy tarkibini har tomonlama o'rganib, uning molekulyar formulasini aniqlagan:

- Xlorofil "a" – $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$
- Xlorofil "b" – $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$

1930-1940 yillarda esa nemis biokimyogari G. Fisher xlorofilning strukturaviy formulasini aniqlashga muvaffaq bo'ldi.

Xlorofillar – tarkibida magniy va fitol qismi mavjud bo'lgan to'rtta pirrol xalqasidan iborat porfirin birikmalardir. Fitol esa asosan to'rtta to'yinmagan izopren uglevodorod molekularidan tuzilgan. Umanan olganda, xlorofil va xlorofilin dekarbon kislotalari bilan metall va fitol spirtlarining birikmasi natijasida hosil bo'lib, murakkab efirlar guruhiga kiradi. Shu sababli natriy ishqori ta'sirida xlorofilin kislotasining natriy tuzi, metall va fitol spirtlariga parchalanadi.

Xlorofill "b" ning xlorofill "a" dan asosiy farqi shundaki, uning tuzilishida bitta metall guruhi aldegid guruhiga almashtirilgan. Yuksak o'simliklar va suv o'tlari tarkibida "a", "b" va "s" turdagi xlorofilllar mavjud bo'lib, ulardan xlorofill "a" va "b" aksariyat o'simliklarda sintezlanadi. Rang jihatdan farqlansa, xlorofill "a" to'q yashil, xlorofill "b" esa sariq-yashil tusga ega. Normal rivojlangan barglarda xlorofill "a" ning miqdori xlorofill "b" dan taxminan 1,2 - 1,41 barobar ko'proq uchraydi. Ushbu nisbat o'simlik turlari va yashash sharoitlariga qarab biroz o'zgarishi mumkin.

1921-yilda V.N. Lyubimenko xlorofillning oqsillar bilan bog'langanligini aniqlagan. Haqiqatan ham, o'simlik bargini suv bilan ishqalaganda to'q yashil kolloid eritma hosil bo'ladi, ammo xlorofill ajralib chiqmaydi. Buning sababi xlorofillning oqsillar bilan bog'langanligidir. Bunday eritma yorug'likka nisbatan chidamli bo'ladi. Agar barg spirt yoki aseton bilan ishlov berilsa, xlorofill oson ajraladi, chunki ushbu eritmalar oqsillarni denaturatsiyaga uchratadi. Shu bois, xlorofillning spirtli yoki asetonli eritmaları yorug'lik ta'sirida barqaror bo'lmaydi va tezda rangini yo'qotadi.

Xlorofill xloroplastlarda xlorofill-oqsil kompleksi shaklida uchraydi. Ushbu kompleksning mustahkamligi turlicha bo'lib, ba'zi hollarda adsorbsion, boshqalarida esa kimyoviy bog'langan bo'ladi. Kimyoviy bog'langan kompleks ancha barqaror bo'lib, o'simliklar og'ir sharoitlarda ham uzoq vaqt saqlanib, o'z funksiyasini bajara oladi.

Xlorofill "a" ning erish harorati 117-120°C bo'lib, u spirt, benzin, xloroform, aseton va etil efirida yaxshi eriydi, ammo suvda erimaydi. Xlorofill "a" barcha fotosintetik organizmlar uchun asosiy pigment hisoblanadi, chunki u yutilgan yorug'lik energiyasini bevosita fotosintetik reaksiyalarda ishlatishtirish imkonini beradi. Qolgan pigmentlar esa yorug'lik energiyasini xlorofill "a" ga yetkazib berib, u orqali fotosintezda ishtirok etishiga sabab bo'ladi.

Etil efirida ajratilgan xlorofill molekullari yorug'lik spektrining ko'k va qizil qismini yutadi. Xlorofill "a" qizil spektrda 660-663 nm, ko'k spektrda esa 428-430 nm to'lqin uzunligidagi nurlarni yutadi. Xlorofill "b" esa qizil spektrdan 642-644 nm va ko'k spektrdan 452-455 nm diapazonidagi nurlarni yutish xususiyatiga ega. Xlorofill yashil va infraqizil spektrlarni deyarli yutmaydi, shuning uchun u yorug'lik nurlarini tanlab yutish qobiliyatiga ega.

Xlorofillning bu xususiyatlarini spektroskop yordamida o'rganish mumkin. Yorug'lik nurlari spektroskop orqali xlorofill eritmasidan

o'tkazilganda, u yutgan spektr qismlarining joylashuvi qoramtir shaklda aks etadi. Aks ettirilgan yorug'likda esa xlorofill qizil tusda ko'rinadi. Uning fluoresensiya qobiliyati esa fotokimyoviy faolligidan dalolat beradi.

Xlorofill o'simlik barglarida muayyan sharoitlarda hosil bo'ladi: plastidalar stromasi, yorug'lik, magniy, temir va boshqa elementlarning yetarli bo'lishi muhim omillardir. Pigmentlar asosan plastidalar lamellalari va granalarida sintezlanadi. Magniy xlorofill molekulasining tarkibiy qismi bo'lsa, temir esa xlorofill sintezida ishtirok etuvchi fermentlarning (masalan, xlorofillaza) tarkibiga kiradi.

Xlorofill faqat yorug'lik ta'sirida o'sgan o'simliklarda hosil bo'ladi. Qorong'ilikda o'sgan o'simliklar esa xlorofill sintezlay olmaydi, shu sababli ular oq yoki sarg'ish tusda bo'ladi. Bunday o'simliklar etiollangan deb ataladi. Agar bunday o'simliklar yorug'likka chiqarilsa, ular tez orada yashil rangga kira boshlaydi, chunki xlorofill sintezi faollashadi.

Ba'zan yorug'likda ham o'simlik barglari sarg'ayishi yoki rangsizlanishi kuzatiladi. Ushbu jarayon xloroz deb ataladi. Xloroz aksariyat hollarda tuproqda magniy yoki temir yetishmovchiligi sababli assimilyatsiya jarayonining buzilishi natijasida yuzaga keladi. Bunday sharoitda xlorofill sintezi to'xtaydi. Ayniqsa, ohak miqdori yuqori bo'lgan tuproqlarda bunday hodisa ko'p uchraydi, chunki ohak tuproqda temir tuzlarini o'simlik ildizlari tomonidan so'rilmaydigan shaklga o'tkazib yuboradi.



15-rasm. Bargdagi pigmentlarning mikraskop ostidagi ko'rinishi

Bunday o'simliklarga past konsentrasiyalı temir eritmasi purkalganida, ularning yashil rangi qayta tiklana boshlaydi. Xloroz, shuningdek, azot, marganets, mis, rux, kaliy va oltingugurt kabi boshqa mineral elementlarning yetishmovchiligi sababli ham yuzaga kelishi mumkin.

Umuman olganda, xlorofill sintezi va parchalanishi tirik hujayralardagi murakkab modda almashinuvi jarayonlari asosida amalga oshadi. O'simliklardagi umumiy xlorofill miqdori ularning quruq og'irligiga nisbatan 0,6-1,2% ni tashkil etadi.

TOPSHIRIQLAR

Shu mavzuga doir nazariy va amaliy bilimlaringizga asosan **BBB** texnologiyasidan foydalanib jadvalni to'ldiring.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

2.FSMU texnologiyasi asosida tushintiring

F	• fikringizni bayon eting
S	• fikringizni bayoniga sabab ko'rsating
M	• ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring
U	• fikringizni umumlashtiring

MUHOKAMA 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?

MAVZU: FIZIOLOGIK FAOL MODDALAR AHAMIYATI

Mashg'ulotning maqsadi: Fiziologik faol moddalalar to'g'risida ma'lumotga ega bo'lish

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Tuganak bakteriyalar, lipopolisaxarid, Leggemoglobin, geteroauksin

O'simlik gormonlari - fitogarmonlar, o'simlik organizmida kam miqdorda sintezlanadigan juda faol moddalar bo'lib, ular o'simliklarning barcha fiziologik jarayonlarini boshqarilishida ishtirok etadilar. Fitogormonlar yordamida hujayralar, to'qimalar va organlarning o'sisi amalga oshadi hamda o'simliklarning o'sish va rivojlanish jarayonlari tartibga solinadi.

Fitogormonlar o'simlik to'qimalari va organlarining turli qismlarida- barglarida, poya va ildizlarning o'suvchi qismlarida hosil bo'ladi va o'sish rivojlanish jarayonlari faol o'tadigan qismlariga o'tib, ularni boshqaradilar.

Ular o'simlik tanasidagi bir qancha biokimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadi va ularni boshqaradi.

Fitogormonlarning muhim xususiyatlaridan biri bu ularning o'simliklarni bir organida sintezlanib, yuqoridan pastga yoki aksincha yuqoriga harakatlanib, fiziologik va biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etishidir.

Keyingi vaqtdagi fan yutuqlari shundan dalolat beradiki gormonal sistema o'simlik organizmining funksional bir butunligi ya'ni yaxlitligini, uning barcha a'zolarini (organlarini) o'zaro mutanosiblikda ishlashini va rivojlanish davrlarining (fazalarining) ketma-ketligini ma'lum qonuniyatlar asosida bajarilishini ta'minlaydi.

O'simliklarda hosil bo'lib, ularning o'sishi va rivojlanishini boshqaruvchi fitogormonlar quyidagi guruxlarga bo'linadi:

- **Auksinlar**
- **- Gibberelinlar**
- **- Sitokininlar**
- **- Fenol birikmalari**
- **- Etilen**
- **- Absizinlar (dorminlar)**

O'simliklar organlari tarkibidagi auksin miqdori

O'simliklarning organlari	Auksin miqdori (nisbiy birlik hisobida)
Bosh kurtaklarda	1,2
Rivojlanuvchi barglarda	2,2
Poya uchida joylashgan ikkinchi barglarda	1,5
Uchinchi barglarda	0,5
To'rtinchi barglarda	0,4

1. Poya - 10^{-4} - 10^{-5} (0,0001-0,00001) mol,
2. Kurtak - 10^{-8} - 10^{-9} (0,0000001-0,00000001) mol,
3. Ildiz - 10^{-9} - 10^{-11} (0,00000001-0,0000000001) mol.

- Poya, ildiz va barglarning o'sishini faollashtiradi;
- Ildiz metabolizmi faolligini tezlashtirish;
- Yonbosh kurtaklar o'sishini to'xtatish;
- Kleoptilning uzayishi va egilishini ta'minlash;
- Fototropizm va geotropizm jarayonlarini boshqarish;
- Meva va gullarni to'kilishdan ximoyalash;

Auksinlar yorug'lik ishtiroqida novdalarning o'sish nuqtalarida, appekslarda sintezlanadilar. Auksinlar o'simliklardagi muhim fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi. Ular hujayralarning bo'linish va cho'zilish jarayonlarini nafas olish, oqsillar, uglevodlar hamda nuklein kislotalarning sintezini faollashtiradi. Umuman auksinlar hujayraning funksional faoliyatini kuchaytiradi.

Gibberellinlar. Bu fitogormon ham o'ta faol bo'lib, o'simliklarda boradigan fiziologik jarayonlarda muhim ahamiyatga ega.

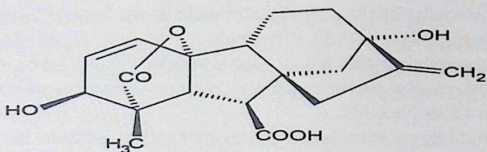
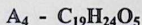
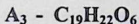
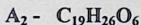
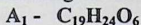
1926 yilda yapon olimi E. Kurosava sholining haddan tashqari tez o'sib ketishiga, sholida parazit holda yashaydigan gibberella zamburug'ining tanasidan ajraladigan kristal simon moddalar sababchi ekanligini aniqlaydi.

1938 yilda esa Yabuta va Sumikilar birinchi marta gibberella zamburug'idan gibberellinni sof kristall holda ajratib oldilar va gibberellin (GA) deb nom berdilar.

Yuksak o'simliklar to'qimasida gibberella va gibberellasimon moddalarning borligi M.Kedli va S.Vesta (1956) aniqlaganlar.

Gibberellin kislotaning strukturaviy formulasini 1954 yilda ingliz olimi B. Kross aniqlagan.

Hozirgi davrga kelib, gibberellinlarning yetmishdan ortiq turi borligi fanda aniqlangan. Bularning ichida eng ko'p o'rganilganlari:



A_3 - gibberellin kislotasi boshqalariga nisbatan faol xususiyatga ega bo'lganligi uchun ko'proq ishlatiladi. Gibberellinlar asosan barglarda sintezlanadi. Yorumlik ularning sintez jarayonini kuchaytiradi. Hosil bo'lgan gibberellinlar floema va ksilema oqimi bilan o'simlik tanasining boshqa qismlariga tarqaladi. Ular asosan o'simliklarning er ustki qismidagi meristematik hujayralarda to'planadi va hujayralarning bo'linish, cho'zilish fazalarida faol ishtirok etadi. Gibberellinlar ayniqsa o'simliklar poyasining (past bo'yli shakllarini ham) bo'yiga o'sishini, gullash va meva tugish jarayonlarini tezlashtiradi (82-rasm). Lekin ildizlarning o'sishiga deyarli ta'sir etmaydi.

Gibberellinlar ta'sirida uzun kun o'simliklarning qisqa kunda gullashi tezlashadi.

Gibberellin nosiklik fotofosforlanish jarayonining o'tishini tezlashtiradi.

Umuman gibberellinlarning o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga hamda bir qator biokimyoviy va fiziologik jarayonlarni faollashtiradi.

Gibberellinidan foydalanish. Hozirgi vaqtda hamdo'stlik mamlakatlarida bir yilda 300 kg gibberellin ishlab chiqarilmoqda.

Gibberellinlarning ma'lum konsentratsiyali (25-35 g/ga) eritmasi bilan tok yoki tomatlarning gullari purkalsa, urug'siz meva olish mumkin bo'ladi bu o'z navbatida vino yoki tomat ishlab chiqarishni osonlashtiradi.

Hamdo'stlik mamlakatlarining janubida joylashgan respublikalarda gibberellinlardan kartoshka o'simligidan ikki marta hosil olishda foydalanilmoqda.

Yangi qazib olingan ertaki kartoshka tuganaklariga gibberellin eritmasi bilan ishlov berilsa, ular o'sishga boshlaydi. Bunda gibberellinni qo'llash me'yori 1-2 g/ga, gibberellin konsentrasiyasi esa 1 mg/l ga teng bo'lishiga e'tibor berish talab etiladi.

Gibberellinlardan bodringning seleksiyasi va urug'chiligida foydalanil-moqda. Bunda gibberellinlar etilenlardan farqli o'laroq erkak jinslarni namoyon bo'lishini kuchaytiradi.

Chet mamlakatlarida noqulay ob-havo sharoitlarida gibberellin A₁ va A₂ aralshmasidan tayyorlangan preparatdan olma va nokning hosilini o'ttirishda qo'llanilmoqda.

Uzunning va rezavor mevalarga gibberellin bilan ishlov berish (sepish) orqali danaksiz (urug'siz) partenokarpik mevalar olishda foydalanilmoqda.

Sitokininlar. Bu guruhga kiruvchi fitogormonlar asosan hujayralarning bo'linishini faollashtiradi. Shuning uchun ham ular sitokininlar deb nom oldi. Sitokinin effektini birinchi bo'lib 1940 yilda F.Skug tomonidan kokos sutida aniqlangan. Ularni 1955 yilda birinchi marta K.Miller va F.Skug seld spermasidan ajratib oldilar.

Bu birikmalar kristall holda ajratib olingandan keyin ular 6-furfurilaminopurin (ketin) ekanligi aniqlandi ($C_{10}H_9H_5O$). Keyinchalik kinetin tabiiy sitoninlar guruhiga kirmasiligi aniqlandi. 1964 yilda Letam makkajo'xorining xom donidan tabiiy sitokinin-zeatinni ajratib oldi. Ular ishtiroqida oqsil parchalanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar yosh barglarga qarab harakatlanadi, sitokinin ta'sirida meristema hujayralarining o'sishini differensial fazasini o'tishi tezlashadi.

Hozirgi davrda sitikininlardan quyidagilarda foydalaniladi:

- Urug'larning unishi tezlashadi.
- Kurtaklarning tinim holatidan chiqishi tezlashadi.
- Modda almashinuvi jarayonida hosil bo'lgan mahsulotlarning taqsimlanishi ma'lum tartibda saqlanadi.
- Sarg'ayib qolgan barglar yashil tusga kiradi.
- O'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligi ortadi.
- O'simliklarning issiqlikka chidamliligi ortadi
- Sitokinin ta'sirida kallus dan butun bir o'simlik tiklanadi.

- Sitokininni auksin va etilen bilan bir jinsli gulli o'simliklarga ta'sir etilganda urg'ochi gullar, gibberellin bilan ta'sir etilganda esa erkak gullar hosil bo'ladi.

Sitokininlarni amalda qo'llash bo'yicha talaygina tadbirlar ishlab chiqilgan. Ularning sun'iy analoglari hozirgi vaqtda ishlab chiqarishda har tomonlama sinovlardan o'tkazilmoqda.

Tabiiy ingibitorlar

Etilen. Etilen o'simliklarda sintezlanadigan tabiiy birikma-ingibitordir. Uning ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$) faol fiziologik ta'sirini birinchi marta 1901 yilda rus olimi D.N.Nelyubov yozgan edi. Etilen o'sish va rivojlanish jarayonlarini sekinlashtirib, pishish va qarish jarayonlarini tezlashtiruvchi ta'sirga ega.

Etilen hujayralarning bo'linish va cho'zilish fazalarini sekinlashtiradi hamda to'qimalar va organlarning o'sishini to'xtatadi. Natijada o'simlik mevalarning pishishini, barglarning to'kilishini tezlashadi, poya hamda ildizlarning o'sishi to'xtaydi.

Ular asosan o'simlikning qariyotgan organlarida, jumladan qariyotgan barglarda va mevalarda ko'p sintezlanadi.

Etilenning muhim funksiyasi bu uning ta'sirida urg'ochi jinsli gullarning sonini ortishiga ijobiy ta'sir qilishidir.

Etilen ta'sirida xom holatda transportirovka qilish maqsadida terilgan mevalarning oxirigacha pishishini tezlatishdan iborat. Masalan, banan va boshqa sitrus o'simliklarining mevalarini transportirovka qilish maqsadida xomroq holatda terib olinadi. Shundan so'ng mazkur mevalarni etilen to'ldirilgan kameralarda saqlanganda ular tez va bir tekisda yetilishga ulguradilar.

Etilen moddalariga misol qilib 1946 yilda M.I.Kobachnik va P.A.Rossiyskiylar sintez qilgan 2-xloretilfosfon kislotasini ko'rsatish mumkin.

O'tgan asrning 60-yillarini oxirlaridan ta'sir qiluvchi moddasi etilen bo'lgan qator preparatlar – etrel, etefon, kompazan, xlordimeks, terpal, dekstrel va boshqalar qishloq xo'jaligi amaliyotida keng miqyosda qo'llanila boshlandi.

Abssizinar. O'simliklar bargini to'kilishi va ularni tinim davriga ketishini boshqaruvchi yoki o'sishni susaytiruvchi moddalarga absizinlar (dorminlar) deyiladi.

Auksinlar birinchi marta 1961 yilda V.Lyu va X.Karns tomonidan g'ozaning pishib yetilgan ko'saklaridan kristall holda ajratib olingan. Abssiz inglizcha so'z bo'lib, abscisson – ajralish degan ma'no beradi.

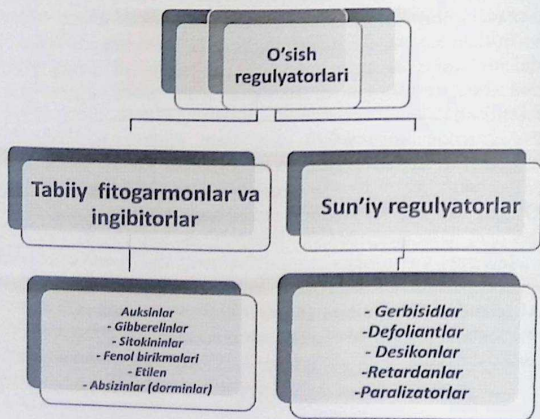
Abscisin kislota o'simlikning barcha qismlarida - bargda, ildizda, poyada sintezlanishi mumkin. U doimo o'simlikda mavjud bo'lib, parenxima hujayralaridan tashkil topgan o'simlik to'qimasida saqlanadi.

Ko'pincha abscisin kislota o'simlikda glyukoza bilan kimyoviy bog'lanib, faol bo'lmagan shaklda bo'ladi. Uni faollashtirish uchun tashqi muhitda ma'lum o'zgarishlar yuz berishi kerak, masalan qurg'oqchilik davr, haroratning pasayishi yoki oshishi kerak. Abscisin tuproqning sho'rlanishi ortib ketganida, yoki kunning qisqarganda ham faollashib, ishlay boshlaydi.

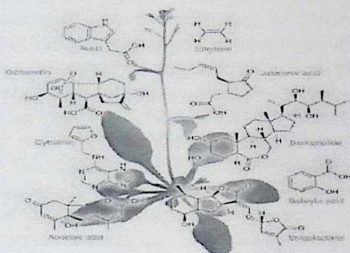
Abssiz kislota (ABK) o'sishni to'xtatuvchi fitogormon bo'lib, auksinlar, gibberellinlar va sitokininlar kabi o'simlikda hosil bo'ladi.

Butun tanaga tarqaladi va juda oz miqdorda ta'sir etadi. Shuning uchun ham absiz kislota - o'sishni to'xtatuvchi gormonlar deb atalgan.

Absiz kislota juda qimmatli bo'lib, hozirchalik uning arzon bo'lgan va hamma sotib olish imkoniyatiga ega bo'lgan sun'iy analoglari ishlab chiqarilganicha yo'q. Shuning uchun uni amalda qo'llash bo'yicha tavsiyalari ishlab chiqilganicha yo'q.



Gidrel va dekstrel pomidor mevalarini tez va bir vaqtda yetilishiga yordam beradi. Bu esa hosilni kombaynlar yordamida bir martaning o'zida terib olish imkoniyatini beradi. Bunda yetilgan-to'la pishgan tomat mevalarining soni 3-4 marta ortib 70-80% ga yetadi.



16-rasm. Fitoformonlarning o'simlikda sintezlanishi

Ko'pgina mamlakatlarda **etrel preparatidan** shaftoli, sitruslar tokning ba'zi navlari, kriyovnik, qora smorodina mevalarini mexanizasiya yordamida yig'ib olishda foydalanilmoqda.

Etrel urg'ochi gulli bodring o'simliklarini erkak jinsiga aylanishiga yo'l qo'ymaydi va bir vaqtning o'zida bir nechta bir xil kattalikdagi portenokarpik mevalarni hosil bo'lishini ta'minlab, hosilni bir martaning o'zida kombayn yordamida yig'ib olish imkonini beradi

TOPSHIRIQLAR

1.Xotira mashqi "Insert" metodi asosida

Belgilar	1 -matn	2- matn	3- matn
"V" – tanish ma'lumot.			
"?" – mazkur ma'lumotni tuchunmadim, izoh kerak.			
"+" bu ma'lumot men uchun yangilik.			
"– " bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Auksinlar qanday fiziologik jarayonlarga ta'sir qiladi?
2. Sitokininlar o'simliklarni qaysi qismida sintezlanadi?
3. Gibbrellinlar ta'sirida o'simliklarda qaysi jarayonlar tezlashadi?
4. Tabiiy ingibitorlar qanday jarayonlarga ta'sir qiladi?
5. Sun'iy ingibitorlardan gerbitsidlar ta'siriga qarab necha xil bo'ladi?
6. Defoliantlar va retordantlarni qishloq xo'jaligida qanday ahamiyati bor?
7. Etrek preparatidan qayerlarda foydalaniladi?
8. Gidrel va deksitreldan qayerlarda foydalaniladi?

MAVZU: NAFAS OLISH JARAYONIDA SARFLANADIGAN ORGANIK MODDALAR MIQDORINI ANIQLASH

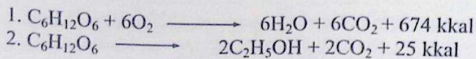
Mashg'ulot maqsadi: Unayotgan urug'larda nafas olish jadalligini organik moddalar miqdorining o'zgarishini hisobga olish orqali aniqlash.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: turli hil o'simliklar urug'lari (chigit, mosh, loviya, makkajo'xori yoki boshqa o'simliklar), Petri kosachalari, filtr yoki bosma qog'oz, analitik tarozi, quritgich shkafi, vazni aniqlangan byukslar, eksikator, skalpel yoki pichoq

Tirik hujayralar ochiq energetik sistema bo'lib (ochiq) tashqi muhit bilan enereiya almashadi va tashqi energiya hisobiga yashaydi.

Tabiatda asosan ikkita bir biriga o'xshash jarayon bo'lib quyosh energiyasi hisobiga organik moddalarda to'plagan energiya bu jarayonda ajralib chiqadi, ya'ni bu nafas olish va bijg'ishdir.

Nafas olish - organik moddalarni aerob oksidlanish jarayonidir. Bijg'ish esa organik birikmalarni anaerob sharoitda parchalanish jarayonidir. Aerob nafas olish kislorod reaksiyada ishtirok etadi (1-reaksiya). Bijg'ish esa kislorodsiz sharoitda o'tadi (2-reaksiya).



Nafas olish faqat ximiyaviy jarayon bo'lib qolmasdan, fiziologik jarayon hamdir. Bu jarayonda ajralib chiqqan energiya moddalarning o'zgarishiga, o'sishiga va o'simliklarni harakatiga sarflanadi, bir qismi esa issiqlik energiyasi sifatida ajralib ketadi.

Nafas olish jarayoni natijasida o'simliklar to'qimasining massasi uglevodlarning sarflanishi hisobiga kamayib, gaz tarkibi, kislorodning yutilishi va karbonat angidridni ajralishi hisobiga o'zgaradi.

Hamma tirik organizmlar kabi, o'simliklarda ham nafas olish jarayoni bo'lib, unda ham organik moddalarni sarflanishi kuzatiladi. Bunda nafas olish jadalligining axamiyati katta. Nafas olish jadalligi qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik ko'p miqdorda organik modda sarflanadi, nafas olish jadalligi past bo'lgan to'qimalarda, aksincha organik moddalar kam sarflanadi. Shu sababli ham sarflanayotgan organik moddalar miqdorini aniqlash orqali nafas olish jadalligi to'g'risida xulosa qilish mumkin.

Nafas olish faqat kimyoviy jarayon bo'lib qolmay, balki fiziologik jarayon ham hisoblanadi. Ajralib chiqqan energiya moddalarning o'zgarishiga, o'simliklarning o'sishiga va harakatiga sarflanadi, shuningdek, bir qismi issiqlik energiyasi sifatida chiqadi.

Ishning borishi: Nafas olish jarayonida kislorod o'zlashtirilib, suv va karbonat angidrid ajralib chiqishi jarayonida, o'simliklar to'qimasidagi organik moddalar ma'lum miqdorda sarflanadi.

Nafas olish jarayonida kislorod yutilishi, suv va karbonat angidrid ajralishi tufayli o'simlik to'qimalaridagi organik moddalar muayyan miqdorda sarflanadi. Buni aniqlash uchun quyidagi ishlar amalga oshiriladi:

- 1.1. Chigit, mosh yoki makkajo'xori urug'larining suv va absolyut quruq modda miqdorini aniqlash uchun har biridan 50-100 dona tanlanadi va og'irligi oldindan ma'lum bo'lgan byukslarga joylashtiriladi;
- 1.2. Umumiy vazndan byuks og'irligi ayirib tashlanadi va natija jadvalning tegishli a grafasiga yoziladi.
- 1.3. Urug'lar ochiq qopqoqli byukslarga solingan holda 100-105°C haroratdagi quritgich shkafda 1-2 soat davomida quritiladi.
- 1.4. Quritishdan so'ng byuks qopqog'i yopilib, sovitiladi va yana tortiladi.
- 1.5. Umumiy vazndan byuks vazni ayirib tashlanib, urug'larning absolyut quruq vazni hisoblanadi va jadvalning b grafasiga yoziladi.

- 1.6. Urug'larning suv miqdori foiz hisobida quyidagi formula orqali aniqlanadi va v grafaga yoziladi:

$$v = \frac{a - b \cdot 100}{a}$$

2. 2. Nafas olishda sarflangan organik moddalar miqdorini aniqlash

1. 50-100 dona chigit, mosh yoki makkajo'xori donalari tortilib, alohida Petri kosachalariga joylashtiriladi va bo'rtish uchun ustiga 25 ml suv quyilib, bir kechaga qoldiriladi.
 2. Ertasi kuni suvdan olinib, ikki qavat filtr yoki bosma qog'oz solingan Petri kosachalariga teriladi. Ustidan bir qavat filtr qog'oz bilan yopiladi.
 3. Bo'rtgan urug'larning namligini saqlash uchun Petri kosachalariga 10 ml suv quyilib, qorong'i joyda undirishga qo'yiladi. Urug'larning suv bilan ta'minlanishi muntazam kuzatib turiladi.
 4. Tajriba muddati tugagach, unib chiqqan urug'larning vazni aniqlanadi. Umumiy vazndan byuks vazni ayirib tashlanib, maysalarning ho'l vazni hisoblanadi va a_1 grafaga yoziladi
 5. Maysalarning absolyut quruq vazni ham yuqorida ko'rsatilgan usulda aniqlaniladi va b_1 grafaga yoziladi
- Maysalar tarkibidagi suv miqdori ham foiz hisobida topilib, v_1 grafaga yoziladi:

$$v_1 = \frac{a - b \cdot 100}{a}$$

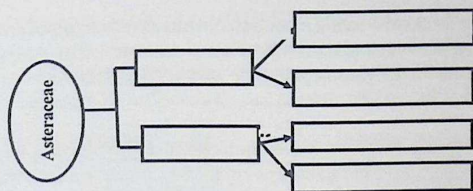
Nafas olishda sarflangan organik modda miqdorini gramm hisobida topish uchun urug'larning absolyut quruq og'irligi (b) dan ungan maysalarning absolyut quruq jg'irligi (b_1) ayriladi va j grafasiga yoziladi. Bu ko'rsatkichni foiz hisobida ko'rsatish uchun quyidagi tenglama asosida aniqlanad:

$$Z = \frac{b - b \cdot 100}{b}$$

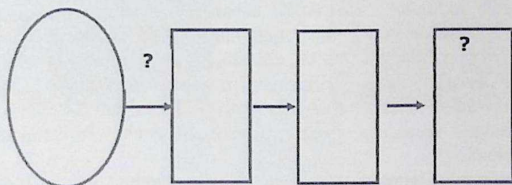
Tajribada aniqlangan ma'lumotlar bir hafta davomida nafas olish vaqtida sarflangan organik modda miqdorini ifodalaydi.

TOPSHIRIQLAR

1. Iyerarxik diagramma "Qanday?" chizmasini davom ettirgan holda Qoqidoshlar oilasini bayon etish.



2. Mavzuni “Nima uchun?” chizmasi bo’yicha olingan ma’lumotlar asosida shakllantirish



MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. O’simliklarda nafas olishni anaerob bosqichida oxirgi mahsulot qanday modda?
2. Anaerob (glikoliz) bosqichining energenikasi?
3. Aerob nafas olish (Krebs sikli) bosqichining energenikasi?
4. Nafas olish ko’effitsienti qanday hisoblanadi?
5. Gliksilat yo’linining ahamiyatini tushuntiring?
6. Nafas olishni pentozafosfat yo’lini ahamiyati qanday?
7. Nafas olishda CO_2 ni manbai qayerda?

MAVZU: O’SIMLIKLARDA HARAKAT TURLARI

Mashg’ulotning maqsadi: o’simliklarda harakat turlarini kuzatish

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar, o’simliklar

Tayanch iboralar: korrinoidlar, kaogulatsiya, mikrokokklar, kultura.

O'simliklarni o'suvchi organlari tashqi ta'sir natijasida egilishi yotib qolishi va yangidan yana tik bo'lib o'sishi mumkin. Bu ulardagi harakatlar natijasidir. O'sish harkatlari bir necha hil bo'ladi :

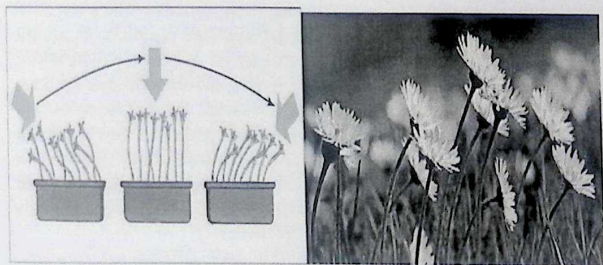
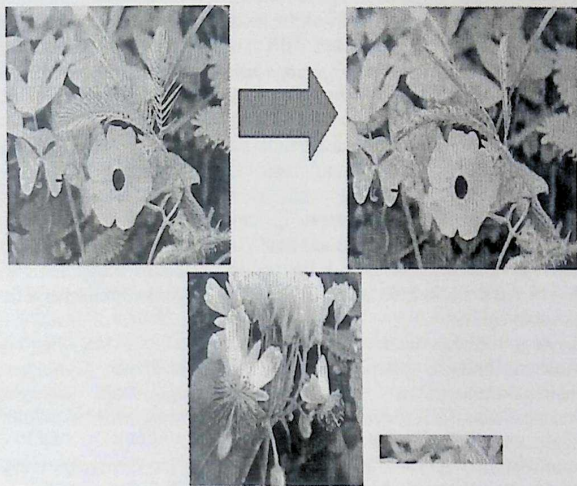
1) tropizmlar, 2) nastik harakatlar, 3) nutatsiya harakatlari va boshqalar.

Tropizmlar. Tropizm harkatini o'simliklarga bir tomonlama ta'sir qiladigan tashqi sharoit omillari vujudga keltiradi. Tropizm grekcha so'z bo'lib (" tropos ") burilish ma'nosini bildiradi. Tabiatda tropizm harakatlariga ko'plab misol keltirish mumkin. Ularning asosiy sababi shundaki poya, ildiz va barg o'suvchi qismlarining bir tomonidagi hujayralar tezroq cho'ziladi va o'sadi. Hujayralarning bunday tez o'sishiga fitogormonlar (ISK, ABK) sababchi bo'ladi. Bu o'stiruvchi moddalar ishtirokida o'suvchi organning tezroq o'sgan tomoni tashqariga qarab qubbasimon bo'lib, chiqadi, o'sish sekinlashgan tomoni ichiga qarab bukiladi va o'simlik organi o'sish sekinlashgan tomonga egiladi. Tropizmlar musbat va manfiy bo'ladi. Ta'sir etuvchi manbaga qarab yo'nalgan harakatga musbat, manbadan qochuvchi harakatga manfiy deyiladi.

Geotropizm - o'simliklarning erning tortish kuchiga asosan o'sish harakatidir. Ya'ni urug' erga qanday tushishidan qat'iy nazar uning poyasi er ustiga ildizi pastga qarab o'sadi. Bunda pastga qarab o'sadigan ildizlarda musbat geotropizm, yuqoriga qarab o'sadigan poyada manfiy geotropizm mavjud (84-rasm). Shu tufayli ildiz tuproq ichiga kirib undan suv va ozuqa moddalarni so'radi, poyasi esa er ustiga chiqadi va bargini yordamida yorug'lik energiyasidan foydalaniladi. Organlarning gorizontga nisbatan o'sishi muhim biologik moslashuv bo'lib, o'simlikning butun hayoti davomida saqlanadi. Agar o'simliklar biror tashqi ta'sirdan egilsa yoki yotib qolsa, ularning yosh o'suvchi organlari yana tik bo'lib o'sadi. Bu ularning o'sish jarayonining xususiyatlaridan kelib chiqadi. Masalan, no'xat o'simtasini olib gorizont holatga qo'ysak, bir necha soatdan so'ng uning poyasi yuqoriga, ildizi pastga qarab egiladi. Agar ildizchalarning ustiga tush bilan bir-biridan ma'lum uzoqlikda belgilar qo'ysak u holda ildizning qaysi joyi eng ko'p cho'zilsa shu joyning eng ko'p pastga tomon egilganligini ko'ramiz. To'la o'sgan joylarda esa hech qanday egilish bo'lmaydi (85-rasm). Demak egilish ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan meristematik to'qimalarda sodir bo'ladi.

Boshqoli o'simliklarning poyasi yotib qolganda ildizga yaqinroq qismidan egilib, butun gavdasi bilan qaytadan ko'tarilish qobiliyatiga

ega. Chunki boshqoli o'simliklarning bo'g'imlari o'sish qobiliyati juda uzoq saqlaydi. Shuning uchun ham ular gorizontal holatga tushishi bilan bo'g'imning pastki tomoni yuqorigi tomonidan tezroq o'sa boshlaydi va poya yuqoriga ko'tariladi.



17-rasm. Fototropizm

O'simlik yerning tortish kuchining yo'nalishini qanday sezganligini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Keyingi yillarda bu jarayon mexanizmini o'rganish sohasida bir qancha ishlar qilindi. Ayniqsa o'sish gormonlari haqidagi ta'limot bu masalani hal qilishda ancha yordam berdi. Bunda turli organlarning geotropik sezish zonasining o'sish gormoni tayyorlovchi zona bilan to'g'ri kelish fakti muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Tajribalarda - indolilsirka kislotaning (ISK) harakatini o'rganish natijasida, uning geotropizmga ham aloqasi borligi aniqlandi. Bu gormon qacarda ko'p to'plansa o'sha erdagi hujayralarning o'sishi tezlashadi.

Ildizlarda sintezlanadigan absizin kislotasi (ABK) - ingibitorning miqdori ham katta ahamiyatga ega. Bu birikmalar to'plangan hujayralarning o'sishi juda sekinlashadi. Ildizlar gorizontaal joylashtirilganda, ABK o'suvchi qismining pastki hujayralarida to'planadi va ularning o'sishini susaytiradi. Natijada o'suvchi qismining yuqori hujayralari ISK ishtirokida tez o'sadi va pastki hujayralarning o'sishi esa ABK ishtirokida susayadi. Bunday jarayonlar natijasida ildiz pastga qarab egiladi.

Keyingi yillarda ildizning geotropizm harakati statolitlarga bog'liq deb tushunilmoqda. sitoplazmadagi statolit kraxmali joylashgan tanachalarga-amiloplastlar deyiladi. Statolitlarga ega bo'lgan hujayralarga statotsitlar deyiladi. Ildizlarda statotsitlar vazifasini ildiz qinining markaziy hujayralari bajaradi.

Fototropizm deb o'simliklarning yorug'lik energiyasining yo'nalishiga qarab burilish qobiliyatiga aytiladi. Yosh o'simliklar va ularning o'sish qismlari yorug'lik manbasi tomonga qarab buriladi. Bunday harakat musbat fototropizm deyiladi. Bunday fototropizمنى uylarda o'stiriluvchi o'simliklarda yaqqol kuzatish mumkin. O'simlik o'stirilgan tuvaklar derazaga yaqinroq joyda saqlansa, o'simliklar yorug'lik tushgan tomonga egiladi. Yorug'lik manбайдan teskari tomonga qarab egilish manfiy fototropizm deyiladi. Barg plastinkasining quyosh nurlariga perpendikulyar ravishda joylanish qobiliyatiga diafototropizm deyiladi. Umuman darzoventral tuzilishga ega bo'lgan organlar, ya'ni ustki va ostki tomonlarining tuzilishi farq qiladigan (barglar) organlar diafototropizmga, radial tuzilishdagi o'q organlar esa - musbat yoki manfiy fototropizmga ega bo'ladi.

Fototropizm qobiliyati asosan o'simlikning er ustki organlariga xos. Musbat va manfiy fototropizm doimiy bo'lmay yorug'lik kuchiga ham

bog'liq. Masalan, kuchsiz yoki meyoridagi yorug'likda musbat xarakterga ega bo'lsa, musbat egilishlar manfiy egilishlarga aylanadi.

O'simlik hayotida fototropizm katta ahamiyatga ega. Chunki o'simliklar va ularning barglari yorug'lik energiyasidan yaxshiroq foydalanish uchun eng qulay holatda joylashadi. Fototropik harakatlar umuman daraxtlarning soyasida, uy ichida va yorug'lik siyrak bo'lgan joylarda, ochiq joylarga nisbatan yaxshiroq seziladi. Fototropizm xlorofillning bo'lishiga bog'liq emas. Aksincha xlorofilli o'simliklar (qorong'ida o'stirilgan) yashil o'simlikga nisbatan ko'proq sezgir bo'ladilar. Shuning uchun ham odatda aniq fototropik tajribalar uchun qorong'ida o'sgan o'simliklar ishlatiladi. Bunday tajribalar qorong'i qutilarda va xonalarda olib boriladi. Yorug'lik bir tomondagi kichkina teshik orqali kiradi. Bunday tajribalarda o'sgan o'simliklar yorug'lik tushadigan teshik tomonga egiladi. Agar o'simlikning o'sish nuqtasini qora qog'oz bilan yoki boshqa qalpoqcha bilan yopib, koeoptil qismini butunlay qoplasak, poyada yorug'lik tomonga egilish bo'lmaydi. Aksincha poyaning pastki qismini ochiq qoldirsak, o'simlik butunlay yoritilgandek egiladi. Demak yorug'likni faqat o'simliklarning apikal qismidagi meristematik to'qimalar sezadi va unga javob qaytaradi.

Musbat fototropizm mexanizmi shundan iboratki, poyaning yoritilgan tomonidagi o'stiruvchi gormonlar (ISK) qarama-qarshi tomonga (yoritilmagan) tomonga ko'proq siljiydi. Natijada poyaning yoritilgan tomonidagi hujayralarning o'sishidan yoritilmagan tomonidagi hujayralarning o'sishi jadalroq bo'ladi va poya egiladi.

Yorug'lik spektrining hamma nurlari ham bir xil fototropik ta'sir qilavermaydi. Uning qizil nurlari eng oz ta'sir etadi va qisqa to'liqinli nurlar tomonga ortib boradi. Spektrning ko'k rangli (465 nm) qismida eng yuqori fototropik sezgirlik bo'ladi, keyin spektrning ko'k-binafsha rangli qismida pasaya boshlaydi.

O'simliklarda kimyoviy moddalarning ta'siri natijasida sodir bo'ladigan harakatga xemotropizm deyiladi. Bu hodisa organizmlarga o'zlarining ildiz, gif va so'rg'ichlarini ozuqa manbaiga yo'naltirishga yordam beradi. Xemotropizm musbat va manfiy bo'lishi mumkin. Musbat xemotropizm asosan turli ozuqa moddalari ta'sirida vujudga keladi. Chunki ildizlar ular tomonga o'sadi. Manfiy xemotropizm kislotalar, ishqorlar va boshqa har xil zaharli moddalar ta'sirida vujudga keladi. Bu xususiyatlar ildizlar uchun katta ahamiyatga ega. Xemotropizm tufayli ildizlar tuproqdagi organik va anorganik

o'g'itlarga tomon o'sadi va ulardan yaxshi foydalanadi. Ildizlar noqulay kimyoviy tarkibga ega bo'lgan tuproq qatlamidan qochadi.

O'simliklarda muhitning namligi ta'sir qilishi natijasida sodir bo'lgan harakatga gidrotropizm deyiladi. Bu harakat ko'proq ildizlarda bo'ladi. Nam tuproq ichida notekis tarqalgan vaqtda ildizlar namliroq joylarga yo'naladi. Hatto ochiq havoda ham ildizlarning namlangan sathlar tomonga qarab egilganliklarini kuzatish mumkin. Gidrotropik sezgirlik ham ildizning ichida bo'ladi.

O'simliklarda harorat ta'siri natijasida sodir bo'ladigan harakat termotropizm deyiladi. Bunda haroratning notekis tarqalishi natijasida ildizlarning va poyalarning egilishi yuzaga keladi. Bu holda musbat va manfiy termotropizmlar mavjud. Optimumdan pastroq nisbiy haroratda o'simliklar issiqroq tomonga egiladi (musbat termotropizm), optimumdan yuqori haroratda, ular aksincha sovuqroq tomonga egiladi (manfiy termotropizm). Harorat darajalari o'simlik turlariga bog'liq. Masalan, harorat no'xatlar uchun 32°C va makkajo'xori uchun 38°C dan kam bo'lganda musbat egilishlar, undan oshganda - manfiy egilishlar sodir bo'ladi.

Nastik harakatlar. Butun o'simlikka baravar ta'sir qiladigan qo'zg'atuvchilar (harorat, yorug'lik va boshqalar) vositasi bilan bo'ladigan harakatlarga - nastik harakatlar deyiladi.

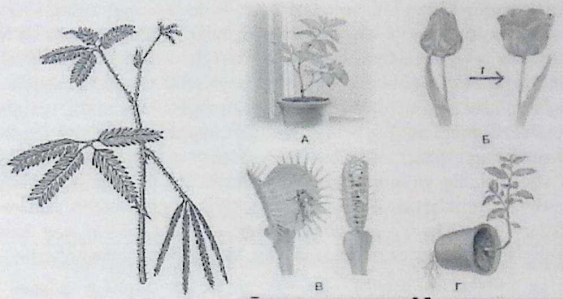
Kun bilan tunning almashinishi sabab bo'ladigan harakat niktinastik harakat eng ko'p tarqalgan. Juda ko'p gullar ertalab ochiladi, kechasi esa yopiladi. Boshqalari esa kechasi ochiladi (nomozshom gul), kunduzi yopiladi. Ko'p o'simliklarning barglari ham kun bilan kechaning almashib turishiga qarab o'z holatlarini o'zgartirib turadi. K.Linney bunday harakatlarga asoslanib "flora soatlarini" tuzishga harakat qilgan. Buning uchun u ertalab va kechqurun turli soatlarda ochiladigan va yopiladigan o'simliklarni bir joyga to'plab o'stirgan.

Niktinastik harakatning sodir bo'lishiga yorug'lik yoki haroratning o'zgarib turishi sababchi bo'ladi (fotonastiya yoki termonastiya). Termonastik harakatga lola gulining ochilishini misol qilish mumkin. Ya'ni yopiq holdagi gullarni issiq joyga kirgizish bilan tezda ochila boshlaydi.

Ba'zi gullar (nilufar, qoqi va boshqalar) faqat yorug'likda ochiladi. Bular fotonastiyaga misol bo'ladi. Ko'p o'simliklarning barglari ham kechasi osilib, vertikal holatga, kunduzi esa gorizontal holatga o'tadi.

O'simliklar har xil tebranishlarga ham javob qaytarishadi. Bunga seysmonastik harakatlar deyiladi. Buni bo'tako'z gulida ko'rish

mumkin. Gulning otalik iplariga tegish bilan ular darhol qisqaradi. Natijada onalikni o'rab olgan changdonlar pastga qarab egiladi. Zirk o'simligining otalik iplari alohida yostiqchalarga tegib qolgan vaqtda ularning asoslari tez egilib, changdonlar onalik tumshuqchasiga uriladi. Bu harakatlar o'simliklarning changlanish jarayoniga bog'liq.



18-rasm. Nasstik xarakatlar

Seysmonastik harakatlarga uyatchan mimoza (*Mimosa pudica*) juda yaxshi misol bo'ladi. Agar mimozaning bargiga ozgina tegilsa u darhol osilib qoladi (-rasm). Bu harakatlanish mexanizmi bo'g'inlarning ustki va pastki yarmida turgor holatining o'zgarib turishi natijasida sodir bo'ladi. Titrash vaqtida bo'g'inlarning pastki yarmida protoplazmaning o'tkazuvchanligi birdaniga oshadi va shungacha tarang bo'lib turgan hujayra po'sti protoplazmaning qarshiligiga uchramaganligi sababli qisqarib, hujayra shirasi suvning bir qismini hujayra oraliqlariga chiqaradi. Natijada turgor holati pasayadi, ammo bo'g'inlarning ustki hujayralari turgor holatida qolganligidan, u bo'g'inni pastga qarab egadi va shu sababli barglar ham pastga egiladi. Biroz vaqt o'tgandan keyin suyuqlik qaytadan shimiladi va bo'g'in to'g'rilanib qoladi.

Umuman o'simliklarda bunday harakatning mavjudligi himoya vazifasini bajaradi. Tropik o'rmonlarida bo'ladigan to'xtovsiz bir necha sutka davomidagi yog'ingarchilikdan zararlanmasdan saqlanishi mumkin. Seysmonastik harakatlar hasharotxo'r o'simliklarda ham kuzatiladi. Ularning ham harakat mexanizmi hujayralarning tashqi

ta'sirot natijasida o'z turgor holatlarini o'zgartirish qobiliyatiga asoslangan.

Nutatsiya harakatlari. Tabiatda boshqa o'simliklarning tanasiga o'ralib yoki chirmashib o'suvchi o'tchil o'simliklar mavjud. Bunday harakatga nutatsion harakat deyiladi. Bu gruppaga kiruvchi o'simliklarning o'sish nuqtalaridagi doiraviy harakat, poyaning ichki va tashqi tomonlarining bir me'yorda o'smaganligi natijasida sodir bo'ladi. Ayniqsa doiraviy nutatsiya chirmashib o'suvchi o'simliklarning (pechak o'tlar, zarpechak, lianalar va boshqalar) poyalarida yaxshi harakatlanadi. Bu o'simliklarning bir marta aylanish uzunligi 2 dan to 12 soatgacha davom etishi mumkin. Ko'pchilik lianalar chapga, ya'ni o'sish nuqtalari soat strelkasiga qarama-qarshi o'sadi. Boshqa gruppalari esa o'ngga - soat strelkasining yo'nalishi bo'yicha o'ralib o'sadi. Nutatsion harakat qiluvchi o'simliklarning ko'pchiligi yorug'lik energiyasidan samarador foydalanadilar. Chunki bu harakat natijasida ular boshqa eng baland o'simliklarning tanasiga chirmashib eng, yuqori qismgacha ko'tariladi.

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Urug'lar necha qismdan iborat?
2. O'simliklarni o'sishi va rivojlanishi necha bosqichdan iborat?
3. O'simliklarda majburiy tinim davri nima?
4. O'simliklarda tropizm hodisasi nima?
5. Yorug'lik o'sishga va rivojlanishga qanday ta'sir qiladi?
6. Qaysi mineral element o'sishni va rivojlanishni tezlashtiradi?

TOPSHIRIQLAR

1. FSMU texnologiyasi asosida tushintiring

F	• fikringizni bayon eting
S	• fikringizni bayoniga sabab ko'rsating
M	• ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring
U	• fikringizni umumlashtiring

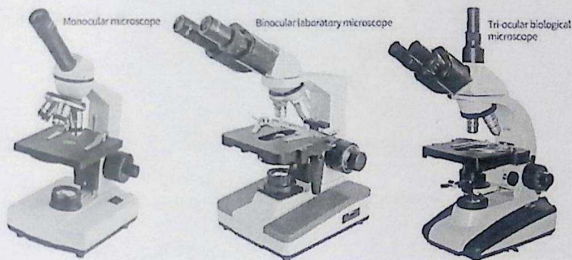
LABORATORIYA MASHG'ULOTLAR

Laboratoriya mashg'ulotlarini mustaqil bajarishda umumiy texnik qoidalarga rioya qilish. Bajarilgan mustaqil laboratoriya ishi bo'yicha tegishli xulosa qilish va ishini topshirish. Zarur bo'lgan preparat, kimyoviy reaksiyalar va texnik vositalarni to'g'ri tayyorlanganligi va sozligiga ishonch hosil qilish. Laboratoriya ishlari har bir talaba tomonidan ayrim-ayrim bajariladi. Bunda avvalo talaba bajariladigan laboratoriya ishining nazariy va amaliy tomonini qisqacha izohlab beradi. So'ngra laboratoriya ishining bajarilishi davomida olingan natijalarni xulosalab o'z daftariga yozib quyadi. Laboratoriya mashg'ulotlarining natijalari va ushbu xulosalar o'qituvchi tomonidan og'zaki muloqot shaklida tekshiriladi.

MIKROSKOPNING TUZILISHI

O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi fanidan ayrim laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish davrida mikroskopdan foydalanish talab etiladi. Shu sababli mikroskop tuzilishi va unda ishlash qoidalarini ko'rib chiqamiz.

Yorug'lik mikroskopi (qadimgi yunoncha "mikros" - kichik va "skopeo" - qarayapman) - oddiy ko'zga ko'rinmaydigan juda kichik jismlarning kattalashtirilgan tasvirlarini olish uchun qurilma. Ko'rib chiqilayotgan ob'ekt yorug'lik oqimi bilan yoritilgan - maxsus chiroqdan yoki o'rnatilgan oyna yordamida induktsiyalangan.



22-rasm. Yorug'lik mikroskoplari

Yorug'lik mikroskopi o'nlab, yuzlab va hatto minglab marta kattalashtirishni ta'minlaydi. Uning yordami bilan siz ko'p hujayrali organizmlarning alohida hujayralarini, masalan, qon hujayralarini, bir hujayrali organizmlar - suv o'tlari, protozoa, bakteriyalar; gulchangi va o'simlik sporalari va boshqalar tekshirishingiz mumkin.

Mikroskopning tuzilishi. Mikroskop optik va mexanik qismlarga ega.

Mikroskopning mexanik qismi - bu shtativ, uning asosi, trubkasi, linzalar uchun revolver, buyum stolchasi, shuningdek, qo'pol va nozik sozlash vintlari.

Mikroskopda optik qism asosiy hisoblanadi. U okulyar, ob'ektiv va yorug'lik moslamasidan iborat. Ob'ektiv va okulyar linzalar tizimidir. Yoritish moslamasi odatda harakatlanuvchi oyna va diafragma bilan kondensatordan iborat. Diafragma yorug'lik oqimining kengligini va ko'rish maydonining bir xil yoritilishini o'zgartirishga xizmat qiladi. Oynaning ikkita yuzasi bor - tekis va konkav. Oynaning konkav yuzasi zaif yorug'lik manbalarida, tekis sirt esa yorqin nurda ishlatilishi kerak. Masalan, derazadan yoki elektr yoritgichli chiroqdan quyosh nurlari oyna orqali diafragma teshigiga yo'naltiriladi. Mikroskoplarning ba'zi modellari oyna o'rniga o'zlarining yorug'lik manbalari - maxsus yorug'lik chiroqlari bilan jihozlangan.

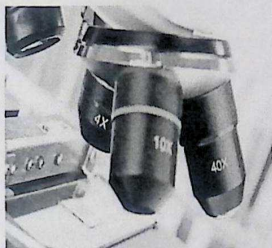


23-rasm. Mikroskopning okulyari va buyum stolchasi

O'rganiladigan preparat buyum stolchasiga qo'yiladi. Esda tutingki, mikroskop faqat shaffof va yarim shaffof ob'ektlarni ko'rish uchun mo'ljallangan: o'simlik va hayvon to'qimalarining ingichka qismlari, bir tomchi suvdagi mikroorganizmlar va boshqalar. Ushbu ob'ektlar buyum oynachasiga joylashtirilishi kerak. Stolchaning o'rtasida dumaloq teshik

bor. Ob'ekt joylashgan buyum oynacha buyum stolchasining markaziga qo'yilishi kerak, shunda o'rganilayotgan maydon bu teshikdan yuqori bo'ladi. Stolchada ikkita prujinali qisqichlar mavjud, ular ish paytida siz uni tasodifan qo'lingiz bilan siljitmasligingiz uchun preparatni mahkamlaydi.

Mikroskopni kattalashtirish. Mikroskop o'nlab, yuzlab va hatto minglab marta kattalashtirishni ta'minlaydi. Mikroskopning kattalashishini aniqlash uchun okulyar va ob'ektiv necha marta kattalashtirishini bilish kerak. Okulyar va ob'ektivlarda - kattalashtirish ko'rsatkichlari (raqamlar) mavjud. Masalan, agar okulyar 10 marta ("10X" yozuvi) va ob'ektiv 40 marta ("40X" yozuvi) kattalashtirsa, mikroskop ko'rib chiqilayotgan ob'ektni 400 marta kattalashtiradi: 10 ni 40 ga ko'paytirish kerak. Yaniy mikroskopning umumiy kattalashtirishini aniqlash uchun ob'ektiv ko'rsatkichini okulyar ko'rsatkichiga ko'paytiring.



24-rasm. Mikroskopning ob'yektivlari

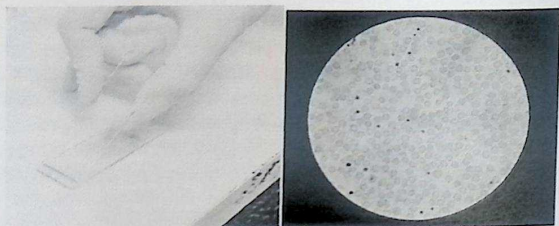
Mikropreparatlarni tayyorlash. Ob'ektlarni mikroskop ostida o'rganish uchun mikropreparatlar yaratiladi. Bunday holda, kichik shaffof yoki yarim shaffof butun ob'ektlar ishlatiladi, masalan, chivin boshi yoki o'simlik gulchaglari yoki o'rganilayotgan ob'ektning ingichka shaffof kesmalari tayyorlanadi.

Mikropreparatlar vaqtinchalik yoki doimiy bo'lishi mumkin. Doimiy preparatlar uzoq vaqt saqlanishi mumkin, vaqtinchalik preparatlar esa har safar yangidan tayyorlanadi, ular bir necha daqiqadan bir necha kungacha saqlanishi mumkin.

Vaqtinchalik preparatni tayyorlash uchun o'rganilayotgan ob'ekt maxsus shisha bo'lagi – buyum oynasiga bir tomchi suv yoki glitseringa

qo'yiladi va havo pufakchalari hosil bo'lmashligi uchun ustiga ehtiyotkorlik bilan qoplagich oynachasi bilan qoplanadi.

Ba'zida mikropreparatlarni tayyorlashda bo'yoqlardan foydalaniladi, chunki bo'yalmagan ob'ektlarning tafsilotlari ko'rinmaydi. O'quv preparatlari uchun yod eritmasi ko'pincha bo'yoq sifatida ishlatiladi.



25-rasm. Mikroskopda ishlash qoidasi

MAVZU: HUJAYRADA PLAZMOLIZ VA DEPLAZMOLIZ HODISALARI. PLAZMOLIZ SHAKLLARI

Mashg'ulotning maqsadi - Hujayra protoplazmasida sodir bo'ladigan plazmoliz va deplazmoliz hodisalarini tushuntirish.

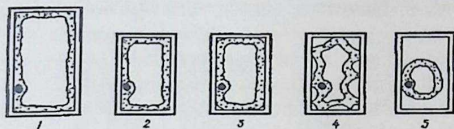
Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, qoplag'ich CH va buYum oynalari, preporoval igna, ustara, filtr qog'ozi, shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, suvli staqan va KSI, NaCl yoki saharozaning 1,0 n eritmali, bir dona qizil piyoz.

Nazariy ma'lumotlar. O'simlik hujayrasi gipertonik (konsentratsiyasi hujayra shirasi konsentratsiyasidan kuchli bo'lgan) eritmaga botirib kuzatilganda, hujayra sitoplazmasi selluloza po'stidan ajraladi. Bu hodisa plazmoliz deyiladi.

Plazmoliz holatidagi hujayrani suvga yoki gipxotonik (konsentratsiyasi hujayra shirasi konsentratsiyasidan kuchsiz bo'lgan) eritmaga botirilganda, sitoplazmaning qaytadan hujayra po'stiga borib taqalishiga deplazmoliz hodisasi deb yuritiladi. Agar hujayra shirasining

kontsentratsiyasi eritma kontsentratsiyasiga to'g'ri kelsa, u paytda hujayraga suv qabul qilinmaydi va tashqariga chiqarilmaydi. Kontsentratsiyasi bir-biriga mos kelgan eritmalar izotonik eritmalar deyiladi.

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



26-rasm. Plazmoliz jarayonlari ketma-ketligi:

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

Ish tartibi: Plazmoliz va deplozmoliz hodisalarini kuzatish uchun rangli (antotsianli) piyoz po'stidan yupqa kesik olinadi. Uni buyum oynasi ustidagi bir tomchi suvga quyib qoplag'ich oyna bilan yopiladi. So'ngra preparat mikroskopning kichik (8xli) ob'ektivida kuzatiladi.

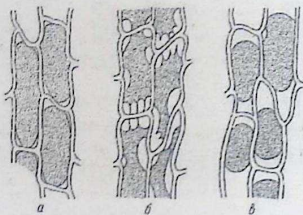
Mikroskopda hujayralar bir tekis bo'yalgan va tarang holda ko'rinadi.

Qoplag'ich oynaning bir chekkasiga NaCl, KCl yoki saxarozaning 1n eritmasidan bir tomchi tomiziladi. Suv tomchisi qoplag'ich oynaning ikkinchi tomonidan fil'tr qog'ozga shimdirib olinadi. Eritma esa suvni o'rniga kiradi. Shu vaqtda sitoplazma hujayra po'stidan ajralib o'rtaga to'plana boshlaydi, lekin sitoplazma rangsizligi sababli tekshirilayotgan preparatda antotsion hujayra po'stidan ajrala boshlaganday bo'lib ko'rinadi. Bu hodisa, tarkibida antotsian bo'lgan 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 tomoman ajraladi. Sitoplazmaning ba'zi bir qismlari sitoplazmatik ipchalar yordamida hujayra po'stiga bog'langan bo'ladi. Bu ipchalar Gext ipchalari deb ataladi.

Oradan bir oz vaqt o'tgach, qoplag'ich oynaning bir chekkasiga bir tomchi suv tomizilib, ikkinchi tomonidan dastlab tomizilgan NaCl, KCl yoki sazaroza eritmasi fil'tr qog'ozga shimdirilib olinadi. Suvning qayta

shimilishi natijasida hujayralar dastlabki holatiga qaytadi. Bu hodisa deplazmoliz deyiladi.

Plazmoliz botiq xamda qavariq bo'ladi. Bu sitoplazmaning qovushqoqlik kuchiga bog'liq. Yosh hujayralarda sitoplazmaning qovushqoqligi yuqori bo'lganligidan, ulardagi plazmoliz avval botiq bo'lib, so'ngra qavariq shaklga aylanadi. Sitoplazma qovushqoqligi past hujayralarda esa birdaniga qavariq plazmoliz hosil bo'ladi, bu hodisa hujayradagi sitoplazmaning qovushqoqligi past ekanligini ko'rsatadi.



27-rasm. Plazmoliz shakllari

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

VAZIFA

1. Mikroskopni ishga tayyorlash.
2. Tayyor preparat olib yoki preparat tayyorlab, uning ustiga bir tomchi immersion moy tomizib katta ob'ektivlar (90x, 120x) orqali ko'rish.
3. Hujayralarning rasmini chizish
4. Olingan natijalar asosida xulosa yoziladi

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Gipotonik, izotonik va gipertonik eritmalariga izoh bering?
2. Plazmoliz va deplazmolizni tushuntiring?
3. Plazmoliz shakllarini ko'rsating?
4. O'simliklar suvni o'zlashtirilishidagi hujayra shirasining konsentratsiyasining ahamiyati qanday?
5. Plazmolizning botiq xamda qavariq turlari qanday farqlanadi?

MAVZU: HUYAYRA SHIRASINING OSMOTIK BOSIMINI PLAZMOLIZ USULIDA ANIQLASH

Hujayra shirasining osmotik bosimi tirik o'simliklarning muhim ahamiyatga ega bo'lgan fiziologik jarayonidir.

Hujayra shirasi – o'simlikning tirik hujayrasidagi tsitoplazma ajratadigan suyuqlik. U vakuolalarni to'ldiradi. Hujayra shirasi suv va kolloid eritma ko'rinishidagi turli organik va mineral moddalardan iborat. Hujayra shirasining tarkibi o'simlik turiga, uning o'sish sharoitiga, yoshiga va ba'zi boshqa omillarga bog'liq bo'lib, u hujayraning osmotik xususiyatiga va turgor holatiga ta'sir etadi.

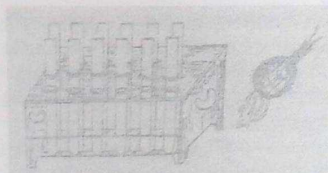
Osmotik bosim – suyuqlikda erigan moddaning diffuziya harakati tufayli yuzaga chiqaradigan bosimi. Osmotik bosim qonunlarini De-Friz, V.Pfeffer hamda Vant-Gof kashf etganlar. Osmotik bosimi bir xil bo'lgan eritmalar izotonik yoki izosmotik eritmalar, agar bir eritmaning osotik bosimi boshqasiniqiga nisbatan yuqori bo'lsa gipertonik, pastroq bo'lsa gipotonik eritma deyiladi. O'simlik hujayra suyuqligining osmotik bosimi ularning suyuq muhitda erigan moddalarining konsentrasiyasiga bog'liq. O'simlik shirasining osmotik bosimi ularning o'sish sharoitiga bog'liq. Shuning uchun ham o'simliklar hujayra shirasining osmotik bosimini o'rganish juda katta ahamiyatga ega.

Mashg'ulotning maqsadi. Hujayra shirasining osmotik bosimini plazmoliz usuli bilan aniqlash va bu jarayonning turli o'simliklarda har xil bo'lishini kuzatish.

Kerakli asbob va reaktivlar. Mikroskop, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, ustara, igna, qizil piyoz, bir normal NaCl eritmasi, shtativ va probirkalar, suvli stakan, pipetkalar, 10 ml o'lchagich probirkalar.

Ishning borishi. O'simlik shirasining osmotik bosimini aniqlash uchun qizil piyozdan foydalanish mumkin. Buning uchun jadvalda ko'rsatilgan tartibda eritmalar tayyorlanadi. Eritmalarni tayyorlash uchun toza va quruq probirkalarga avvalo osh tuzining 1-jadvalda ko'rsatilgan miqdorlari solib chiqiladi.

So'ngra uning ustiga (jadvalda ko'rsatilgan miqdorda) suv solib chiqiladi va aralashtiriladi. Har bir probirkadagi eritmaning miqdori bir xil, ya'ni 10 ml bo'ladi. Eritmalar tayyor bo'lgandan so'ng so'limagan qizil piyozning po'sti sekinlik bilan igna yoki ustara yordamida ajratib olinib, jadvalda ko'rsatilganidek tayyorlangan turli konsentrasiyalı eritmaga solinadi (1-rasm).



28-rasm. O'simliklar to'qimasining osmotik bosimini aniqlash uchun ishlatiladigan shtativ va probirkalar

1-jadval

Turli xil konsentratsiyali eritmalar tayyorlash
(normal eritmadan)

Probirkalarning tartib raqami	Eritmalar konsentratsiyasi	1 normal (ml hisobida)	H ₂ O ning miqdori (ml hisobida)
1	0,1	1	9
2	0,2	2	8
3	0,3	3	7
4	0,4	4	6
5	0,5	5	5
6	0,6	6	4
7	0,7	7	3
8	0,8	8	2
9	0,9	9	1
10	1,0	10	-

Eritmalarda qizil piyoz kesmalari 20-25 minut saqlanadi. Vaqt tugagandan so'ng har bir probirkadagi kesmalardan alohida preparatlar tayyorlanadi va ustini qoplag'ich oyna bilan yopib, mikroskopning (8^xli) ob'yektiivi orqali kuzatiladi. Ko'riladigan preparatda plazmoliz hodisasi ro'y berganligi, ya'ni sitoplazma hujayra po'stidan ajrala boshlangan vaqti boshlang'ich plazmolizni aniqlash kerak. Agarda hujayra shirasining konsentratsiyasi eritmaning konsentratsiyasiga teng bo'lsa, plazmoliz hodisasi yuz bermaydi. Shu eritmaning konsentratsiyasi izotonik konsentratsiya deyiladi. Masalan, 0,3 n eritmada plazmoliz hodisasi kuzatilmaydi, ammo 0,4n eritmada esa plazmoliz hodisasi endigina boshlanganligi ko'rinsa, u holda izotonik eritma shu ikkita 0,3-0,4n eritmaning oraliq nuqtasida bo'ladi. Demak, izotonik eritma 0,35 ga teng bo'ladi. Kuzatuv natijalari 2-jadvalga yozib boriladi.

2- jadval

Eritmaning konsentsiyasi	Kesmaning eritmaga tushirish vaqti		Plazmoliz darajasi	Hujayraning rasmi
	Eritmaga solish vaqti	Kuzatish vaqti		
0,1				
0,2				
0,3				
0,4				
0,5				
0,6				
0,7				
0,8				
0,9				
1,0				

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

$$P=RTCI$$

Bu yerda: P – hujayra shirasining osmotik bosimi (atmosfera hisobida); R- gazlar konstantasi (o'zgarmas son-0,0821); T – absolyut harorat ($273^0 + \text{xona harorati}$); C – izotonik konsentratsiya; I- izotonik koeffitsiyent (osh tuzi uchun 1,5 ga teng).

VAZIFA

1. Turli xil konsentrtsiyali NaCl eritmasini tayyorlash.
2. Qizil piyoz epidermisidan kesmalar ajratib olib eritmaga solish.
3. Eritmalarda saqlangan kesmalardan preparat tayyorlab, mikroskop ostida kuzatish.
4. Hujayralarning rasmini chizish.
5. Formulaga muvofiq hujayra shirasining osmotik bosimini hisoblash.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Hujayra shirasining osmotik bosimning o'simlik hayotidagi roli.?
2. Osmotik bosimni aniqlash usullari.?
3. Prokariot va eukariot hujayralarni solishtirish. Eukariot hujayraning asosiy struktura elementlari?
4. Biologik membranalarining tuzilishi va xossalari: singdiruvchanlik va faol transport tizimlari.?
5. Hujayraning qaysi qismi tashqaridan moddalarning tanlab yutilishini boshqaradi?
6. Hujayraning qaysi organoidi informasiya markazi hisoblanadi?
7. Hujayra po'stining strukturaviy asosini qaysi moddalar tashkil etadi?
8. Tirik hujayrani o'likdan qanday farqlash mumkin?
9. Tirik hujayrani o'likdan qanday farqlash mumkin?
10. Hujayraning qaysi organoidi oqsil sintez qiluvchi markaz hisoblanadi?
11. Endoplazmatik to'ring asosiy vazifasi?
12. Hujayraning qaysi qismi uning asosiy osmotik potensialini belgilaydi?
13. ATF molekulasida nechta makroergik bog' bor?
14. Hujayralardagi asosiy energiya ta'minoti organoidlar?

MAVZU: TURGOR XODISASI

Mashg'ulotning maksadi: talabalar kartoshka hujayraning turgor xodisasi va uni o'zgarishi aniqlash

Mashg'ulotlar uchun kerakli asbob va reaktivlar: Kartoshka, konsentrlangan glitserin, qog'oz qisqichlar, pichoq, probirka, probirka shtativi, filtr qog'ozi.

Nazariy ma'lumotlar. Turgor (lot. turgere — bo'rtmoq, to'lmoq) — hujayra protoplazmasining taranglik holati. Turgor xujayra ichidagi suyaklik va tashqi eritmaning osmotik bosimi qamda hujayra qobig'ining elastikligi tufayli ro'y beradi. Tirik o'simlik hujayralarida ichki hujayra shirasining osmotik bosimi tashqi eritma osmotik bosimidan har doim katta, lekin hujayra devori sellulyozadan iborat bo'lganligi uchun hujayra qobig'i yorilib ketmaydi. Turgor tufayli

o'simlik to'qimalari tarang va mustahkam bo'ladi. Avtoliz jarayoni, o'simlikning so'lishi va qarishi turgoring pasayishi oqibatida ro'y beradi.

Ishning borishi. Probirkaga konsentrlangan glitserin solinadi. Kartoshka tuganagidan har qaysi tomoni taxminan 8mm bo'lgan kub kesiladi hamda kartoshkadan olingan bo'lakcha tarang yani turgor xolatdaliq aniqlanadi va filtr qag'zi yordamida quritiladi va bo'lakchaga skrepka tiqib qo'yiladi (glitseringa botirilganida botib turishi uchun). So'ngra glitserinli probirkaga botirib qo'yiladi va shu xaxotiyoq suvning ajralib chiqishi kuzatilib boriladi. Bu davrda probirka tinch xolatda bo'lishi kerak.

Plazmoliz natijasida tuganak to'qimalardan ajralib chiqadigan suvning solishtirma og'irligi glitseringa nisbatanpast bo'lganligi sababli sekin aralashadi. Natijada kartoshka bo'agidan chiqayotga siv oqimi ko'tarilgani ko'rinadi.

Probirkadan kartoshka bo'lagi chiqarilib, tomonlari lineykada o'lchanadi v abo'lakchanning qanchaga kamayganligi aniqlanadi hamda tegishli xulosalar chiqariladi.

VAZIFA

- Plazmolizatsiyalangan to'qimalardan suv chiqishini rasmni cnizing.
- Xulosa tchiqaring.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Nima uchun kartoshka bo'lagidan glitseringa suv chiqadi?
2. Glitserindagi kartoshka suv oqib chiqmasligi uchun qanday sharoitlar yaratilishi kerak?
3. Turgor holat deganda nimani tushunasiz?
4. Nima uchun kfrtoshka bo'lakchasining xajmi kichiklashib qoldi?

MAVZU: O'LIK VA TIRIK PROTOPLAZMANING O'TKAZUVCHANLIGI

Mashgulotning maqsadi. O'simlik hujayrasiga fizik-kimyoviy ta'sir ko'rsatib, tirik va o'lik protoplazmaning hujayra shirasiga nisbatan o'tkazuvchanligini aniqlash

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar Qizil lavlagi, probirkalar, spirt lampasi, sirka kislotaning 30% eritmasi, 50% etil spirti, xloroform, suv, shtativ va menzurka

Nazariy ma'lumotlar. Hujayra membranalarining eng muhim xususiyati tanlab o'tkazuvchanlikdir. Hujayrani tashqi muhitdan sitoplazmatik membrana ajratib turadi hamda hujayra va erkin bo'shliq o'rtasida moddalarning tashishini nazorat qiladi.

Hujayra sitoplazmatik membranalarining o'ziga xos tanlab o'tkazuvchanligi tufayli hujayra va organellalarda mo'tadil metobalizm amalga oshiriladi.

Membrananing tanlab o'tkazuvchanlik xususiysti hujayra tirikligicha saqlanib qoladi.

Hujayraning membranalarining tanlab o'tkazuvchanligi turli omillar ta'sirida o'zgaradi. Hujayra membranasining o'tkazuvchanligiga qandaydir moddalar yoki muhit sharoitining ta'sirini metobalitlarning hujayradan chiqib ketishiga qarab aniqlash mumkin.

Betacyanin, xo'raki lavlagi hujayra shirasida uchraydigan, suvda yaxshi eriydigan, nisbatda katta makromolekulali pigment. Tashqi muhitgachiqishi uchun betasiyanin molekulasi tonoplast, asosiy sitoplazmatik matritsa va plazma membranasidan o'tishi kerak. Tirik hujayralarning tonoplastlari bu pigment molekulalarini o'tkazmaydi.

Betasiyaninning vakuoladan atrof-muhitga tarqalishi membrana o'tkazuvchanligini oshirishga olib keladigan turli omillar yoki agentlar ta'siri ostida juda tez bo'lishi mumkin.

Ishning borishi. Qizil xo'raki lavlagi ildizmevasidan qalinligi 1-1.5 santimetrli yupqa kesma kesib olininadi va parma yordamida to'rtta varianlar uchun teng miqdorda (har qaysi probirkaga 2-3 tadan) bo'lakchalar olinadi va ular kran suvi yoki oqar suvda tiniq bo'lguncha yaxshilab yuviladi.

4ta probirka olinib, ularga 5 ml dan quyidagi erinmalar quyiladi:

1. Oddiy sovuq vodoprovod suvi
2. Etil spirit
3. Sirka kislotasi
4. Oddiy sovuq vodoprovod suvi+ejir

Tayorlangan bo'lakchalar probirkalarga solinadi va 40-45 daqiqa davomida har zamon chayqatilib saqlanadi. Belgilangan vaqt o'tgach probirkalar yaxshilab chayqatiladi va natijalar quyidagi jadvalga yoziladi:

№	Tajriba sharti	Tashqi eritmaning bo'yalish darajasi
1	Oddiy sovuq vodoprovod suvi	
2	Etil spirit	
3	Sirka kislotasi	
4	Oddiy sovuq vodoprovod suvi+ejir	

VAZIFA

1. 4ta probirka olinib, ularga 5 ml dan tayyorlangan erinmalarga quyish
2. Tayyorlangan bo'lakchalar probirkalarga solinib, 40-45 daqiqa davomida har zamon chayqatilib saqlanadi
3. Olingan natijalar asosida xulosa yoziladi.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Qanday hollarda hujayra shirasidagi antotsion rangi tashqariga chiqmaydi?
2. Mabodo xujayra nobud bo'lsa, antotsion rangi qanday holga o'tadi?
3. Kuchli kislota ta'sirida antotsion rangi chiqib, xujayrada qanday holat yuz beradi?

MAVZU: O'SIMLIK HUJAYRANING SO'RISH KUCHINI ANIQLASH. (SHARDAKOV USULI)

Mashg'ulotning maksadi: talabalar makkajo'xorida hujayraning so'rish kuchini shardakov usulida aniqlash

Mashg'ulotlar uchun kerakli asbob va reaktivlar: Katta va kichik probirkalar. 1 n NaCl yoki qand eritmasi. Byuretkalar. Kristall xolidagi metilen ko'ki. Kapilyar naylar

Nazariy ma'lumotlar. O'simlik xujayrasining so'rish kuchi, biologiyada osmotik va turgor bosimi o'rtasidagi farqqa teng qiymat. Osmotik va turgor bosimining teng qiymatlarida o'simliklar suvni o'zlashtirmaydi. Odatda, yer usti o'simliklarida osmotik bosim turgor bosimidan oshib ketadi va hujayralar suvni o'zlashtiradi. So'rish kuchi o'simlik hujayralarining turiga, o'simlikdagi bargning balandligiga,

tuproq va havo namligiga, shamol tezligiga, yorug'likka bog'liq va 0,1 dan 10 MPa gacha va undan ko'p bo'lishi mumkin. Agar barglarning So'rish kuchi 10 MPa dan yuqori bo'lsa, o'simliklarni sug'orish kerak. Osmos jarayonida erigan molekularlar suv molekularining energiyasini kamaytiradi, shuning uchun hujayralardagi eritma toza suvga qaraganda ko'proq salbiy potentsialga ega.

O'simliklarning suv va unda erigan moddalarni qabul qilishi osmotic hodisasi osmotik bosim tufayli amalga oshadi. Hujayraga suvni so'rilish kuchi undagi osmos bosimiga teng.

O'simlik hujayrasining so'rish kuchi, hujayradagi osmotik (P) va turgor (T) bosimi o'rtasidagi farqqa teng kuch (S). Bu bosimlar teng bo'lganda, o'simlik suvni o'zlashtirmaydi. Odatda quruqlikdagi o'simliklar hujayralarida osmotik bosim turgor bosimidan ($P > T$) bir oz yuqori bo'ladi va bosimlar orasidagi farq qancha ko'p bo'lsa, hujayralar shunchalik ko'p suvni o'zlashtiradi. So'rish kuchi o'simlik hujayrasining turiga, uning o'simlikdagi joylashishining balandligiga, substratga, havo namligiga, shamol tezligiga bog'liq va 0,1-100 am oralig'ida o'zgarib turadi.

Ishning borishi: 1 n NaCl yoki qand eritmasidan shtativlardagi katta probirkalarning har birida 10 ml hajmda 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 NaCl li suyultirilgan eritmalar tayyorlanadi.

Katta probirkadagi eritmalaridan bir millilitrdan olib, ro'parasidagi kichkina probirkalarga quyiladi. Ularning (kichkina prajbirkalar) tajriba uchun olingan o'simliklarning organlari (bargi, poyasi va b.)dan bir xil kesmalar olinadi va bir xil miqdorda solinadi. Bular kichik probirkadagi eritmada 20-30 minut ushlab turiladi. Shu vaqt mobaynida 2-3 marta chayqatilib aralashtiriladi. Oradan 30 minut o'tgach, har qaysi probirkaga metilen kukining bir-ikki dona kristali qo'shiladi. Ko'k ranga bo'yalgan eritmadan tahminan 3-4 ml dan olinadi

Bu naychani katta probirkada eritmaning yarmigacha botirib, rangli suyuqlik asta-sekin chiqariladi. Shisha naychadan chiqayotgan rangli eritma harakatiga qarab, eritma konsentratsiyasi (gipertonik, gipotonik yoki izotonik) aniqlanadi.

Agar hujayra sitoplazmasining so'rish kuchi eritmanikidan yuqori bo'lib, eritma tarkibidagi suvni hujayra o'ziga shimib oladi va shisha naychadan oqib chiqayotgan rangli suyuqlik pastga qarab oqadi.

Agarda kichik probirkadagi eritmaning konsentratsiyasi hujayra sitoplazmasidan past bo'lsa (Gipotonik), eritma hujayra tarkibidagi suvni

o'ziga tortib oladi. Bu hoxolda kapilyar naycha ichidagi rangli eritma yuqoriga qarab harakatlanadi.

Hujayra sitoplazmasidagi konsentratsiya rangli eritma konsentratsiya bilan teng bo'lsa (izotonik) eritma naychadan biroz chiqib, o'z joyida qoladi. Bajirilgan tajribamizning asosiy maqsadi aynan izotonik konsentratsiya miqdorini aniqlash bo'lib, so'ngra quyida berilgan formula asosida hujayraning so'rish kuchini aniqlaymiz/

VAZIFA

2. Mashg'ulot natijalari quyidagi jadvalga yozib boriladi.

Eritmalarning konsentratsiyasi	Rangli eritmaning yo'nalishi
0,1	
0,2	
0,3	
0,4	
0,5	
0,6	
0,7	
0,8	
0,9	
1,0	

Olingan natijalar asosida hujayraning so'rish kuchini aniqlash:

$$S = RTCi$$

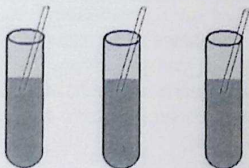
Bunda: S - hujayraning shimish kuchi.

R - gaz konstantasi (0,0821).

T - absolyut temperatura (273+xona harorati).

C - izotonik konsentratsiya.

i - izotonik koeffitsent.



29-rasm. O'simliklar to'qimasining shimish kuchini aniqlash

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Galofitlar bilan yaylovda o'suvchi o'simliklarning so'rish kuchidagi bir-biridan farqini tushintiring?
2. So'rish kuchini o'simliklar dunyosidagi ahamiyatini tushintiring?
3. O'simlikda suv so'rilishida asosiy ishtirok etadigan organ qaysi?

MAVZU: BARGNING OSTKI VA USTKI TOMONIDAGI TRANSPIRATSIYANI XLORLI KOBALT QOG'OZI YORDAMIDA ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi: Bargning yuqori va pastki tomonlari transpiratsiyasining turli intensivligi sabablari bilan tanishish.

Kerarli ashyolar va jihozlar: xlorokobalt eritmasiga namlangan oldindan quritilgan filtr qog'ozi, o'simlik barglari, quruq CoCb

Nazariy ma'lumotlar. Transpiratsiya o'simliklar tanasi orqali suvning bug'lanishidir. Bu jarayon asosan o'simlik bargida sodir bo'ladi. Bir turga mansub o'simliklarda ham bir xil sharoitda barg sathiga 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'tkazuvchisistemaning rivojlanishi darajasiga, hujayra shirasining osmotik bosimiga, protoplazmaning suvga to'yinganligiga, yorug'lik kuchiga, haroratga, havo namligiga, shamolga, tuproq tarkibidagi azot va boshqa oziq elementlarning miqdoriga bog'liq.

Transpiratsiya, fizik bug'lanish kabi, diffuziya jarayoni bo'lib, o'simlik-havo tizimidagi suv potentsialining gradienti bilan belgilanadi. Shuning uchun bu gradientga ta'sir etuvchi barcha omillar umumiy (og'izchali va kutikulyar) transpiratsiyaga suvning bug'lanish jarayoni kabi ta'sir qiladi. Fizik jarayon sifatida transpiratsiya havoning nisbiy namligi, harorat, yorug'lik, shamol (havo harakati) va boshqa bir qator faktorlar bikan belgilanadi.

Xlorokobalt eritmasiga namlangan oldindan quritilgan filtr qog'ozini barg ustiga bossangiz, qog'oz transpiratsiya paytida ajralib chiqqan suv bug'ini o'ziga singdirib, rangi ko'kdan (quruq CoCb rangi) pushti rangga (CoCb-6H₂O rangi) o'zgaradi. Pushti rang tezligi transpiratsiyaning intensivligini taxminiy baholash uchun ishlatilishi mumkin.

Ishning borishi. Xlorokobalt qog'ozini qatlab turib, elektr pechka ustida ko'k rangga kirgunguncha quritiladi va darhol bargning har ikki tomoniga (yangi uzilgan yoki to'g'ridan-to'g'ri o'simlikka) qo'yiladi. Xlorokobalt qog'ozga barmoqlar bilan tegmasdan, pinset yordamida ushlab turish kerak, aks xolda pushti dog'larni qoldirishi mumkin. Atmosfera namligining ta'sirini bartaraf qilish uchun filtr qog'ozini ehtiyotkorlik bilan ikkita shisha plastinka orasiga mahkamlanadi va ularni rezinka halqalar bilan bog'lanadi. Kobalt xlorid qog'ozining rangi o'zgarishini kuzatilib, olingan natija yozib olinadi.

Tekshirilayotgan bargning (yoki o'sha o'simlikning boshqa bargi) yuqori va pastki epidermisidan kesma tayorlab, ularni mikroskop ostida ko'rib rasmi chib olinadi.

Ushbu o'simlik bargining yuqori va pastki qismlarining transpiratsiyasining turli intensivligi sabablari va stomatalarning kutikulyar transpiratsiyaga nisbati haqida xulosalar chiqaring.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Ko'pchilik o'simliklar uchun transpirasiya jadalligi kunduzi o'rtacha bir soatda qanchaga teng bo'ladi?
2. Transpirasiya va og'izchalar o'rtasida qanday aloqadorlik bor?
3. Transpirasiya jadalligi qaysi omillarga bog'liq?
4. Transpirasiya jarayonini boshqarish mumkinmi?
5. Bargning transpirasiya uchun moslashib tuzilishi?
6. Og'izchalar yordamida transpirasiyaning idora qilinishi?
7. Transpirasiyaning sutkalik dinamikasini tushuntiring?

MAVZU: BARG PIGMENTLARINI AJRATISH. ULARNING OPTIK VA KIMYOVIY XOSSALARI BILAN TANISHISH

Mashg'ulotning maqsadi. Barg pigmentlarini ajratish, ularning optik va kimyoviy xossalari bilan tanishishadilar

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: O' simlikning ho'l yoki quruq barglari, etil spirti, benzin, 20% li ishqor eritmasi, 10% li HCl kislotalasi, CaCO_3 (kalsiy karbonat), $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Zn}$ tuzi, kvarts qumi, dastali chinni hovoncha, voronka, shisha tayoqcha, qaychi, spirt lampasi, vazelin, filtr qog'ozi, chinni kosacha, spektroskop, rangli qalam.

Nazariy ma'lumotlar. Fotosintez jarayoni asosan barglarda va qisman yosh novdalarda sodir bo'lishi, aynan shu organlarda xloroplastlarning mavjudligi bilan bog'liq. O'simliklarning fotosintetik tizimi aynan xloroplastlar orqali faoliyat yuritadi. Xloroplastlar barcha tirik organizmlar uchun kimyoviy energiya manbai bo'lmish organik moddalarning sintezlanishini ta'minlaydi.

Har bir bargsimon hujayrada taxminan 20-50 ta, ba'zan esa undan ham ko'proq xloroplastlar uchraydi. Ularning tarkibidagi xlorofil pigmenti tufayli xloroplastlar yashil rangga ega. Aynan xloroplastlar fotosintezning barcha asosiy bosqichlarini amalga oshiradi: yorug'lik energiyasini yutish, suvning fotolizi natijasida parchalanishi va kislorod ajralishi, yorug'likka bog'liq fosforlanish, shuningdek, karbonat angidridni yutish. Shu sababli xloroplastlarning kimyoviy tarkibi va ichki tuzilishi ancha murakkab bo'lib, ular yuqori darajadagi funksional faollikka ega.

Xloroplastlarning tarkibining taxminan 75% ini suv tashkil etadi, qolgan qismi esa quruq moddalardan iborat. Umumiy quruq modda tarkibida oqsillar 35-55%, yog'lar (lipidlar) 20-30% ni tashkil etadi, qolgan qismini esa mineral moddalar va nuklein kislotalar egallaydi. Fotosintez jarayonida qatnashuvchi turli fermentlar va barcha pigmentlar ham aynan xloroplastlarda joylashgan.

Xloroplastlar ikki qavatli membrana bilan o'ralgan bo'lib, ularning ichki tuzilishi murakkab tizimli tuzilishga ega. Xloroplastlarning asosiy qismi stromadan (asosiy matritsadan) hamda granalardan iborat. Granalar o'z navbatida lamellar va plastinkasimon tuzilmalardan tashkil topgan. Aynan granalar ichida tilakoidlar joylashadi. Yosh xloroplastlarning granalarida 3-6 ta tilakoid bo'lsa, to'liq

rivojlanganlarida ularning soni 45 tagacha yetishi mumkin. Lamellalar yuzasi esa kvantosomalarga ega bo'lgan globulalar bilan qoplangan.

Turli o'simliklarda xloroplastlar soni, shakli va o'lchami jihatidan farq qiladi.

Yashil o'simliklarning barglarida xloroplastlar uch xil yo'l bilan hosil bo'lishi mumkin:

- Oddiy bo'linish orqali;
- Ayrim hujayralarning normal holatining buzilishi natijasida kurtaklanish orqali;
- Hujayra yadrosi yordamida ko'payishi (asosiy yo'l hisoblanadi).

Dastlab hujayra yadrosining membranasida kichik bo'rtma hosil bo'ladi, so'ng u asta-sekin kattalashib, yadroning membranasidan ajralib chiqadi va hujayra sitoplazmasiga o'tib, to'liq shakllanadi.

Xloroplastlarning to'liq shakllanishi uchun qorong'ulik kerak. Bu sharoitda stromasi va hajmi hosil bo'ladi, biroq ichki tuzilmalari – lamellalar, plastinkalar, granalar, tilakoidlar hamda xlorofil pigmentlari faqat yorug'lik ta'sirida shakllanadi.

Xloroplast pigmentlari

Xloroplast tarkibida uchraydigan pigmentlar fotosintez jarayonida asosiy rol o'ynaydi. O'simlik pigmentlarini o'rganish bo'yicha muhim ilmiy natijalarni M.S. Svet 1901-1913 yillarda kashf etgan. U 1910-yilda adsorbsiya xromatografiyasi usuli yordamida xlorofil "a" va "b" hamda sariq pigmentlar guruhini aniqlagan.

Xloroplast tarkibidagi pigmentlar uch asosiy guruhga bo'linadi:

- **Xlorofillar**
- **Karotinoidlar**
- **Fikobilinlar**

Bu pigmentlar o'simliklarning yashil rangga egaligini ta'minlash bilan birga, yorug'lik energiyasini yutib, fotosintez jarayonini amalga oshiradi.

XLOROFILL. Xlorofill birinchi marta 1817-yilda fransuz kimyogarlar P.J. Peletye va J. Kavantular tomonidan o'simlik bargidan ajratib olinib, unga "xlorofill" nomi berilgan. Bu nom yunoncha "chloros" (yashil) va "phullos" (barg) so'zlaridan olingan.

1906–1910-yillarda nemis kimyogari R. Vilshtetter xlorofilling kimyoviy tarkibini to'liq o'rganib, uning elementar formulasini aniqladi: xlorofill "a" – $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$, xlorofill "b" – $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$. Keyinchalik, 1930–1940-yillarda nemis bioximigi G. Fisher xlorofillning strukturaviy formulasini aniqladi.

Xlorofillar to'rtta pirrol halqasidan iborat bo'lib, tarkibida magniy va fitol qismi mavjud. Fitol to'rtta to'yinmagan izopren uglevodorod molekulasidan tuzilgan. Umuman olganda, xlorofill murakkab efitlar guruhiga kiradi va dekarbon kislotasi bilan metal va fitol spirtlari birikmasidan hosil bo'ladi. Natriy ishqori ta'sirida esa xlorofillin kislotasining natriy tuziga, metal va fitol spirtlariga parchalanadi.

Xlorofill "b"ning xlorofill "a" dan asosiy farqi shundaki, uning tarkibidagi bitta metil guruhi aldehid guruhi bilan almashgan. Yuksak o'simliklar va suv o'tlari tarkibida "a", "b" va "c" turdagi xlorofillar mavjud. Ularning ichida xlorofill "a" va "b" eng keng tarqalgan bo'lib, aksariyat o'simliklarda sintez qilinadi. Ularning rangi ham farqlanadi: xlorofill "a" to'q yashil, xlorofill "b" esa biroz sarg'ish-yashil tusga ega. Normal rivojlangan barglarda xlorofill "a" miqdori xlorofill "b"dan taxminan 1,2-1,41 baravar ko'p bo'ladi. Bu nisbati o'simlik turi, yashash sharoiti va boshqa omillarga qarab biroz o'zgarishi mumkin.

1921-yilda V.N. Lyubimenko xlorofillning oqsillar bilan bog'liqligini isbotladi. Haqiqatan ham, agar o'simlik bargi suv bilan ishqalansa, to'q yashil kolloid eritma hosil bo'ladi, lekin xlorofill ajralib chiqmaydi. Bu uning oqsillar bilan bog'langanligi sababli sodir bo'ladi. Bunday eritma yorug'lik ta'siriga chidamli bo'ladi. Agar barg spirt yoki atseton eritmasida ishqalansa, xlorofill osongina ajralib chiqadi, chunki bu eritmalar oqsillarga ta'sir ko'rsatib, ularni denaturatsiyaga uchratadi. Xlorofillning spirt yoki atseton eritmasi esa yorug'lik ta'sirida barqaror bo'lmaydi va tezda rangini yo'qotadi. Umuman olganda, xlorofill o'simlik hujayralarida xloroplastlar tarkibida xlorofill-oqsil kompleksi shaklida uchraydi. Bu kompleks mustahkam bog'lanishlar (adsorbsion yoki kimyoviy) orqali hosil bo'ladi. Kimyoviy bog'langan xlorofill-oqsil kompleksi juda barqaror bo'lib, o'simliklar noqulay sharoitga tushganda ham uzoq vaqt davomida saqlanadi va o'z funktsiyasini bajarishda davom etadi.

Ishning borishi. Fotosintez jarayoni xlorofill pigmentlari ishtirokida kechadi va ular yorug'lik nurlarini yutish orqali energiyani o'zlashtiradi. Xlorofill tomonidan yutilgan nurlarning energiyasi suv molekulalarini parchalaydi, natijada ajralgan vodorod atomlari karbonat angidridni organik moddalargacha qaytarilishiga yordam beradi.

Quyoshdan kelayotgan energiyani yutishda qatnashadigan xlorofill pigmentlari turlicha bo'lib, ular "a" ($C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$) va "b" ($C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$) shakllarida uchraydi. Shuningdek, suv o'tlari tarkibida

“D” ($C_{55}H_{71}O_6N_4Mg$) va hali kimyoviy formulasi aniq bo‘lmagan “C” turdagi xlorofill ham mavjud.

Xlorofill bilan birga, barg hujayralaridagi xloroplastlar tarkibida zarg‘aldoq ksantofill va sariq karotin pigmentlari ham bo‘ladi. Ushbu pigmentlarning xususiyatlarini o‘rganish uchun quyidagi amaliy ishlar bajariladi:

1. Barg pigmentlarini spirt eritmasiga o‘tkazish

- o Tanlangan o‘simlikning quruq yoki ho‘l barglari maydalanadi.
- o Maydalangan bargga ozgina qum yoki shisha sinig‘i qo‘shilib, aralashma eziladi.
- o Ezilgan massa ustiga 10 ml etil spirti qo‘shiladi va eritma to‘q yashil rangga kirguncha ezish davom ettiriladi.
- o Tayyor pigmentli spirtli eritma filtr yordamida toza probirkaga yoki kolbaga suziladi.

2. Pigmentlarni ajratish (Kraus usuli)

- o Yashil spirtli eritmada ikkita yashil xlorofill pigmenti (a va b) hamda ikkita sariq pigment (karotin va ksantofill) mavjud.
- o Bargdan olingan pigmentlarning ba‘zilari spirtda, boshqalari esa benzinda yaxshi eriydi.
- o Eritmani probirkaga solib, unga 3-5 ml benzin qo‘shib chayqatiladi.
- o Bir necha daqiqadan so‘ng eritma ikki qavatga ajraladi: yuqori qismida benzin, pastda esa spirt to‘planadi.
- o Xlorofill benzinda yaxshi erigani uchun yuqori qismga o‘tadi, bu qism yashil rangda bo‘ladi.
- o Karotin ham benzinda erib yuqori qatlamga chiqadi, ksantofill esa spirtda qoladi.
- o Agar qavatlarni ajratish qiyin bo‘lsa, 1-2 tomchi suv qo‘shilib qayta chayqatiladi.

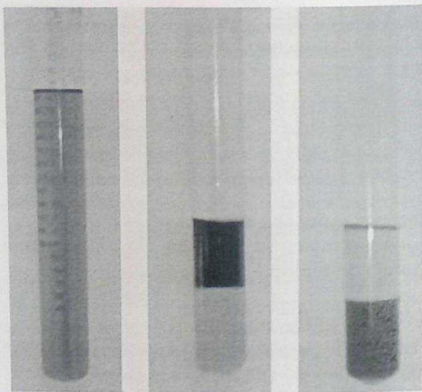
3. Feofitinning hosil bo‘lishi va metall o‘rin almashishi

- o 2-3 ml filtratga 20% HCl kislotasi tomiziladi.
- o Xlorofill yashil rangi o‘rniga qo‘ng‘ir rangga aylanadi.
- o Bu jarayonda xlorofill tarkibidagi magniy ajralib, kislotadagi vodorod bilan almashadi va feofitin hosil bo‘ladi.

4. Xlorofillga ishqor ta’siri

- o Filtratdan 2-3 ml olib, ustiga 3-5 ml benzin qo‘shiladi va pigmentlar ajratiladi.

- Probirkaga 0,2-0,3 g NaOH yoki KOH kristali solinib, eritma ehtiyotkorlik bilan qizdiriladi.
- Eritma chayqatilgach, yuqori qavatda sariq pigment (karotin), pastki qavatda yashil pigment (xlorofill) va ksantofil to'planadi.
- Xlorofill tarkibida murakkab efirlar mavjud bo'lgani uchun ishqor ta'sirida u sovunlanish reaksiyasiga kirishadi va parchalanadi.

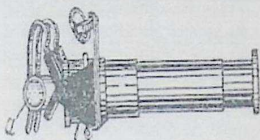


31-rasm. Pigmentlarni ajratish (Kraus usuli)

5. Pigmentlarning optik xususiyatlari

- Xlorofill yutgan nurlarni qaytarish xususiyatiga ega bo'lib, bu fluoressensiya deb ataladi.
- Fluoressensiya hodisasi xlorofill molekularining qo'zg'algan holatdan tinch holatga qaytishini ifodalaydi.
- Xlorofillning ushbu optik xususiyatlarini spektroskop yordamida tekshirish mumkin (32-rasm).

Spektroskopda xlorofill yutgan spektr nurlari qoramtir tusda ko'rinadi. Xuddi shu usul bilan boshqa pigmentlarning ham spektr nurlarini yutish xususiyatini kuzatish mumkin. Quyidagi tajribalarda xlorofillning fluoressensiya xususiyati hamda xlorofill, karotin va ksantofil pigmentlarining yorug'lik spektr nurlarini tanlab yutish xususiyatlari o'rganiladi.



32-rasm. Spektroskop

a) Spektroskop; b) Pigment qo'yilgan probirka.

a) Xlorofillning fluoresensiyasi

Xlorofillning fluoresensiya xususiyatini kuzatish uchun probirkadagi pigmentlarning spirtidagi eritmasidan yorug'lik o'tkazib, eritmaning yashil rangini kuzatamiz. Keyin pigmentli probirkani aks etgan yorug'likda kuzatamiz, bunda xlorofill qizil rangda ko'rinadi. Chunki yorug'lik spektridan xlorofill molekulasi asosan qizil nurlarni yutadi. Bu hodisa fluoresensiya deb ataladi va xlorofillning yuqori fotokimyoviy faolligini namoyon etadi.

b) Pigmentlarning spektr nurlarini tanlab yutishi

Pigmentlarning ushbu xususiyatini o'rganish uchun spektroskop avval shtativga mahkamlanib, quyosh nuriga yoki stol lampasining yorug'ligiga qaratiladi. Spektroskopdagi oynada yetti xil nur aniq ko'rinmasa, spektroskopning tirqishi kattalashtirish yoki kichiklashtirish orqali to'g'rilanadi. So'ngra Kraus usulida ajratilgan probirkadagi pigmentlar eritmasi spektroskop oldiga qo'yiladi. Avval benzin qatlamidagi xlorofill pigmentlarining yutgan nuri, keyin spirt qatlamidagi ksantofillarning yutgan nuri kuzatiladi.

Karotin pigmentining yutgan nurlarini aniqlash uchun sabzidan olingan eritmadan foydalaniladi yoki sovunlanish reaksiyasi o'tkazilgan probirkadagi eritma ishlatiladi.

Umuman olganda, spektroskopda xlorofill qizil, ksantofill sariq, karotin esa ko'k-binafsha nurlarni yutgani ko'rinadi. Olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

Spektr uchastkalari							
Pigmentlar	Qizil	To'q-sariq	Sariq	Yashil	Havo rang	Ko'k	Binafsha rang
Xlorofill							
Karotin							
Ksantofil							

VAZIFA

1. Tajriba uchun kerakli bo'lgan barg yaproqlaridan tayyorlash.
2. Bargdagi pigmentlarni spirt eritmasiga o'tqazish.
3. Pigmentlarni Kraus usuli yordamida bir-biridan ajratish.
4. Feofitinning hosil bo'lishini aniqlash.
5. Xlorofillga ishqorlarning ta'sirini tekshirish.
5. Pigmentlarning optik xususiyatlarini tekshirish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Yashil rangli barglarning fiziologik ahamiyati nima?
2. Fotosintezni qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini oshirishdagi ahamiyati?
3. Kraus usuli bo'yicha pigmentlarni bo'linishi nimaga asoslangan?
4. Fotosintez jarayonida yorug'lik qanday rol o'ynaydi?
5. Barg pigmentlari qanday spektrdagi quyosh nurlarini yutadi?

MAVZU: YORUG'LIK TA'SIRIDA KRAXMAL HOSIL BO'LISHINI ANIQLASH

Mashg'ulot maqsadi. Fotosintez jarayonida yorug'likning ahamiyati hamda yorug'likda hosil bo'ladigan kraxmalning tabiati bilan talabalarni tanishtirish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: bir necha sutka (3-4 kun) qorong'ida saqlangan bargli xona o'simligi, spirt va yod eritmasi. 10% li hcl, lampab oq chinni kristallizator, suv xammomi, shisha qalpoq, qaychi, pintset, marmar donachalari, marmar uchun piyolacha, qora qog'oz.

Nazariy ma'lumotlar. Fotosintez natijasida hosil bo'ladigan asosiy mahsulotlardan biri kraxmal hisoblanadi. Uning shakllanishi uchun yorug'lik muhim ahamiyatga ega. Bu jarayonni nemis olimi Yu. Saks tomonidan ishlab chiqilgan usul orqali aniqlash mumkin. O'simlik o'z

hayotiy faoliyati davomida kraxmalni nafas olish va turli fiziologik jarayonlar uchun sarflaydi.

Agar o'simlik qorong'ida saqlansa, barglaridagi kraxmal parchalanib, shakar hosil bo'ladi. Bu o'zgarishni aniqlash uchun tajriba o'tkaziladi: qorong'ida saqlangan o'simlik bargining bir qismi olinib, avval qaynayotgan suvga botiriladi, so'ng spirt bilan qaynatilib, rangsizlantiriladi. Oqargan bargga yod eritmasi tomizilsa va u qizg'ish tus olsa, bu kraxmalning parchalanib, shakarga aylanganini bildiradi. Keyinchalik, yorug'likda kraxmal qayta hosil bo'lishi kuzatiladi.

Fotosintez jarayonida ikkita fotokimyoviy tizim ishtirok etadi. Ularning o'zaro ta'siri natijasida molekulyar kislorod ajralib chiqadi hamda ATP va $\text{NAD}\cdot\text{H}_2$ sintezlanadi. Yorug'lik energiyasining ta'siri bilan ikkinchi fotosintetik tizimda ham reaksiya boshlanib, suv molekularining fotoliz jarayoni sodir bo'ladi. Bunda qo'zg'algan xlorofill o'z elektronlarini yo'qotadi, lekin ular yana xlorofillga qaytmaydi.

Musbat zaryadlangan xlorofill molekulasida o'zining barqaror holatiga qaytish uchun elektronlarni suv molekularidan oladi. Shu jarayonda suvning parchalanishi natijasida kislorod ajralib chiqadi. Xlorofill tomonidan chiqarilgan elektron dastlab ferment sitoxrom Q ga, keyinchalik plastoxinonga, undan sitoxrom b ga uzatiladi. Shu bosqichlarda elektronlarning harakati tufayli bir molekula ATP sintezlanadi. Keyinchalik, elektron plastotsianinga o'tadi, undan esa birinchi fotosintetik tizimning reaksion markazini tashkil etuvchi pigment P700 ga uzatiladi.

Bu pigmentlar elektronlarni qabul qilish xususiyatiga ega bo'lib, yorug'lik energiyasi ta'sirida faollashgan fotosintetik tizimning markazidagi xlorofill "a" elektroni plastotsianin va boshqa fermentlar orqali ferredoksinga o'tkaziladi. Ushbu jarayon natijasida yana bir molekula ATP sintezlanadi hamda $\text{NAD}\cdot\text{H}_2$ hosil bo'ladi.

Umuman olganda, yorug'likda fosforlanish jarayoni murakkab xususiyatga ega bo'lib, uning muhim jihatlaridan biri elektronlarning ko'chishida ishtirok etadigan oraliq moddalar hisoblanadi. Bu moddalar orasida plastoxinon, plastotsianin, sitoxromlar va ferredoksinning xususiyatlari yaxshilab o'rganilgan. Biroq, elektronlar harakati bilan bog'liq hali aniqlanmagan moddalar ham mavjud.

Xlorella bilan o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, yorug'likda fosforlanish jarayonida hosil bo'lgan umumiy ATF miqdorining 70-80%

siklik, 20% esa siklsiz fotosintetik fosforlanish mahsuloti hisoblanadi. Ammo yashil o'simliklarda bu nisbat boshqacha bo'lishi ham mumkin. Yorug'lik fotosintezning asosiy harakatlantiruvchi kuchi bo'lib, uning jadalligi va spektral tarkibi katta ahamiyatga ega. Yorug'lik spektridagi faol (400-700 nm) nurlarining 80-85% ini barglar o'zlashtiradi, biroq shundan atigi 1,5-2% fotosintez uchun sarflanadi, ya'ni kimyoviy energiyaga aylanib, organik moddalar tarkibida (maktroergik bog'lar shaklida) to'planadi. Qolgan energiyaning 45% i transpiratsiya, 35% i esa issiqlik energiyasiga aylanishga sarflanadi.

1880-yilda A.S. Faminisning ko'rsatishicha, fotosintez eng past yorug'lik sharoitida, hattoki kerosin lampasining yorug'ligida ham sodir bo'lishi mumkin. Ba'zi olimlarning fikriga ko'ra, fotosintez kechki shom vaqtida va ayrim mintaqalardagi oq tunlarda yorug'lik kuchsiz bo'lsa ham davom etadi.

Ko'pchilik o'simliklarda fotosintez tezligi yorug'lik jadalligiga bog'liq. U to'la quyosh yorug'ligining 1 gacha oshib boradi. Yorug'liksevar o'simliklarda ham bu holat kuzatiladi. Yorug'lik kuchining bundan ortishi esa fotosintezga kamroq ta'sir qiladi.

Fotosintezning yorug'lik bilan to'yingan (maksimal) holati o'simlik turlariga bog'liq bo'lib, bu daraja yorug'liksevar o'simliklarda ancha yuqori, soyaga chidamli o'simliklarda esa past bo'ladi. Masalan, ba'zi soyaga chidamli o'simliklarda (masalan, marshansiya moxi) fotosintezning yorug'lik bilan to'yingan holati 1000 lk da yuz beradi, yorug'liksevar o'simliklarda esa bu ko'rsatkich 10 000-40 000 lk gacha yetadi. Ko'pchilik qishloq xo'jaligi ekinlari ham yorug'liksevar o'simliklar guruhiga kiradi. Yorug'likning maksimal darajadan ortib ketishi esa xlorofill va xloroplastlarning buzilishiga sabab bo'lishi mumkin, natijada o'simliklarning mahsuldorligi kamayadi.

Eng yuqori yorug'lik sharoitida fotosintez jadalligi o'simliklarning nafas olish tezligidan sezilarli darajada yuqori bo'ladi. Ya'ni, fotosintez jarayonida o'zlashtirilgan CO_2 miqdori, nafas olish jarayonida ajralib chiqqan CO_2 miqdoridan ko'p bo'ladi. Yorug'lik kamayib borishi natijasida esa CO_2 lar orasidagi farq ham pasayib boradi. Fotosintez jarayonida o'zlashtirilgan CO_2 miqdori nafas olish jarayonida ajralib chiqqan CO_2 miqdoriga teng bo'lgan yorug'lik darajasi yorug'likning kompensatsion nuqtasi deb ataladi. Yorug'likning kompensatsion nuqtasi soyaga chidamli o'simliklarda quyosh yorug'ligining 1% ini, yorug'liksevar o'simliklarda esa 3-5% ini tashkil etadi.

Fotosintez jarayonida yorug'likning samaradorligiga boshqa omillar ham ta'sir ko'rsatadi. Masalan, havodagi CO_2 miqdori kam yoki harorat past bo'lsa, yorug'lik intensivligining oshishi unchalik katta ta'sir qilmaydi. Aksincha, havodagi CO_2 miqdori ortib borsa va yorug'lik yetarli bo'lsa, fotosintez jarayoni ham tezlashadi.

Fotosintezda yorug'lik nurlarining spektr tarkibi ham muhim ahamiyatga ega. Spektrning qizil nurlari ta'sirida fotosintez eng yuqori darajada kechadi. Chunki ushbu nurlarning bir kvanti 42 kkal/mol energiyaga ega bo'lib, xlorofill molekulasini qo'zg'atilgan holatga o'tkazadi va energiya fotokimyoviy reaksiyalarda to'liq foydalaniladi.

Spektrning ko'k qismidagi nurlarning har bir kvanti esa 70 kkal/mol energiyaga ega bo'lib, bu energiya xlorofill molekulasini juda yuqori qo'zg'alish darajasiga olib keladi. Biroq, bu energiyaning bir qismi issiqlikka aylanib, atrofga tarqalib ketadi. Shu sababli, ko'k nurlar fotosintez uchun qizil nurlarga qaraganda kamroq samarali hisoblanadi.

Biroq, agar qizil nurlar bilan birga 20% miqdorda ko'k nurlar ham bo'lsa, fotosintez tezligi yanada ortadi.

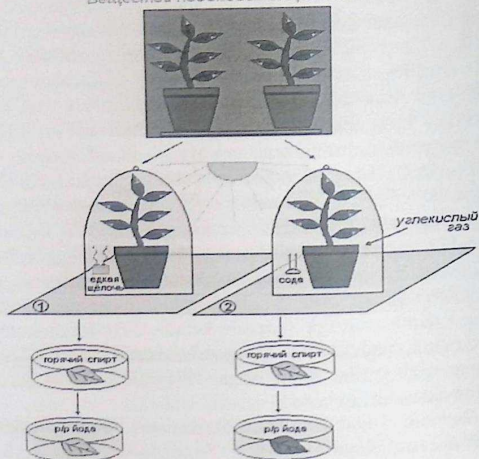
Ishning borishi. Tuvakdagi o'simlik suvga to'yingan holda 2-3 kun davomida qorong'i joyda saqlanadi. Shundan so'ng, uning bargi bandi bilan birga uzib olinadi. Bargning bir qismi qora qog'ozdan tayyorlangan shakl bilan yopilib, simqistirg'ich yordamida mahkamlanadi. Keyin esa, barg suvli stakanga solinib, usti shisha qopqoq bilan yopiladi.

O'simlik fotosintez jarayonini samarali o'tkazishi uchun uni yorug'lik tushadigan joyga qo'yish kerak. Agar kerak bo'lsa, qo'shimcha yorug'lik manbai sifatida lampadan ham foydalanish mumkin. Bundan tashqari, bargni karbonat angidrid (CO_2) bilan ta'minlash lozim. Buning uchun marmar yoki oq bo'r solingan idishga xlorid kislotasi (HCl) yoki sulfat kislotasi (H_2SO_4) qo'shilib, shisha qopqoq ostiga joylashtiriladi.

Taxminan 1-2 soatdan so'ng, barg shisha qopqoq ichidan olinib, oldin yopilgan qora qog'oz olib tashlanadi. So'ngra, barg qaynoq suvga tezda solinadi va keyin spirtida qaynatilib, rangsizlantiriladi.

Keyingi bosqichda barg chinni idishga solinib, ustiga suyultirilgan yod eritmasi tomiziladi. Agar yorug'lik ta'sirida kraxmal hosil bo'lgan bo'lsa, bargdagi shakllar ko'k rangga bo'yaladi. Qorong'ida saqlangan joylari esa qizil tusga kiradi, chunki bu joylarda kraxmal parchalanib, shakar hosil bo'ladi.

Вещества необходимые растению



33-rasm. Yorug'likda kraxmal hosil bo'lishi

Barg ustiga tushirilgan shakllarni fotoplyonka negativi bilan ham sinab ko'rish mumkin. Tayyor natijalarni ko'rgazmali material sifatida saqlash uchun barglarni spirt solingan idishga ozroq yod qo'shilgan holda joylashtirib, oynaga yopishtirib qo'yish mumkin.

VAZIFA

1. Xona o'simligini suvga to'yintirib, 2-3 kun qorong'i joyda saqlash
2. Kraxmal hosil bo'lganligini kuzatish
3. Barg rasmini chizib olish
4. Olingan natijalar asosida xulosa yoziladi

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Fotosintez jarayoning tenglamasini kim kashf etgan? (tenglamani yozing)
2. Xlorofilni asosiy vazifasi nimadan iborat?

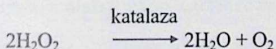
3. Xlorofill spektir nurlarini qaysi kismini yutadi?
4. Xlorofillni hosil bo'lishi uchun qanday sharoitlar kerak?
5. Xlorofill tarkibini qaysi qismi yashil rang beradi?
6. Xlorofill qaysi guruh moddalarga kiradi?

MAVZU: O'SIMLIK TARKIBIDAGI KATALAZA FERMENTI FAOLLIGINI ANIQLASH

Mashg'ulot maqsadi: O'simlikning ildiz, poya va barg yaproqlaridagi katalaza fermentining aktivligini tajriba davomida aniqlash

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar katalaznik, xovoncha, qisqich, tarozi (o'lchov toshlari bilan), toza qum, distillangan suv, bo'r, 3% li vodorod peroksid (H_2O_2).

Nazariy ma'lumotlar. Katalaza (yunoncha: katalysis — buzilish) — oksidoreduktazalar sinfiga mansub ferment. Vodorod peroksid (H_2O_2)ning suv (H_2O) bilan kislorod (O_2)ga parchalanishini katalizlaydi:



Suvning quyi konsentratsiyalarida katalaza quyi spirtlar, polifenollar va boshqalarni oksidlab peroksidadaga xos faollikni namoyon qiladi. Katalaza barcha hayvon va o'simliklar to'qimalarida, asosan, sut emizuvchilar jigari va eritrotsitlarida hamda aerob mikroorganizmlarda mavjud. Molekular massasi 225000-248000 g/mol. Katalaza ingibitorlariga ko'pchilik tuzlar (mas, sulfidlar, sianidlar, azidlar, floridlar) kiradi. Katalazaning biologik funksiyasi to'qima membranalarni H_2O_2 dan, superoksiddismutaza bilan birgalikda esa superoksid radikalidan himoya qilishdir.

Katalaza fermenti ikki komponentdan tuzilgan, ya'ni u oqsil va aktiv guruhdan iborat. Katalaza parchalovchi guruhlar qatoriga kiradi. O'simliklarning nafas olish jarayonida hosil bo'lgan zaharli vodorod peroksid (H_2O_2) katalaza fermenti ta'sirida zararsizlantiriladi, ya'ni suv va molekulyar kislorodgacha parchalanadi.

Ishning borishi:

1. 2 g o'simlik namunasi spatulaning uchida natriy karbonat va 2-3 ml suv va qo'shib, havonchada asta-sekin eziladi;
2. Maydalangan massani 100 ml li kolbaga o'tkaziladi va belgigacha suv bilan to'ldiriladi. 30 daqiqa davomida inkubatsiya qilish uchun qoldiriladi;

3. Olingan ekstrakt qog'oz filtri orqali filtrlanadi;
4. 20 ml nazorat fermenti ekstraktini suv hammomida 10 daqiqa davomida qizdiriladi;
5. Ferment ekstrakti namunasini stakanga quyiladi;
6. Ikkala namunaga 25 ml 0,1 n vodorod peroksid eritmasidan solinadi.
7. Namunalar xona haroratida 30 daqiqa saqlanadi (inkubatsiyalanadi);
8. Inkubatsiyadan so'ng ikkala namunaga 5 ml 10% li sulfat kislota qo'shiladi;
9. Tajriba va nazorat namunalarini 0,1 n eritma bilan barqaror eritma hosil bo'lguncha kaliy permanganate bilan pushti rangga kirguncha titrlash kerak;
10. katalaza miqdori quyidagi formulalar bo'yicha hisoblanadi:

$$m = \frac{mv \cdot p \times V \cdot k}{V_e \times m \cdot k}$$

bu erda m - vodorod peroksidni parchalashga qodir katalaza massasi, mg;

V_E - namunani tayyorlash uchun zarur bo'lgan ekstrakt hajmi (nazorat yoki eksperimental), ml;

m_M - ekstrakti tayyorlash uchun zarur bo'lgan xom ashyo massasi, g;

V_K - ekstrakti tayyorlash uchun ishlatiladigan o'lchov kolbasining hajmi, ml

$$mH_2O_2 = (V_1 - V_2) \times 1.7 \text{ ml}$$

bu yerda V_1 - tekshirilayotgan namunani titrlash uchun ishlatiladigan titrant hajmi, ml;

V_2 - nazorat namunasini titrlash uchun ishlatiladigan titrant hajmi, mg;

1,7 - 1 ml 0,1 n ga to'g'ri keladigan vodorod peroksid miqdori, mg kaliy permanganat eritmasi.

Vodorod peroksidni 1 daqiqada parchalashga qodir katalaza miqdori:

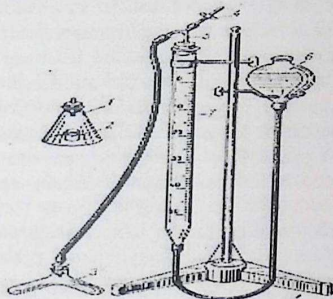
$$m = m_{kat} / 30$$

1 mkmol vodorod peroksid 0,034 mg bo'lganligi sababli, keyin 1 g o'rganilayotgan material quyidagilarni o'z ichiga oladi:

$$n = m_{kat} / 0.34$$

VAZIFA

1. O'simlik qismlari ildiz poya va barglaridan namunalar tayyorlanib olish
2. Katalaza ajralishini kuzatish
3. Olingan natijalar asosida xulosa yoziladi



34-rasm. Katalaza fermentini aniqlovchi asbob

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Katalaza ishtirokida hujayrada qanday o'zgarishlar sodir bo'ladi?
2. Katalazaning fiziologik ahamiyati?
3. Tajribadan qanday xulosalar chiqarish mumkin?

MAVZU: O'SIMLIKLARNING ISSIQLIKKA CHIDAMLILIGINI MATSKOV USULIDA ANIQLASH

Mashg'ulotning maksadi: talabalar erkkm turli o'simliklarga yuqori haroratning ta'siri bilan tanishishlar kerak.

Mashgulotlar uchun kerakli asbob va reaktivlar: har xil o'simlik barglari. 0,2 n HCl eritmasi. suv hammomi, termometr. chinni idishlar, pintset, gaz plitasi.

Nazariy ma'lumotlar. Issiqlikka chidamlilik – o'simliklarni o'ta qizib ketishdan saqlanish qobiliyatidir. Harorat + 40°C daraja va undan oshganda normal fiziologik jarayonlar pasayadi, ba'zan esa hujayralarni o'lishi kuzatiladi. Ygqori harorat oqsillipoid (membranada) birikmasini buzadi. Sitoplazmani o'tkazuvchanligini oshiradi, osmotik bosimni pasaytiradi.

Madaniy gulli o'simliklardan oq jo'xori, sholi, g'o'za, kanakujut issiqlika chidamlidir.

Fotosintez jarayoni yuqori haroratga nafas olishga karaganda sezgir bo'ladi.

Polimerlarning, ayniqsa oqsillar gidrolizi suv tanqisligida yuqori harorat stressi ta'sirida kuchayadi. Oqsillarning parchalanishi natijasida ko'p miqdorida ammiak (NH_3) hosil bo'ladi va issiqqa chidamsiz o'simliklarda zaharlanish bo'lishi mumkin. Issiqlikka chidamli o'simliklarda esa ko'p miqdorida organik (karbon) kislotalari hosil bo'ladi va bular ammiakni o'ziga biriktirib oladi, o'simlikni zaharlanishidan saqlaydi. Issiqlikdan saqlanishning yana bir yo'li o'simlikni kuchli tarmoqlangan ildiz sistemaga ega bo'lishi va yuqori darajadagi transpiratsiyadir. Agar o'simliklarda Ca^{+} va to'qimalarda bog'langan suv miqdori ko'p bo'lsa, sitoplazmani qovushqonligi yuqori bo'ladi, bunda bunday o'simlik yuqori haroratga chidamli bo'ladi.

Qishloq xo'jaligi amaliyotida o'simliklarni issiqlikka chidamliligini oshirish uchun Rux tuzining 0,05 % li eritmasi o'simlik bargiga sepiladi.

Matskov usuli yordamida o'simliklarni issiqlikka chidamliligini aniqlash mumkin.

Qurg'oqchilikka chidamlilik - o'simliklarning hujayra, to'qima va qismlarini suvsizlanishi va bunda o'simliklarni urug' berish qobiliyati saqlanib qolishidir. Suvsizlik hujayra-larda sitoplazmaning kolloidlik va ximiyaviy xususiyatini buzadi. Oqsil sintezi pasayadi, nuklein kislotalarning parchala-nishi kuchayadi. Suv tanqisligi o'sishni

susaytiradi yoki butun-lay to'xtatib qo'yadi. Qurg'oqchilikka eng chidamli o'simliklar kserofit va mezofitlardir. Bu o'simliklar asosan suv etishmagan sharoitda o'sadi. O'simlikda generativ qismlarning hosil bo'lishi bilan qurg'oqchilikka chidamlilik keskin pasayadi. Bunday hodisa hosildorlikni pasaytiradi. Tuproq va atmosfere-ra qurg'oqchiligi. Suv tanqisligi, so'lish koeffitsienti hodisalarini kuzatiladi. Atmosfera qurg'oqchiligida harorat kuchli qo'tari-ladi, havoda namlik pasayadi, havo harakati (garmisel) kuchayadi. O'simliklarda suv tanqisligi va so'lish boshlanadi. Bu hodisa uzoqroq davom etsa o'simliklarda hosil mevalari to'kiladi.

Tuproq qurg'oqchiligi ildiz sistemasi faoliyatiga yomon ta'sir ko'rsatadi. Tuproqda suv kamayib ildiz tukchalari o'ladi. Generativ organlarda changchalarni etishmasdan qolish hodisasi bo'ladi. Uzoq davom etgan tuproq qurg'oqchiligida o'simliklar nobud bo'ladi.

Ishning borishi:

- Har bir talaba yoki guruhchalar jamoasi o'rganilayotgan o'simliklarning 10 ta bargini, har bir variant uchun 2 tadan olib tayorlashi kerak.
- Suv hammomini 40°C ga qadar qizdirib, sinov o'simliklarining barglarini suv hammomiga joylashtirib, suv haroratini 40°C darajasida yarim soat saqlash kerak.
- Yarim soatdan keyin ushbu haroratga chidamliligini aniqlash uchun barglarning birinchi namunasini suv hammomidan olib, vaqtincha sovuq suvga o'tkazing.
- Suv hammomidagi haroratini 5°C ga ko'tarib, yana 10 daqiqa saglab, so'ngra barglarning ikkinchi namunasini olib, uni ham sovuq suv solingan kristalizatorga o'tkazish kerak.
- Suv haroratini asta-sekin 60°C ga oshiring, har 5°C ga oshirilganida 2tadan barg namunasi olinib, sovuq suvga solihadi.
- Xar qaysi barg namunasi sovuq suvda 10 daqiqa turgach, barglarni 0,2 n HCl ga eritmasiga solib, 20 daqiqaga joylashtiriladi va ularning tashki ko'rinishi o'rganiladi.
- Issiqlikka chidamli o'simliklarning tirik barglari yashil bo'lib qoladi, o'lik barglar esa jigarrang bo'ladi. Turli darajadagi shikastlanishlar barglarda to'qimalarning jigarrang joylarining ko'p yoki kamroq soni bilan aniqlanishi mumkin.
- Natijani % bilan ifodalanib, jadval to'ldiriladi.

VAZIFA

1. 5-6 xil turli o'simliklardan har qaysisidan o'ntadan barg kesib olish;
2. Jadvalni to'ldirish;
3. Olingan natijalar asosida xulosa yoziladi

O'simliklarning turlari	Issiqlikka chidamlilik darajasi, %					
	40°	45°	50°	55°	60°	65°

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

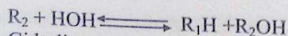
1. Hujayra shirasi tarkibidagi qaysi birikma issiqqa chidamlilikda ishtiroq etadi?
2. Yuqoriy harorat ta'sirida qanday moddalar hosil bo'ladi?
3. O'simliklar to'qimalarida himoya vazifasini qaysi moddalar bajaradi?

MAVZU: UREAZA FERMENTI FAOLLIGINI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi. Tuproqdagi azotabakterlarni aniqlash va ularning shakli bilan tanishish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: ureaza fermenti bilan tanishish va faolligini aniqlash

Nazariy ma'lumotlar. Suv ishtirokida boradigan kimyoviy reaksiyalarda tezlashtiradigan fermentlar gidrolazalar deyiladi



Gidrolizga uchraydigan substratning xarakteriga qarab gidrolazalar bir qator guruxlarga bo'linadi.

a) esterazalar – murakkab efir sintezi va gidrolizini tezlashtiradigan fermentlar;

b) glikozidazalar – glikozidlar gidrolizini tezlashtiradigan fermentlar;

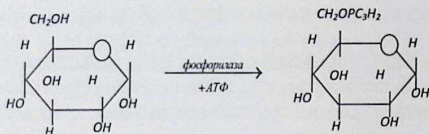
v) peptidgidrolazalar – oqsil sintezi va gidrolizini tezlashtiradigan fermentlar;

g) gidrolazalar – S – N bog‘lariga ta’sir etib peptid bog‘laridan farq qiladi, amidazalar va boshqalar shu guruhga kiradilar.

Esterazalar guruhning asosiy vakili lipaza bo‘lib, glitseridlapHing sintezi va parchalanishini tezlashtiridilar

EsterazalapHing ta’sir etish mexanizmi to‘liq o‘rganilgan. Ularda asosiy rolni dikarbon kislotalarining radikallari, aktiv mirkazga joylashgan aminokislotalar serin, gistidin, tirozinlar bajaradilar.

Fosfotaza fermentlari fosfor efirlarini gidrolizlaydilar. Eng ko‘p tarqalgan fosfotazalar vakili fosfat kislolaning murakkab efirlari va uglevodlarga ta’sir etadilar. Masalan glyukoza 1 fosfotaza fermentini olaylik.



Glikozidazalar esa glikozidlar gidrolizini tezlashtiradilar. Glikozidazalarga vakil sifatida maltaza va saxaraza fermentlarini olsak bo‘ladi.

Gidrolazalardan keng tarqalgani amilaza bo‘lib, u kraxmal gidrolizini tezlashtiradi. Peptidgidrolazalar oqsillar va peptidlar molekulasidagi peptid bog‘ni gidrolizlaydilar.

Peptidgidrolazalarga misol qilib papain, tripsin va xemotripsin, oshqozonda ajraladigan fermentlari hamda papain ko‘pchilik o‘simliklar urug‘i tarkibida topilgan fermentlapHi olsak bo‘ladi. Amilazalar kislota amidlarini gidrolizini tezlashtiruvchi fermentlardir. Bulardan muhim rol o‘ynaydiganlari ureaza, asparaginaza va glutaminazadir.

Glutamin ham glataminaza fermenti ta’sirida glutamin kislotasi va ammiakga parchalanadi.

Ishning borishi. Soya yoki tarvuz urug‘ining mag‘zi chinni xovonchada maydalanib, elakdan o‘tkaziladi. Tarvuz urug‘i olinsa, uning avval ustki qattiq po‘st qavati tozalanadi, so‘ngra maydalanadi. Ikki ta probirka olib ularning biriga 2 ml disterlangan suv, ikkinchisiga 2 ml karbomidning 2%li eritmasidan solinadi. Probirkalarning har ikkalasiga

ham bir xil miqdorda 0,5 g tarvuz urug'i yoki soya unidan solib, yaxshilab chayqatib aralashtiriladi va 15-20 daqiqa 40°C li suv hammomiga yoki 30 daqiqa xona haroratida tutiladi. Keyin probirkalardagi aralashmalar ustiga 1-2 tomchi fenolftalein eritmasidan tomiziladi. Ikkinchi probirkada pushti rang hosil bo'ladi.

Pushti rang hosil bo'lishi, karbamidning ferment ta'sirida parchalanishidan, ammiak ajralib chiqqanligini ko'rsatadi. Birinchi probirkada esa bu holat qayd etilmaydi. Natijalar daftarga yozib olinadi.

VAZIFA

1. Soya yoki tarvuz urug'ining mag'zi chinni xovonchada maydalanib, elakdan o'tkazish
2. Rasmini chizib olish
3. Olingan natijalar asosida xulosa yoziladi

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Ureaza fermenti qanday o'simliklar tarkibida ko'p uchraydi?
2. Ureaza aktivligini qanday usullar yordamida aniqlash mumkin?

MAVZU: KAROTIN MIQDORINI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi. Barg pigmentlarini ajratish, karotin miqdorini aniqlash

Kerakli reativ va asboblari: o'simlik bargi yoki sabzi;aseton, efir, benzin, fil'r qog'ozi, voronka, Bunzen kolbasi, silindr va pipetkalar, chinni havoncha, o'chov kolbasi, qaychi, skalpel

Nazariy ma'lumotlar. Xromatografiya usuli birinchi marta 1903-yilda rus olimi Mixail Tsvet tomonidan kashf etilgan. U bu usul yordamida pigmentlarni ajratib olishga muvaffaq bo'lgan. Xromatografiya moddalarning har xil erituvchilardagi harakat tezligi va eruvchanligiga asoslangan ajratish usulidir. Moddalar erituvchining xromatografik qog'oz yoki boshqa adsorbent bo'ylab harakatlanish tezligiga qarab bir-biridan ajraladi. Ushbu usul kimyo, biologiya va farmakologiya sohalarida keng qo'llaniladi.

Pigmentlarni ekstraksiya qilish bosqichlari

1. Namuna tayyorlash – Barg yoki boshqa o'simlik qismi olinadi.

2. **Erituvchi tanlash** – Xlorofill va boshqa pigmentlarni eritib olish uchun **spirt (etanol, aseton) va benzin** ishlatiladi.
3. **Pigment ajratish** – Barglar spirt yoki asetonida eziladi va eritmaga o'tishi uchun biroz kutiladi.
4. **Filtratsiya** – Olingan ekstrakt filtrlab olinadi, bunda qattiq qoldiqlar ajratiladi.
5. **Xromatografik ajratish** – Olingan ekstrakt xromatografik qog'ozga tomiziladi va erituvchi muhitda ajratiladi.

Karotinni qog'oz xromatografiyasi yordamida ajratib olish

Bu usuli yordamida karotin qog'oz xromatografiyasida quyidagicha ajratiladi:

1. **Xromatografik qog'oz tayyorlanadi** (20-25 sm uzunlikda va 2-5 sm kenglikda kesiladi).
2. **Pigment eritmasi tomiziladi** – Karotin va boshqa pigmentlar o'z ichiga olgan ekstrakt qog'ozga tomiziladi va quritiladi.
3. **Erituvchi bilan ishlov berish** – Qog'oz **efir yoki benzin** solingan idishga tushiriladi.
4. **Pigmentlar harakatlanishi** – Erituvchi qog'oz bo'ylab harakatlanadi va pigmentlar har xil tezlikda yuqoriga ko'tariladi.
5. **Karotin ajralishi** – Karotin efir va benzinda yaxshi eriganligi uchun qog'ozning **eng yuqori** qismiga joylashadi.
6. **Karotin miqdorini aniqlash** – Eng yuqori sariq dog' kesib olinib, efirda yuviladi va elektrokolorimetr yordamida konsentratsiyasi o'lchanadi.

Bu usul pigmentlarni tahlil qilish va ajratishda yuqori aniqlikka ega.

1- Topshiriq: Xromatografiya usuli kashf etilishi va uning mohiyatini izohlab bering.

2-Topshiriq: Pigmentlarni ekstraksiya qilishni ketma- ketligini aytib bering.

3-Topshiriq: Karotinni qog'oz xromatografiyasida ajratib olish jarayonini BBB metodi yordamida izohlang

Bilaman	Bildim	Bilishni istayman

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Yashil rangli barglarning fiziologik ahamiyati nima?
2. Fotosintezni qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini oshirishdagi ahamiyati?
3. Kraus usuli bo'yicha pigmentlarni bo'linishi nimaga asoslangan?
4. Fotosintez jarayonida yorug'lik qanday rol o'ynaydi?
5. Barg pigmentlari qanday spektrdagi quyosh nurlarini yutadi?

MAVZU: SAKSLET USULI BILAN SUVDA ERIYDIGAN SHAKARLARNI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi. Shakarlarni suvda eriydigan miqdorini meva va sabzavotlarda Sakslet usuli bilan aniqlash

Asbob va reaktivlar. 50 ml hajmli 2 dona shisha nay. 10 va 25 ml li pipetkalar. 100 ml li o'lchagich idishlar (4 dona). Tubi yassi 100 ml li idishlar (3 dona). 2 daqiqali soat, fil'tr qog'oz. Byuxner voronkasi, Bunzin idishi, Kamovskiy nasosi. Chinni xovoncha, tarozi (toshlari bilan), pichoqcha.

Nazariy ma'lumot. Mis sulfat tuzi eritmasi (Felling-I) (34,69 mis sul'fat 1 l distillangan suvda eritiladi). Segnit tuzining ishqorli eritmasi (Felling-II) (173 g vinokislotasining kaliyli, natriyli tuzi va 50 g VaON 1 l distillangan suvda eritiladi) metilen kukuni 1% li suvli eritmasi, xlorid kislota (konts.), 1% li glyukoza eritmasi, meva-sabzavotlar tayyorlanadi.

Barcha monosaxarlar shuningdek mal'toza turidagi disaxaridlar tarkibida aldegid yoki keton guruxi borligi sababli redutsiyalangan hisoblanadi, ya'ni qaytarilish xususiyatiga ega.

Ishtning borishi: Tekshirilayotgan mevadan 10-15 g (quruq bo'lsa 2 g) olinib, chinni xovonchada yaxshilab maydalanadi. Keyin esa ozroq distillangan suv solib yaxshilab maydalanadi va 100 ml lik idishga solinadi. Distillangan suvni qolgan qismini ham solib idishni belgisigacha olib boriladi. Aralashma yaxshilab chayqatiladi, fil'tr qog'oz qo'yilgan va bunzin idishga o'matilgan Byuxner voronkasiga solinadi. Filtrlashni tezlatish uchun Kamovskiy nasosi yordamida bunzin idishi orqali havo so'riladi.

Filtrlash davom etayotganda 6 dona tubi yassi 100 ml li idishlarga Felling suyuqligi tayyorlanadi. Buning uchun har bir idishga 10 ml mis sul'fat tuzi eritmasidan va 25 ml segnet tuzi eritmasidan solinadi.

Kolbalardan biri gazda asbest tuzi ustiga qo'yib qaynatiladi. 2 daqiqa qaynagandan so'ng 3-5 tomchi metilen kuki eritmasi tomiziladi. Qaynayotgan suyuqlik qaynab turgan joyida 1% li glyukoza eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash ko'k rang sariq rangga aylanguncha davom ettiriladi. Titrlash hammasi bo'lib 3 daqiqada tugashi zarur. Titrlashga sarflangan glyukoza miqdori aniqlab yozib qo'yiladi. Titrlash 2-3 marta qaytarilib o'rtachasi olinadi.

Meva sharbati bilan ham yuqoridagidek ya'ni glyukoza bilan titrlangandek titrlanadi. Bu ham 2-3 marta qaytariladi va o'rtachasi olinadi.

Yuqoridagi tajriba yordamida saxarozani aniqlab bo'lmaydi. Saxarozani aniqlash uchun quyidagicha ish bajariladi. 50 ml meva sharbati olinib, unga 1 ml NCl ning kontsentrlangan eritmasi solinadi va 5 minut davomida qaynatiladi. Buning natijasida saxaroza gidrolizlanadi (glyukoza va fruktozagacha) suyuqlik sovutilib, yuqoridagi tajribadagidek bu sharbat bilan Felling suyuqligi titrlanadi va sarflangan sharbatni miqdori aniqlanadi.

Gidrolizlanmagan sharbat tarkibidagi shakar miqdori gidrolizlangan sharbat tarkibidagi shakar miqdoridan ajratilsa saxarozani miqdori chiqadi. Chiqqan saxaroza miqdori 0,95 koeffitsientga ko'paytirilsa, eritmadagi saxaroza miqdori aniq bo'ladi. 0,95 g saxaroza gidrolizlansa 1 g monosaxarlar hosil bo'ladi.

Birinchi tajribadagi aniqlangan shakar miqdoriga saxaroza miqdori qo'shilsa, suvda eriydigan shakarlarning umumiy miqdori aniq bo'ladi.

Bu tajribalar quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi.

$$A = \frac{U \cdot S \cdot 100}{U_1 \cdot D}$$

U – Felling suyuqligini titrlash uchun sarflangan glyukoza miqdori (ml hisobida).

U_1 – Felling suyuqligini titrlash uchun sarflangan meva sharbati miqdori (ml hisobida).

S – 100 ml eritilgan glyukoza miqdori.

D – tekshirilayotgan meva miqdori (g hisobida)

A – tekshirilayotgan meva tarkibidagi shakar (% da).

VAZIFA

1. O'simlik navunasini tayyorlash;
2. Felling suyuqligi tayyorlash;
3. Qaynayotgan suyuqlik qaynab turgan joyida 1% li glyukoza eritmasi bilan titrlanash;
4. Meva sharbati bilan ham yuqoridagidek ya'ni glyukoza bilan titrlangandek titrlash;
5. Suvda eriydigan shakarlarning umumiy miqdorini aniqlash.

MAVZU: OQSILLAR VA AMINKISLOTALARGA XOS RANGLI REAKSIYALAR

Mashg'ulot maqsadi: Oqsillar uchun hos bo'lgan umumiy va hususiy rangli reaksiyalarni izohlash.

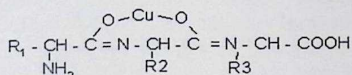
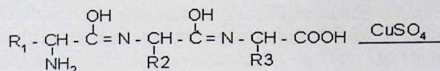
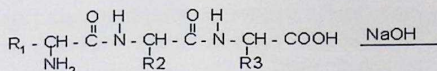
Oqsillarni sifat ko'rsatkichi, ya'ni bor yoki yo'qligini aniqlash uchun bir kancha analitik usullardan foydalaniladi. Bunga oqsillarga xos rangli reaksiyalarni misol qilishimiz mumkin.

Ishni bajarish uchun kerakli asbob va jihozlar: mochevina, 0,1% li fenol eritmasi, konsentrlangan nitrat kislota, oqsil eritmasi (no'xot oqsili), jelatinaning 1% li eritmasi, NaOH ning 20% li eritmasi, CuSO_4 ning 5% eritmasi, hrobirkalar, stakanlar, pipetkalar.

Ish tartibi. a) Biuret reaksiyasi. Oqsillarga xos universal rangli sifat reaksiyasi Biuret reaksiyasidir. Har qanday oqsil molekullari o'z tarkibida peptid ($-\text{CO}-\text{NH}-$) bog'i tutganligi sababli ishqoriy muhitda mis sulfat tuzi ta'sirida binafsha rang hosil qiladilar. Bu rang Cu^+ larining peptid bog'lariga birikishi natijasida ro'y beradi. Biuret reaksiyasi deb atalishiga sabab, bir-ikki degan ma'noni anglatsa, "ursa" "mochevina" yoki "siydik" degani bo'lib, ikki molekula mochevinaning hosilasi deb tushuniladi. Bu birikma mochevinani qizdirilganda NH_3 ammiak gazi ajralish natijasida hosil bo'ladi.

Biuretga 1-2 tomchi CuSO_4 va binafsha rang 1-2 tomchi NaOH ishqoridan qo'shilsa binafsha rangli eritma hosil bo'ladi.

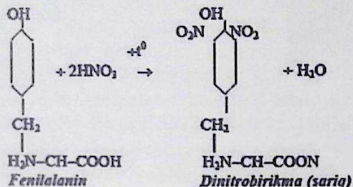
Xuddi shunday reaksiyani no'xot oqsili bilan ham bajarish mumkin. Buning uchun 1-2 ml no'xot oqsili eritmasidan olib ustiga 1-2 tomchi NaOH eritmasidan va 1-tomchi CuSO_4 eritmasidan tomiziladi. Bunda ko'k binafsha rang hosil bo'ladi, sabab no'xotoqsilipolipeptidzanjirdantashkiltopgan bo'lib, peptidboglariga Cu^{2+} ionlari birikishi natijasida yuqorida qayd qilingan rang hosil bo'ladi.



Ko'k binafsha rangli kompleks

b) Ksantoprotein reaksiyasi. Bu reaksiya “ksantos” – grekcha “sariq”, protein – oqsild eganma’noniang latishidankelibchiqqan. Ba’zi oqsillar kuchli nitrat kislota ta’sirida qizdirilsa sariq rang hosilqiladi. Buning sababi oqsil tarkibidagi xalqali aminokislota borligi tufaylidir.

Bu reaksiyani quyidagicha izohlanadi.



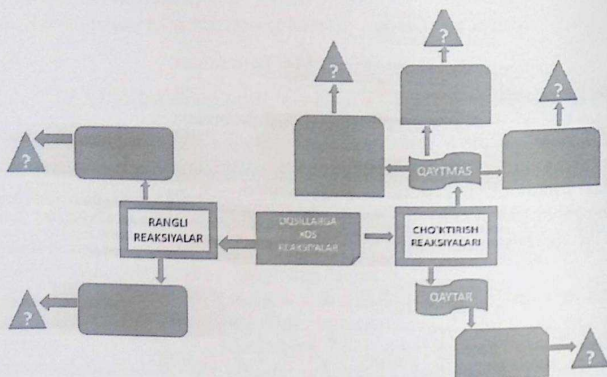
Oqsil tarkibida xalqali aminokislota bo’lmasa bu reaksiya amalga oshmaydi. Bunday oqsillarga misol qilib jelatina oqsili olinadi

Buti tekshirish uchun, uchta probirkaning birinchisiga 1 ml dan 0,1% li fenol eritmasidan 1 ml, ikkinchisiga no’xot oqsili eritmasidan 1 ml, uchinchisiga jelatinaning 1% li eritmasidan 1 ml quyiladi.

Hamma probirkalarga 5-6 tomchi tomchidan kontsentrlangan nitrat kislota eritmasidan quyiladi va sekin-asta qizdiriladi. 1-2 probirkalarda sariq rang hosil bo’lganini ko’ramiz 3- probirkada esa sariq rang hosil bo’lmaydi. Sovutilgandan so’ng uchala probirkaga ishqor eritmasidan 1-2 tomchi qo’shamiz, 1-2 probirkadagi rang to’q sariq zargaldoqqa bo’yaladi. 3-probirkada esa rang hosil bo’lmaydi. Buning sababi, jelatina oqsili tarkibida xalqali aminokislotalar yo’qligidir.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Oqsillar polipeptid zanjirdan iborat ekanligini qaysi reaksiya yordamida aniqlash mumkin?
2. Mochevinada nima uchun biuret reaksiyasi hosil bo'ladi?
3. Halqali aminokislotalarga misol keltiring.



BA'ZI REAKTIVLARNI TAYYORLASH USULLARI

1. **Agar-agar parchasini tayyorlash.** 10% li agar-agar parchasini tayyorlash uchun 10 gr agar-agardan tarozida tortib, 200-300 ml hajmdagi kimyoviy stakanga solib, uning ustiga 80 ml distillangan suv quyib elektr plitkasida yoki gaz gorelkasida sizdiriladi. Qizdirish paytida stakandagi agar-agar aralashmasi shisha tayyoqcha bilan yaxshilab aralashtirilib turiladi. Keyin asta hosil bo'lgan atala ustiga 2 % li kraxmal eritmasidan 10 ml solinadi va tayyoqcha bilan aralashtiriladi, keyin esa Petri kosachasiga solinadi. Ma'lum vaqt o'tishi bilan kosachada bir tekisda solgan plastinka hosil bo'ladi. Plastikadan amilaza faolligini aniqlashda va boshqa maqsadlarda foydalanish mumkin.
2. **Aktivlangan ko'mir tayyorlash.** Agar tajribaga ishlatiladigan kumir iflos bo'lsa, uni tozalashga tug'ri keladi. Buning uchun stakanning yarmigacha ko'mir solib, uning ustiga stakanning 1/3 qismigacha 3 marta suyultirilgan xlorid kislotasidan solib, 30 datsitsa davomida elektr plitkada qaynatiladi. Eritmani qaynatish iloji bo'lsa, havoni 1X) Uchuvchi (tyaga) tagida utkazish kerak. Qaynatilgan aralashma 10-12 soatga tinch qoldiriladi, so'ngra esa filtrlanadi. Toza yuvib o'tkazilgan ko'mir elektr plitkada quritiladi.
3. **Amilaza tayyorlash.** unayotgan bugdoy, arpa, sulii urug'idagi (maysasidan) 8 -10 gr olib chinni hovonchada yaxshilab yanchiladi. Maysa maydalab yanchish davrida ozroq distillagan suv qo'shiladi. Chinni hovonchadagi yaxshilab yanchilgan massa 50 ml hajmdagi o'lchov kolbasiga o'tkaziladi. Hovonchada solgan distilangan suv bilan 2-3 marta yuvilib, uni ham shu kolbaga solinadi va kolbadagi aralashma hajmi distillaigan suv bilan 50 ml ga yetkaziladi. Aralashma yarim soatga xona haroratda tinch soladi, keyin esa Filtrat amilaza fermeitin sifa-tida ishlatiladi. Ferment shirasida tajriba boshlanishidan ol-din tayyorlash
4. **Aralash namuna (standart) eritmasini tayyorlash.** Analiz davomida uzimizga qulaylik yaratish va uni soddalashtirish (osonlashtirish) maqsadida o'z tarkibida N, R, K va Mg elementslarini tutgai eritma tayyorlanadi. uning uchun KNO₃ day 7,22 g, KN-2RO₄

dan 0,18 g, KSZ dan 6,05 g va $MgSO_4$ tuzidan 1,01 gr olib distillangan suvda eritiladi. Shu eritmada 10, 25, 50, 75 va 100 ml olib, ularni hajmi distillaigan suv bilan tayyorlangan eritmalariga 4-5 tomchidan xlor yoki tolali tomizib yorug'lik kam o'tkazadigan rangli kimyoviy idishlarda tayyorlanadi. har biriga 4 ta element tutgan 4 namuna (standart) eritma hisoblanadi. Tayyorlangan bu eritma o'z muddat davomida solinib so'ngra, o'z xususiyatini buzilishi mumkin. Bunday paytda birlamchi (boshlang'ich) eritmani tayyorlanadi to'g'ri keladi. Birlamchi namuna eritmasining konsentratsiyasi, aralash namuna eritmasining konsentratsiyasidan 10 baravar yuqori bo'lishi lozim.

5. Atsetat bufer tayyorlash. 1-li atsetat kislotasi (CH_3COOH) bilan 1-li natriy atsetat (CH_3COONa) eritmaları 1:1 nisbatda aralashtiriladi. Shu nisbatda tayyorlangan aralashma teng buladi.

6. Bufer eritmasini tayyorlash. 10 ml muzli atsetat kislotasi va 3 g natriy atsetat tuzidan olib, 100 ml li ulchov kolbasiga solinadi va uning ustiga kolba chizig'igacha distillangan suv quyiladi.

7. Birlamchi bufer eritmasini tayyorlash. 50 ml muzli atsetat kislotasi va 15 gr natri atsetat tuzidan olib, ularni ustiga 50 ml distillangan suv solib yaxshilab aralashtiriladi. Tajriba boshlashdan oldin 5 ml shu eritmada olib, 4 mart distillangan suv bilan suyultirilsa, yuqoridagi ishchi bufer eritmasi hosil bo'ladi.

8.2,6-Dixlorfenolindofenolning 0,001 normalli eritmasi. Bu reaktivni tayyorlashda Servisen gormonidan tavsiya etilgan bufer eritmasidan foydalaniladi. 9,078 g KH_2PO_4 va 11,807 g $NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$ tuzlaridan olib, ularni ayrim-ayrim holda 1 l distirlangan suvda eritiladi. Tayyorlangan eritmalar ayrim shisha idishlarda saqlanadi. Bu eritma ustiga pH-6 ,9-7,0 bo'lgan fosfat buferidan solinadi, 1 l hajmga o'tkaziladi. Tayyorlangan eritma 1-sitkandan keyin filtrlanadi. Shu usulda tayyorlangan 2,6-dixlorfenolin rtenol eritmasi, -to'yingan oksalat kislotasiga ammoniyli tuzi ishtirokida bo'r tuzi eritmasi bilan filtrlash ortadi, filtrning aniqlanadi. So'nga 5 ml oksalat kislotasining ammoniy tuzidan quyiladi.

9. Yod eritmasi. 20 gr kaliy yodi olib, 100 ml hajmli o'lchov kolbasidan 79 ml distillangan suvda eritiladi. So'ngra, shu eritma

yoniga 1 gr yod solib yaxshilab aralashtiriladi. Shu usulda tajriba konsentrlangan tajriba qo'yishdan oldin bu eritmadan ma'lum, distillangan suvda (eritma suv nisbati 1:5 solinb) suyultiriladi. Kraxmali aralashtiriladi ishlatiladigan yod eritmasini tayyorlash uchun 7,5 gr yod kristalngan, 7,5 gr kaliy yodid bilan chinni hovonchadan 5-10 ml distillangan suv ishtirokida maydalaniladi (yanchiladi). So'ngra, bu aralashma 250 ml hajmdagn o'lchov kolbasiga uzatiladi. Chinni hovoncha 2-3 marta distillangan suv bilan yuviladi va uni ham shu kolbaga olib, eritma hajmi 1 l ga (o'tkazilib, filtirlanadi).

10. Magniyli eritma tayyorlash. Buning uchun 100 mg salitsil titan olib, 50 ml distillangan suv va 150 ml etil spirtida eritiladi.

11. Millon reaktivi. 40 g simob olib 57 ml konsentrlangan nitrat kislotasida, avvalo xona haroratida keyin o'sha suv xammomida sizdirib eritiladi. Bu eritma 1:1 nisbatda distillangan suv bilan suyultiriladi va ma'lum vaqt ichida solinadi. So'ngra, eritma cho'kmadan ajratilib olinadi.

12. Bo'r tuzining 0,01 M eritmasi. 3,92 g bo'r tuzi - $\text{FeSO}_4 \cdot \text{NHSO}_4$ olinadi va 1 l hajmdagi 0,02 H sulfat kislotasida eritiladi.

13. MS-reaktivi. 0,1 g karbamidi (mochevina) 9 ml 96% li etil siprtida eritiladi va uning ustiga xlorid kislota eritmasidan 1 ml quyiladi.

14. α -naftolning 0,2% li eritmasi. 0,4 g α -naftol olib, uni 50 ml 96% li etil spirtida eritiladi. Tajriba qilishdan oldin undan 5 ml olib, 20 ml distillangan suvda suyultiriladi.

15. Natriy gidroksidining 0,25 n li eritmasini tayyorlash. Buning uchun 5 li natriy gidroksid eritmasidan 25 ml olib, 350 ml 96 % li etanol bilan aralashtiriladi va uning hajmi distillangan suv bilan 500 ml ga keltiriladi. Eritma filtrlanadi.

16. Natriy xloridning eritmasini tayyorlash. 350 ml 96%li etil spirt ustiga, 25% li natriy xlori yuviladi eritmasidan 50 ml solib, uniig hajmn distillaigan suv bilan 500 ml ga keltiradi.

17. Nitrat azotini aniqlash uchun reaktiv tayyorlash. Buning uchui 100 gr BaSO_4 , 10 g MnSO_4 , 2 g Zu kukuni, 75 g limon kislotasi.

4g Shu usuldan aralashma rangi och kulrang bo'ladi. Mabodo, reaktiv pushti yoki sinniy rangda bo'lib qolsa, u holda rangi bir reaktiv tarkibida (kauchik hollarda bariy sulfat) azot ki-slota ko'rsatadi. Bunday mayda tayyorlangan. tayyorlangan material bilan o'ralgan shi- sha idishlarda solinadi. lanadi. Reaktiv usimlik shnrasi yoki namuna eri tmasi bilan rang beradi. 18. Nilander reaktivi. 2 g vismut gidroksi nitrat-BiOH(NO)₂ va 4 g segnet tuzidan olib, 100 ml 10% li natriy gidroksid eritmasidan eritiladi. Tayyorlangan eritma xona haroratida sovitiladi, keyin esa filtrlanadi.

19. **Solinadli reaktivi.** 0,05 g solinadi olib, uni 20% li xlorid kislotasining 10 ml da eritiladi.

20. **So'lak eritmasi.** So'lak oritmasini tayyorlash uchun og'iz bo'sh-lig'i avvalo, vodoprovod suvi bilan keyin esa distilangan suv bilan yaxshilab chaykab tashlanadi. Og'iz bo'shlig'ini ovqat qoldiqlaridan tozalab bo'lgach, og'izga distillangan suv olib 1-2 daqiqa davomida ushlab turiladi.

21. **Fruktoza shirasi** 50 g xamir guruch chinni hovonchada yaxshilab yanchiladi va 1-2 soat davomida 200-250 ml distillangan suvda bo'ktirilib, filnrlanadi. Filtirlash jarayoni juda sekin boradi.

22. **Fosfat buferi tayyorlash.** Shu eritmalaridan pH-5,6 bulgan bufer aralashmasini tayyorlash uchun KH_2PO_4 9,5 ml olib, yem-xashak, yaxshilab aralashtiriladi. Bu tuzlarning KH_2RO_4 : $\text{Na}_2\text{MP0}_4$ nisbati 9,5: 0,5 ga teng bo'lgan usulda tayyorlangan bufer eritmasi fermentlar faolligini aniqlashda ishlatiladi.

23. **Fosfora reaktiv tayyorlash.** 1g ammoniy molibdat tuzidan olib, 20 ml distillaigan suvda sizdirish orqali eritiladi va isitish vositasiga solinadi. Sungra, eritma xona haroratngacha so-vutiladi va uning ustiga 20 ml konsentrlangan xlorid kislotasini solib, yaxshilab aralashtiriladi. Aralashma ustiga yaxshilab 160 ml distillangan suv quyiladi.

O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI VA BIOKIMYOSI FANI BO'YICHA GLOSSARIY

Anaeroblar—erkin kislorod bo'lmagan muhitda yashay oladigan organizmlar.

Aeroblar organizmlar – kislorod bo'lgan sharoitda yashovchi organizmlar

Aeroponika –o'simliklarni sharoitda o'strish usuli

Aerofitlar –faqat havo namida erigan ozuqa moddalar hisobiga o'suvchi o'simliklardir.

Biologik ritmalar—organizmlarda ro'y beradigan biologik hodisalar jarayonlar xarakteri

Biosintez – organizm uyushmalari hosil qiladigan yoki ular ta'sirida o'zgargan muhit

Bioenegenetika—molekulyar biologiyaning bir bo'limi tirik organizmlar hayot faoliyati davomida energiya aylanish mexanizmi.

Vakuola—bo'shliq sitoplazmadagi hujayra metabolizmining mahsuli bo'lgan suyuqlik bilan to'la va membrana bilan chegaralangan qavat.

Galofitlar—o'ta sho'rxok tuproqlarda o'sishga moslashgan o'simliklarlar

Gemitsellyuloza –yuksak o'simliklar hujayra qobig'idagi tsellyuloza bilan birgalikda uchraydigan yuqori molekulali polisaxaridlar guruhi

Geotropizm—o'simlik organlarining erni tortish kuchi ta'sirida ma'lum yo'nalish olish xususiyati

Gerbisidi—yovvoyi o'tlarga qarshi qo'llaniladigan kimyoviy moddalar

Gidroponika—o'simliklarni mineral tuzlarning suvli eritmalarida toshli asosga ega bo'lgan joylarda o'stirish

Gigrofitlar—namsevar o'simliklar suvga boy sharoitda o'sishga moslashgan o'simliklar

Glutamin—o'simliklarda azot almashinuvida muhim rol o'ynaydigan aminokislota

Glyukoza—geksozalar guruhiga mansub monosaxarid

Gumus- tuproqda nobud bo'lgan o'simlik va hayvon qoldiqlari

Guttatsiya–shira chiqarish, tomchilash o'simlik ildizidagi bosimning ortishi ta'sirida barg orqali suyuqlikning tomchilab chiqishi

DNK- nuklein kisltaning bir turi

Denitrifikatsiya – bakteriyalar yordamida nitratlarning molekulyar azotgacha qaytarilish jarayoni

Deplazmoliz- hujayra plazmoliz hodisasidan turgor holatiga qaytish jarayoni

Diffuziya – molekularlar , atomlar, ionlarning tartibsiz harakati tufayli bir-biri bilan aralashib, biriing ikkinchisiga singib ketishi

Nafas olish – aerob organizmlarning asosiy hayotiy funktsiyalaridan biri

Nafas olish zanjiri- organik birikmalarning oksidlanishini amalga oshiruvchi fermentlar to'plami

Nafas olish koeffisienti- nafas olish jarayonida ma'lumvaqtda ajralib chiqqan karbonat ангидрид hajmining shu muddatdvyutilgan kislorod hajmiga ga nisbati

Yog'lar–gliserin va yog' kislotalarining murakkab efiri

Insektisidlar–zarakunanda hasharotlarni yo'qotish uchun ishlatiladigan kimyoviy modda

Kriofitlar–sovuq va quruq sharoitga moslashgan o'simliklar

Ksenobiotiklar–organizm uchun yot moddalar

Makromolekula–kichik molekularning takrorlanishi natijasida hosil bo'lgan polimerlar

Maltoza–don shirasi,shakari ikkita glyukoza molekulasidan iborat disaxarid

Mikrosomalар–kisik tanachalar-hujayra tsitoplazmasidagi fraktsiyalar

Hujayra – barcha tirik organizmlar o'zidan ko'payi va o'zini boshqarish xususiyatiga ega struktura-funksional birligi elementar tirik sistema.

Hujayra qobig'i – faqat o'simliklik hujayrasiga xos va plazmatik membrana tashqarisida joylashgan qobiq

O'simliklarning suv rejimi- o'simliklarni suvni shimishi,o'zlashtirish va chiqarish jarayonlari majmui

O'simliklarning suv muvozanati- o'simliklarning ma'lum vaqt oralig'ida qabul qilgan va sarflagan suv miqdori

Qurg'oqchilik – havo haroratining yuqori bo'lishi yog'ingarchilini esa juda kam bo'lishi yoki umuman bo'lmasligi

natijasida tuproq namligini keskin kamaytirib yuboruvchi uzoq davom etadigan quruq ob-havo sharoiti

Qurg'oqchilikka chidamlilik – o'simliklarning suvsizlikka va issiqlikka uzoq vaqt chiday olish xususiyati.

Fitoaleksinlar o'simlikda kallik qo'zg'aruvchi patogen mikroorganizmlarning faolitiyaga javoban hosil bo'ladigan maxsus birikma

Fitogormonlar o'simlik gormonlari o'simliklarning maxsus to'qimalarida hosil bo'ladigan fiziologik moddalar

Fosfolipidlar – fosfotilar molekulalarida fosfat kislota tutuvchi murakkab lipidlar

Fosforlanish – organik moddalar molekulasiga fosfat kislota qoldig'ini kirishi

Yorug'likda nafas olish – fotosintezning qo'shimcha yo'li.

Fotoliz – yorug'likda parchalanish, fotoliz suvning parchalanishi natijasida qaytaruvchi moddalarning hosil bo'lishi

Fotonastiya – yorug'lik jadalligining o'zgarishi ta'sirida o'simlik organlarining harakatga kelishi

Fotosintez – quyosh energiyasi ta'sirida yashil bargli o'simliklarda xloroplastlarida va ayrim mikroorganizmlarda anorganik moddalardan organik moddalarning hosil bo'lish jarayoni

Fototropizm – yorug'likka intilish o'simlik o'sish organlarining yorug'lik yo'nalishiga qarab harakat qilishi

Xemonastiya- o'simlik organining kimyoviy qo'zg'atuvchi ta'siriga javoban harakati

Xlorofill-o'simlik xloroplastlarida mukkab mujassamlangan yashil pigment

Xromoplastlar rangli oqsillar-aminokislotalar va rangli birikmalardan tashkil topgan murkkab oqsillar

TSitozin – nuklein kislotalar tarkibiga kiruvchi azot asoslar

TSitoliz- hujayraning parchalanishi –gidrolitik fermentlar ta'sirida hujayra strukturasining to'liq yoki qisman buzilishi

TSitokininlar – hujayra blinishini boshqaruvchi o'simlik gormoni, adenin hosilasi.

Izotonik eritmalar — osmotik bosimi o'simlik va hayvon hujayralari va k.on zardobinng osmotik bosniga teng bulgan eritmalar.

O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI VA BIOKIMYOSI FANI BO'YICHA TEST SAVOLLARI

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

- 1-8 dona
- 4-12 dona
- 6-12 dona
- 10-40 dona

Hujayraning qaysi organoidi informasiya markazi hisoblanadi?

- yadro
- mitoxondriya
- xloroplast
- ribosoma

Ribosoma bo'laklari hujayraning qayerida sintez bo'ladi?

- yadrochada
- xloroplastda
- mitoxondriyada
- sitoplazmada

Hujayraning qaysi organoidi oqsil sintez qiluvchi markaz hisoblanadi?

- ribosoma
- mitoxondriya
- yadro
- xloroplast

Hujayraning qaysi organoidi erkin energiya markazi hisoblanadi?

- mitoxondriyalar
- xloroplastlar
- ribosomalar
- sferosomalar

Qaysi organoid hujayra uchun keraksiz moddalarning chiqarib tashlanishida ishtirok etadi?

- Golji apparati
- Mitoxondriya
- Xloroplast
- Endoplazmatik to'r

Hujayradagi qaysi organoid asosiy oqsil sintez qiluvchi manba hisoblanadi.

Ribosoma

Golji apparati

Endoplazmatik to'r

Mitoxondriya

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

Mitoxondriya, xloroplast

Ribosoma, lizosoma

Golji apparati, vakuolalar

Endoplazmatik to'r, mitoxondriya

Yuksak o'simlikdarning barg hujayralarida o'rtacha qancha xloroplastlar uchraydi?

- 20-50 donagacha
- 10-40 donagacha
- 15-60 donagacha
- 30-100 donagacha

O'simlik hujayrasining nafas olish markazi qaysi organoid hisoblanadi?

- Mitoxondriya
- Ribosoma
- Endoplazmatik to'r
- Golji apparati

Nordon fermentlar manbai bo'lgan organoidni ko'rsating?

- Lizosoma
- Ribosoma
- Endoplazmatik to'r
- Golji apparati

Hujayradagi ozuqa moddalarni hazm qiluvchi organoidini ko'rsating?

- Lizosoma
- Ribosoma
- Endoplazmatik to'r
- Golji apparati

Peroksisomalar o'simlikning qaysi organ hujayralarida ko'p uchraydi?

- Barg
- Ildiz
- Poya

Gul va urug
Yorug'likda nafas olishda
ishtirok etuvchi fermentlar qaysi
organoidda ko'p uchraydi?

Peroksisomada
Ribosomada
Lizosomada
Golji apparatida

Hujayraning asosiy transport
uglevodi?

glyukoza
kraxmal
fruktoza
saxaroza

Qaysi organoid unayotgan urug'
hujayralarida hosil bo'ladi?

Glioksisoma
Ribosoma
Peroksisoma
Golji apparati

Sferosomani qaysi olim kashf
etgan?

Ganshteyn 1880 yilda
Robert Broun 1831 yilda
Purkene 1840 yilda
Porter 1945 yilda

Sferosomalar hujayraning qaysi
organoididan hosil bo'ladi?

Endoplazmatik to'rdan
Mitoxondriyadan
Yadrodan
Golji apparatidan

Hujayraning so'rish kuchi va
turgor bosimi, hujayraning qaysi
organoidiga bog'liq?

Vakuolaga
Ribosomaga
Yadroga
Mitoxondriyaga

O'simliklarda hosil bo'lgan
uglevodlar va oqsil moddalari
hujayraning qaysi organoidida
zaxira holda to'planadi?

Vakuolada
Lizosoma

Endoplazmatik to'rdan
Golji apparatida

Hujayraning metabolitik
jarayonida ishtirok etuvchi barcha
organoidlar sitoplazmaning qaysi
qavatida joylashgan bo'ladi?

Mezoplazma
Plazmolemma
Ichki membranada
to'g'ri javob yo'q

Hujayraning qaysi qismi
tashqaridan moddalarning tanlab
yutilishini boshqaradi?

plazmolemma
tonoplast
mezoplazma
hujayra po'sti

Hujayra membranasining asosiy
kimyoviy tarkibini qaysi moddalar
tashkil etadi?

lipid va oqsillar
uglevod va yog'lar
oqsillar
uglevodlar

Protoplazmadagi yadro
membranasi hujayradagi
organoidlar membranasi bilan
nima yordamida tutashgan bo'ladi?

Endoplazmatik to'r
Mitoxondriya
Plazmolemma
Golji apparati

Quyidagi molekulalarning qaysi
biri irsiy axborotni saqlash va
nasldan naslga o'tkazish vazifasini
bajaradi?

DNK
RNK
Oqsil
Uglevod

Sitoplazmaning harakatida
ishtirok etmaydigan sitoplazma
qavatini belgilang.

Plazmolemma va tonoplast
Tonoplast va mezoplazma

Sitoplazmaning barcha qavati faol
ishtirok etadi

Plazmolemma va mezoplazma

**Protoplazmaning qovushqoqligi
deb nimaga aytiladi?**

Eritmaning shu eritmadagi
zarrachalarning o'zaro aralashishiga
to'sqinlik qilish qobiliyatiga

Eritmaning shu eritmadagi
zarrachalarning o'zaro aralashish
qobiliyatiga

Tirik protoplazmaning shakli
o'zgartirilganda avvalgi holatiga
qaytish xususiyatiga

Protoplazmaning suv bilan
aralashish qobiliyatiga

**O'simliklarning ekologik
guruhlardan qaysilarida
protoplazmaning qovushqoqligi
yuqori bo'ladi?**

Kserofitlarda

Gidrofifitlarda

Gigrofifitlarda

Mezofitlarda

**Protoplazmaning elastikligi deb
nimaga aytiladi?**

Tirik protoplazmaning shakli
o'zgartirilganda avvalgi holatiga
qaytish xususiyatiga

Eritmaning shu eritmadagi
zarrachalarning o'zaro aralashishiga
to'sqinlik qilish qobiliyatiga

Eritmaning shu eritmadagi
zarrachalarning o'zaro aralashish
qobiliyatiga

Protoplazmaning suv bilan
aralashish qobiliyatiga

**Qanday hujayralarda vakuolalar
soni ko'p bo'ladi?**

Yosh hujayralarda

Qari hujayralarda

O'lik hujayralarda

Vakuolalar soni o'zgarmaydi

**O'simlik hujayrasidagi
vakuolalar qanday hosil bo'ladi?**

Endoplazmatik to'r kanallaridagi
pufakchalardan

Yadro membranasidan

Mitoxondriya membranasidan

Hujayraning plazmolemma

qavatidan

**Hujayra po'stining strukturaviy
asosini qaysi moddalar tashkil
etadi?**

Polisaxaridlar

Uglevodlar

Oqsillar

Fosfolipidlar

**O'simlik hujayrasida yadro
borligini aniqlagan olim?**

Robert Brown 1831 yil

Purkin 1840 yil

Ganshteyn 1880 yil

Porter 1945 yil

**Protoplastni tashqi tomondan
o'rab turuvchi qavatni ko'rsating.**

Plazmolemma

Tonoplast

Mezoplazma

**Tashqi tomondan o'rab turuvchi
qavat bo'lmaydi**

**Hujayra tarkibidagi qaysi
elementlar organogenlar deyiladi?**

C, H, O, N

Zn, Mg, Fe

O, N, Fe, Mg

S, N, Cu

**O'simlik hujayrasining quruq
moddasini og'irligiga nisbatan
necha foizini organik moddalar
tashkil etadi?**

95-96%

5-10%

75-85%

80-85%

**Oqsillarning monomerini
ko'rsating?**

Aminokislotalar

Monosaxaridlar

Klechatkalar

Nukleotidlar
Suvda yaxshi eriydigan oqsil
guruhini ko'rsating?

Albumin
Fibrillyar
Globulin
Prolamin

Tuz eritmasida yaxshi eriydigan
oqsil guruhini ko'rsating?

Globulin
Fibrillyar
Albumin
Prolamin

Kuchsiz ishqoriy eritmada
eriydigan oqsil guruhini ko'rsating?

Glyutein
Globulin
Albumin
Prolaminlar

Oqsil molekullari shakl jihatdan
qanday guruhlarga bo'linadi?

Fibrillyar va Globulyar
Globulin va Albumin
Prolamin va Glyutein
Glyutein, Globulin va Globulyar

DNK molekulasida uchraydigan
azot asoslarini ko'rsating?

adenin, guanin, sitozin, timin
adenin, guanin, urasil, timin
adenin, guanin, sitozin, urasil
To'g'ri javob berilmagan

Nuklein kislotalar (DNK, RNK)
molekulasida uchraydigan purin
asoslarini ko'rsating?

adenin, guanin
sitozin, timin
sitozin, urasil
guanin, urasil

DNK molekulasida uchraydigan
pirimidin asoslarini ko'rsating?

sitozin, timin
adenin, guanin
sitozin, urasil
guanin, urasil

RNK molekulasida uchraydigan
pirimidin asoslarini ko'rsating?

sitozin, urasil
adenin, guanin
guanin, urasil
sitozin, timin

Aminokislotalarni oqsil sintez
qiluvchi joyga tashish vazifasini
qaysi RNK xili bajaradi?

t-RNK
r-RNK
m-RNK
barcha RNK xillari

DNK molekulasidagi ma'lumotni
oqsil sintez qilinadigan joy
(ribosoma) ga olib bordigan RNK
xilini ko'rsating?

i-RNK
r-RNK
t-RNK
barcha RNK xillari

RNK ning umumiy miqdoriga
nisbatan eng ko'p uchraydigan
RNK xilini ko'rsating?

r-RNK
t-RNK
m-RNK
barcha RNK tiplari bir xil miqdorda
uchraydi

Fermentlarning oqsil qismini
ko'rsating?

Apoferment
Koferment
Fermentlarda oqsil qism bo'lmaydi
Protein

Fermentlarning oqsil bo'lmagan
qismini ko'rsating?

Koferment
Protein
Apoferment
Fermentlar sodda oqsildan iborat
Vodorodperoksidni

katalizlaydigan fermentni
ko'rsating?
Katalaza

Lipaza
Ureaza
Amilaza
Fermentlar nechta asosiy sinfga bo'linadi?

6 ta
3 ta
5 ta
7 ta

Quyidagilarning qaysi biri unayotgan donlarda kraxmalning parchalanishidan hosil bo'ladi?

Maltoza
Saxaroza
Sellobioza
Laktoza

Quyidagi fermentlarning qaysi biri kraxmalni katalizlaydi?

Amilaza
Lipaza
Ureaza
Katalaza

Hujayraning qaysi qismi uning asosiy osmotik potensialini belgilaydi?

Vakuola
Sitoplazma
Hujayra po'sti
Plazmolemma

Organik moddalarning oksidlanishi va ATFlar hosil bo'ladigan hujayra strukturasi?

Mitoxondriyalar
Ribosomalar
Xloroplastlar
Endoplazmatik to'r

Fotosintez jarayonining asosiy mahsulotini ko'rsating?

Uglevodlar
Lipidlar
Oqsillar

Barcha javob to'g'ri
Tarkibida aldegid grupp bo'lgan monosaxaridlarni ko'rsating?

Aldoza
Ketoza
Pentoza
Geksoza

Tarkibida keton grupp bo'lgan monosaxaridlarni ko'rsating?

Ketoza
Aldoza
Geksoza
Pentoza

Sellyuloza fermentlar ta'sirida gidrolizlanganda hosil bo'ladigan uglevod (disaxarid) ni ko'rsating?

Sellobioza
Saxaroza
Maltoza
Laktoza

O'simlik tarkibida ko'p uchraydigan trisaxaridni ko'rsating?

Raffinoza
Galaktoza
Saxaroza

To'g'ri javob yo'q

Fotosintez natijasida hosil bo'lgan kraxmal suvda eriydigan qanday birikmalarni hosil qiladi?

Glyukoza va saxaroza
Amiloza va amilopektin
Faqat glyukoza

To'g'ri javob yo'q

Kraxmal o'simlik hujayrasida qanday holda uchraydi?

Donacha
Suyuq
Donodor
Birikmalar holida

O'simlik tarkibidagi kraxmalni qanday aniqlash mumkin?

Yod ta'sirida ko'karadi
Aniqlab bo'lmaydi
Spirt ta'sirida ko'karadi

Qaynoq suvda qizaradi

Quyidagilarning qaysi biri polisaxaridlar guruhiga kiradi?

Pektin
 Glyukoza
 Raffinoza
 Saxaroza
To'yingan yog' kislotalarini ko'rsating?
 Palmitat, laurinat
 Linolenat, palmitat
 Oleinat, linoleat
 Oleinat, laurinat
To'yinmagan yog' kislotalarini ko'rsating?
 Oleinat, linoleat, linolenat
 Palmitat, laurinat, linolenat
 Linolenat, palmitat, oleinat
 Oleinat, laurinat, palmitat
Fosfatidlar qaysi organik brikmalar bilan birikib lipoprotein membranalar hosil qiladi?
 Oqsillar
 Yog'lar
 Uglevodlar
 Suv bilan
O'simliklarda tirik hujayrani o'likdan qanday farqlash mumkin?
 plazmoliz shakllari asosida
 o'simliklarda tirik va o'lik hujayrani farqlab bo'lmaydi
 oqsillar tarkibi asosida
 yog'lar tarkibi asosida
Lizosomalar qaysi organoidlardan hosil bo'ladi?
 Endoplazmatik to'r yoki Golji apparatidan
 Mitoxondriya va Plastidadan
 Yadro yoki mitoxondriyadan
 Yadro va yadrochadan
Hujayra nazariyasini yaratgan olimlarni ko'rsating?
 Shleyden va Shvann 1839 yil
 Robert Broun va Robert Guk 1831 yil
 Purkene va Porter 1836 yil
 Geyls va Senebe 1900 yil

O'simlik hujayrasining po'sti asosan qanday yo'g'onlashadi?

Ichki tomondan
 Tashqi tomondan
 O'rta qavatdan
 Yo'g'onlashmaydi
Oshlovchi moddalarning asosiy vazifasini ko'rsating?
 Mikroblardan himoya qilish
 O'sishni ta'minlash
 Qishga chidamlilikni oshiradi
 To'g'ri javob berilmagan

Quyidagi moddalarning qaysi biri faqat yuksak o'simliklarda va parazit mikroorganizmlar hamda ularning mahsulotlari ta'sirida hosil bo'ladi?

Fitoaleksinlar
 Fitonsidlar
 Oshlovchi moddalar
 Alkaloidlar
Osmotik bosimi eng yuqori bo'lgan o'simlik guruhini ko'rsating?
 Galofitlar
 Gidrofitalar
 Mezofitlar
 Gigrofitalar

Plazmoliz deb nimaga aytiladi?
 Protoplazmaning hujayra po'stidan ajralishiga

Hujayra shirasini protoplazmadan ajralishiga
 Hujayraning turgor holatiga
 Hujayra shirasini hujayra po'stidan ajralishiga

O'simlik hujayralari qachon turgor holatini yo'qotadi?

Hujayra shirasining osmotik bosimi o'simlik yashayotgan muhit osmotik bosimidan pastbo'lganda

Hujayra shirasining osmotik bosimi o'simlik yashayotgan muhit osmotik bosimidan yuqori bo'lganda

O'simlik hujayralariga gipotonik
eritma ta'sir qilinganda

To'g'ri javob berilmagan

Qanday hujayralarda vakuolalar
soni kam, lekin yirik bo'ladi?

Qari hujayralarda

Yosh hujayralarda

Bo'linayotgan hujayralarda

O'lik hujayralarda

Quyidagi moddalarning qaysi
biri protoplazmaning
o'tkazuvchanligiga salbiy ta'sir
qilmaydi?

sovuq suv

30% li sirka kislotasi

50% li etil spirt

xloroformli suv

Quyidagilarning qaysi biri
polisaxaridlar guruhiga kiradi?

Pektin

Glyukoza

Saxaroza

Raffinoza

Glikoliz jarayonida ajraladigan
energiyaning qiymati necha
molekula ATFga teng?

8 molekula

6 molekula

10 molekula

12 molekula

O'simliklar uchun boshlang'ich
energiya manbaini ko'rsating?

Yorug'lik energiyasi

Organik birikmalar energiyasi

Elektr energiyasi

Kimyoviy energiyasi

O'simliklar yorug'lik
energiyasini qanday energiya holida
to'playdi?

Kimyoviy energiya

Elektr energiya

Yorug'lik energiyasi o'z holida
to'planadi

O'simliklar energiya to'plamaydi

Anorganik moddalardan organik
moddalarni tayyorlash qobiliyatiga
ega bo'lgan organizmlar qanday
ataladi?

Avtotroflar

Geterotroflar

Saprofitlar

Parazitlar

Energiyani organik
moddalarning oksidlanishi hisobiga
oladigan organizmlar qanday
ataladi?

Geterotroflar

Avtotroflar

Fototroflar

Xemosintez qiluvchilar

Hujayraning qaysi organoidida
organik moddalar anorganik
moddalargacha oksidlanadi va
energiya ajraladi?

Mitoxondriyalarda

Yadro

Xloroplastlarda

Endoplazmatik to'ra

Yorug'lik energiyasi ta'sirida
fotosintez qiluvchi organoidni
ko'rsating?

Xloroplastlar

Yadro

Mitoxondriyalarda

Endoplazmatik to'ra

Molekula glyukozaning
dixotamik nafas olish jarayonida
oksidlanishi natijasida necha
molekula ATF hosil bo'ladi?

38 molekula

8 molekula

30 molekula

36 molekula

ATF molekulasida nechta
makroergik bog' bor?

3ta

1ta

2 ta

4ta

Bir molekula NAD(F)-H₂ dan ajraladigan kimyoviy energiya necha molekula ATF energiyasiga teng?

- 3 molekula
- 2 molekula
- 4 molekula
- 5 molekula

Oksidlanish jarayonining aerob bosqichidagi energiyaning miqdori necha molekula ATF ga teng bo'ladi?

- 30 molekula
- 6 molekula
- 8 molekula
- 36 molekula

ATF ning parchalanishi natijasida qancha energiya ajralib chiqadi?

- 8-10 kkal/mol
- 1-2 kkal/mol
- 3-4 kkal/mol
- 15-20 kkal/mol

Organik moddalar oksidlanishining pentozamonofosfat siklida necha molekula ATF hosil bo'ladi?

- 36 molekula
- 8 molekula
- 15 molekula
- 38 molekula

ATF tarkibida necha molekula anorganik fosfor bo'ladi?

- 3
- 4
- 5
- 6

Bir mol glyukozaning nafas olish jarayonida to'la oksidlanishidan qancha energiya ajralishini belgilang?

- 2872 kJ/mol yoki 686 kkal/mol
- 3800 kJ/mol yoki 380 kkal/mol
- 7200 kJ/mol yoki 68600 kkal/mol
- 9600 kJ/mol yoki 38 kkal/mol

Yuksak o'simliklar xloroplastlarining pigmentlarini belgilang?

- xlorofillar va karotinoidlar
- xlorofillar va antosianlar
- xlorofillar va fikobilinlar
- fikobilinlar va antosianlar

Fotosintez tenglamasi to'g'ri yozilgan javobni belgilang?

- $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_3\text{N}_{10}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
- $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

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

- Pristli
- Svet M.
- Ingenxauz Ya.
- Kursanov L

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

- Ingenxauz Ya.
- Svet M.-
- Pristli
- Kursanov L

Qaysi olim o'simliklar kislorod ajratishini tajribalari asosida isbotladi?

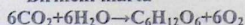
- Ingenxauz Ya
- Svet M.-
- Pristli
- Senebe J

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

- Sossyur
- Svet
- Pristli

Senebe

Birinchi marta



ko'rinishidagi fotosintizning

shakliy tenglamasini kim tuzgan?

Bussengo

Svet

Sossyur

Senebe

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

Timiryazev

Dreper

Saks

Senebe

Fotosintez jarayonida havodagi karbonat angidrid o'simlikning qaysi qismi orqali qabul qilinadi?

Barg og'izchalari

To'g'ridan to'g'ri

Barg tukchalari orqali

Qoplovchi to'qima orqali

Strukturaviy tuzilishi yopiq halqadan iborat pigmentlar?

xlorofill

karotinoid

fikobilin

antosian

Qaysi element xlorofill tarkibiga kiradi?

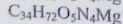
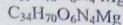
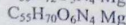
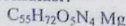
magniy

ruks

mis

temir

Xlorofill "a" ning molekulyar formulasi?



Suv o'tlarining pigmentlari?

fikobilinlar va xlorofilllar

fikobilinlar va antosianlar

fikobilinlar va karotinoidlar

fikobilinlar

Antosianlar

to'plangan

organoid?

hujayra vakuolasi

xloroplast

protoplazma

hujayra po'sti

Xloroplastlarning ichki strukturasini nima tashkil etadi?

Stroma va granalar

Ribosoma va granalar

Vakuola va granalar

Stroma va ribosoma

Granalar nimalardan tuzilgan?

Tilakoidlar

Stromalar

Lamellyarlar

Mitoxondriyalar

Fotosintezda eng ahamiyatli quyosh nurining spektri?

Qizil nurlar

Ko'rinadigan nurlar

Ultrabinafsha nurlar

Qizil va kurinadigan nurlar

Xlorofillni birinchi bo'lib o'simliklar bargidan ajratib olgan olim kim?

1817y P.J Pelte va J. Kaventu

1742y Pristli va Ingenhaus

1850y M. J. Senebe va M. Svet

1875y K.A Timiryazev

Xlorofillning kimyoviy tarkibi va tuzilmaviy formulasi qaysi olimlar tomonidan aniqlangan?

R. Vilshtetter va G.Fisher

P.J Pelte va J. Senebe

Pristli va P.J Pelte

J. Senebe va R. Vilshtetter

Etiollangan o'simlik qanday sharoitda o'sgan?

Qorong'ida o'sgan

Yorug'likda o'sgan

Suvsizlikda o'sgan

Sun'iy yorug'likda o'sgan

Barcha fotosintetik organizmlar uchun yagona pigment?

Xlorofill „a”

Xlorofill „b”

Karotinoid

Fikobilin

Xlorofill molekulari yorug'lik spektrining qaysi nurlarini umuman yutmaydi?

yashil va infraqizil

qizil va ultrabinafsha

qizil va ko'k

yorug'lik spektridagi barcha nurlarni yutadi

Xlorofill molekulari yorug'lik spektrining qaysi nurlarini yutadi?

qizil va ko'k

qizil va ultrabinafsha

yashil va infraqizil

yorug'lik spektridagi barcha nurlarni yutadi

Xloroz nima va uning sababi?

Rangsizlanish, asosan temir va magniy hamda ba'zi bir elementlarning yetishmasligi

Rangning qayta tiklanishi, moddalarning normol holatda o'zlashtirilishi

Bargning so'lib qolishi va suv yetishmasligi

Bargdan xlorofillni ajratib olish usuli, xlorofillning spirtida erishi

Karotinoidlar qanday guruhlariga bo'linadi?

Karotinlar va ksantofillar

Xlorofillar va fikosianinlar

Xlorofillar va karotinlar

Fikosianinlar va ksantofillar

Karotinning molekulyar formulasini belgilang?

$C_{40}H_{56}$

$C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$

$C_{34}H_{70}O_6N_4Mg$

$C_{40}H_{56}O_4$

Karotinning tuzulmaviy formulasini keltirilgan javobni belgilang?

8 molekula izopren qoldig'idan iborat

4 ta pirrol xalqasini birlashtirgan profirin birikmasidir

to'g'ri javob berilmagan

4 ta pirrol xalqasidan iborat murakkab oqsildir

Quyidagi berilgan xloroplast pigmentlarini qaysi birining tarkibida kislorod bo'lmaydi?

karotin

xlorofill „a”

xlorofill „b”

ksantofill

Ksantofilning vakillaridan lyuteinning molekulyar formulasini belgilang?

$C_{40}H_{56}O_2$

$C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$

$C_{34}H_{70}O_6N_4Mg$

$C_{40}H_{56}$

Ksantofilning vakillaridan violaksantinning molekulyar formulasini belgilang?

$C_{40}H_{56}O_4$

$C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$

$C_{34}H_{70}O_6N_4Mg$

$C_{40}H_{56}$

Fikobilinlar qanday o'simliklarga xos?

Suvo'tlariga

Qurg'oqchilikka chidamli

o'simliklarga

Ochiq urug'li o'simliklarga

Sho'rga chidamli o'simliklarga

Qizil suvo'tlariga xos pigment qaysi?

Fikoeritrin

Fikosianin

Ksantafil

Karotin

Ko'k-yashil suv o'tlariga xos pigment qaysi?

Fikosianin

Fikoeritrin

Ksantafil

Karotinlar

Fotosintez jarayonida ko'proq to'lqin uzunligi necha nm bo'lgan nurlar ishtirok etadi?

400-700

200-300

350-500

500-850

O'sish va rivojlanishni boshqarishda ishtirok etadigan nurlarning to'lqin uzunligini belgilang?

300-400

100-200

200-300

400-500

To'lqin uzunligi 750 nm va undan uzun nurlar nima uchun fotosintezda ishlatilmaydi?

Energiyasi juda kamligi uchun

Energiyasi juda ko'pligi uchun

Fotosintezda to'liq ishlatiladi

Bunday nurlar yerga umuman yetib kelmaydi

Qaysi nurlar fotosintez uchun eng samarador hisoblanadi?

aralash

sariq

qizil

ko'k

Fotosintezda aralash spektrlar samardorligini kashf etgan olim?

Emmerson

Arnon

Timiryazev

Kalvin

Pigment molekulasini qachon qo'zg'algan holatda bo'ladi?

pigment molekulasining bironta elektroni bir kvant yorug'likni yutganda

fotosintezda pigment molekulasini doimo qo'zg'alangan holatda bo'ladi

pigment molekulasining bironta elektroni ikki kvant yorug'likni yutganda

pigment molekulasining elektroni bir kvant yorug'likni yutmasdan qo'zg'alangan holatda va yutganda tinch holatda bo'ladi

Xlorofill molekulasini yorug'lik spektrining qaysi nurini yutganda elektron $S^0 \rightarrow S^1$ darajaga o'tadi va qancha vaqtda?

qizil $10^{-8}-10^{-9}$

sariq $10^{-12}-10^{-13}$

ko'k $10^{-8}-10^{-9}$

qizil $10^{-12}-10^{-13}$

Bir molekula CO_2 ning to'la o'zlashtirilishi uchun qancha kJ energiya sarflanadi?

502

120

350

605

Qaysi olim birinchi bo'lib xloroplastlarda ikkita fototizim mavjudligini aniqlagan?

Emmerson

Arnon

Timiryazev

Kalvin

Fotosintez jarayonida ajralib chiqadigan kislorod manbasi suv ekanligi qachon aniqlandi?

1941 yil

1921 yil

1931 yil

1951 yil

Suvning fotolizi deb nimaga aytiladi?

Suvning yorug'lik energiyasi ta'sirida parchalanishiga

Suvning yorug'lik nurini yutishiga
Suvdan yorug'lik nuri ta'sirisiz O_2
ni ajralib chiqishi

To'g'ri javob berilmagan

**Fotosintezda nechta fotosistema
ishtirok etadi?**

2

3

4

5

**Fotosintez jarayonida ajralib
chiqadigan kislorod manbasi suv
ekanligini kimlar aniqladi?**

Vinogradov va Teys

Faminsin va Timiryazev

Svet va Lyubimenco

Ivanov va Rixter

**Fotosintetik fosforlanish deb
nimaga aytiladi?**

Xloroplastlarda yorug'lik
energiyasi hisobiga ADF va
anorganik fosfatdan ATF hosil
bo'lishiga

Xloroplastlarda fotosintez
jarayonida ATF larning sarflanishiga

Suvning fotolizi davrida sarflangan
ATF larning miqdoriga

Mitoxondriyalardagi hosil bo'lgan
ATF larning miqdoriga

**Yorug'likda boradigan
fosforlanishni qaysi olim
aniqlagan?**

Arnon-1954 yil

Svet -1903 yil

Timiryazev-1920 yil

Emmerson-1957 yil

**Fotosintetik fosforlanish nechta
xil bo'ladi?**

2

3

4

5

**Fotosintez jarayonida
kislorodning ajralib chiqish**

**mexanizmida ishtirok etuvchi
pigmentlar?**

lyutein va violaksantin

xlorofillar va antosian

xlorofillar va fikobilin

karotin va fikosianin

**Siklik fotosintetik fosforlanishda
xlorofill molekulasi yutgan bir
kvant energiya hisobiga nechta
molekula ATF sintezlanadi?**

2

1

3

4

**Siklsiz yorug'likda fosforlanish
jarayonida nechta xil mahsulot hosil
bo'ladi?**

3

1

2

4

**Siklsiz yorug'likda fosforlanishda
nechta tizim ishtirok etadi?**

2

1

3

4

**Siklsiz yorug'likda fosforlanishda
birinchi fotosintetik tizimda
xlorofill "a" to'lqin uzunligi nechta
nm bo'lgan nurlarni yutadi?**

680-700

650-670

700-750

750-800

**Siklsiz yorug'likda fosforlanishda
ikkinchi fotosintetik tizimda to'lqin
uzunligi nechta nm bo'lgan nurlar
yutiladi?**

650-670

680-700

700-750

750-800

**Siklsiz yorug'likda fosforlanishda
xlorofill molekulasi tinch holatga**

qaytish uchun elektronni qayerdan oladi?

Gidrokstil guruhdan
Xlorofildan
NADF dan
ATF dan

Kislorod fotosintezning qaysi bosqichida ajralib chiqadi?

Yorug'likda boradigan
reaksiyalarda

Qorong'ulik (yorug'lik shart bo'lmagan) bosqichida

Fotosintezning barcha bosqichlarida

Fotosintez reaksiyalaridan oldin suv fotolizga uchrab kislorod ajralib chiqadi

Fotosintez necha bosqichdan iborat?

2
3
4
5

Karbonat angidrid fotosintezning qaysi bosqichida o'zlashtiriladi?

Qorong'ulik (yorug'lik shart bo'lmagan) bosqichida

Yorug'likda boradigan reaksiyalarda

Fotosintezning barcha bosqichlarida

To'g'ri javob berilmagan

Fotosintezda CO_2 ning o'zlashtirish mexanizmini kim to'la aniqladi?

Kalvin
Emmerson
Timiryazev
Rubin

Fotosintezning C_3 yo'lini kim aniqladi?

Kalvin 1946-1956y
Emmerson-1957y
Karpov 1960y
Tarchevskiy 1963y

C_3 - o'simliklarda CO_2 ning birlamchi akseptori vazifasini nima bajaradi?

ribuloza-1,5-difosfat
riboza-5-fosfat
ksiluloza-5-fosfat
sedogeptuloza-7-fosfat

Kalvin siklining to'la o'tishi uchun qancha energiya sarflanadi?

12 molekula NADF va 18 molekula ATF

15 molekula ATF

30 molekula ATF

18 molekula NADF va 12 molekula

ATF

Fotosintezning C_4 yo'li asosan qaysi o'simliklarda sodir bo'ladi?

bir pallalilarda
ikki pallali o'simliklarda
ochiq urug'lilarda
dengiz suv o'tlarida

C_4 o'simliklarida fotosintezning dastlabki mahsuloti qaysi javobda berilgan?

oksaloasetat yoki malat (olma kislotasi)

3-fosfoglisarat

FGK

FGA

C_4 -o'simliklarda CO_2 ning birlamchi akseptori vazifasini nima bajaradi?

fosfoenolpiruvat
ribuloza-1,5-difosfat
ksiluloza-5-fosfat
riboza-5-fosfat

Fotosintezning C_3 va C_4 yo'llari qanday sikllar nomi bilan ataladi?

C_3 -yo'li Calvin sikli, C_4 yo'li Xetch va Slek sikli

C_3 yo'li Xetch va Slek sikli, C_4 yo'li Calvin sikli

C_3 -yo'li Calvin sikli, C_4 -Karpov sikli

C₃ yo'li Xetch sikli C₄-yo'li Sleki sikli

Ko'pchilik bir pallali va boshqa o'simliklarning mezofill qatlamidagi hamda obklatka hujayralarida fotosintezning qaysi yo'li sodir bo'ladi?

mezofill qatlamida-C₄ va obklatka hujayralarida-C₃ yo'li sodir bo'ladi

mezofill qatlamidagi-C₃ va obklatka hujayralarida-C₄ yo'li sodir bo'ladi

mezofill qatlami va obklatka hujayralarida-C₄ yo'li sodir bo'ladi

mezofill qatlami va obklatka hujayralarida-C₃ yo'li sodir bo'ladi

Fotosintezning CAM yo'lida kechasi qabul qilingan CO₂ hujayra vakuolalarida qanday modda sifatida to'planadi?

malat

fosfoenolpiruvat

oksaloasetat

kraxmal

Fotosintezning CAM yo'lida kechasi qabul qilingan CO₂ qaysi modda (akseptor) bilan birlashib oksaloasetatni hosil qiladi?

fosfoenolpiruvat

3-fosfoglesirat

malat

kraxmal

Fotosintezning qaysi yo'lida o'simliklar kechasi qabul qilgan CO₂ ni kunduzi fotosintezda ishlatadi?

CAM yo'lida

C₃ yo'lida

C₄ yo'lida

Barchasida

Katus, aloch, agava kabi o'simliklarda fotosintezning qaysi yo'li sodir bo'ladi?

CAM yo'lida

C₃ yo'lida

C₄ yo'lida

Kalvin sikli

Yorug'likda nafas olish qaysi organoidda boshlanadi?

xloroplastda

mitoxondriyada

peroksisomada

biomembranalarda

Fotosintezning asosiy mahsulotlari?

organik modda va kislorod

organik modda va suv

organik modda va karbonat anhidrid

organik modda va pigmentlar

Fotosintez jadalligi (mahsulotlari) deb nimaga aytiladi?

1 m² barg yuzasi hisobiga bir soat davomida o'zlashtirilgan CO₂ yoki hosil bo'lgan organik modda miqdoriga aytiladi

1 m² barg yuzasi hisobiga bir soat davomida o'zlashtirilgan CO₂ miqdoriga aytiladi

1 m² barg yuzasi hisobiga bir soat davomida hosil bo'lgan organik modda miqdoriga aytiladi

bir kecha-kunduz davomida o'simlik quruq massasining birlari yuzasi hisobiga ortish nisbatiga aytiladi

Qo'shimcha CO₂ bilan oziqlantirish fotosintezning qaysi yo'lidagi o'simliklar uchun kuchli ta'sir qiladi?

C₃ yo'lida

C₄ yo'lida

CAM yo'lida

Barchasiga kuchli ta'sir qiladi

Fotosintez jarayonida bir molekula geksoza hosil bo'lishi uchun necha molekula suv ishtirok etadi?

12 molekula

- 6 molekula
- 18 molekula
- 24 molekula

Xlorofilaza fermenti tarkibiga qaysi metall atomi kiradi?

- Fe
- Cu
- B
- Mo

Plastosianin fermenti tarkibiga qaysi metal atomi kiradi?

- Cu
- Fe
- B
- Mo

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

- Ishqor va rangli eritma
- Kislota va rangli eritma
- Kislota va rangsiz eritma
- Ishqor va rangsiz eritma

Nafas olish jarayonida ajralib chiqqan CO_2 ning miqdorini hisobga olish uchun ishlatiladigan eritmalar?

- Ishqor va kislota
- Ishqor va suv
- Kislota va suv
- Ishqor va tuz

Nafas olish mahsuloti otquloq kislotasi bo'lganda nafas olish koeffitsiyenti qanchaga teng bo'ladi?

- 4
- 1
- 2
- 3

Nafas olish mahsuloti stearin kislota bo'lganda nafas olish koeffitsiyenti qanchaga teng bo'ladi?

- 0,69
- 0,89
- 0,99
- 1,00

Nafas olish deb nimaga aytiladi?

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

Anorganik moddalardan organik moddalarning hosil bo'lishi

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

Hujayrada boradigan oksidativ reaksiyalar organik moddalarning kislorod ishtirokida anorganik moddalarga parchalanishiga

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

- Lavuaze
- Sheyele
- Ingexauz
- Libix

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

- Ingexauz
- Lavuaze
- Sheyele
- Libix

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?

- Sossyur
- Sheyele
- Ingexauz
- Libix

Nafas olish koeffitsienti deb nimaga aytiladi?

Nafas olish jarayonida ajralib chiqqan karbonat angnidridning yutilgan kislorodga bo'lgan nisbatiga

Nafas olish jarayonida ajralib chiqqan karbonat angnidridning hosil bo'lgan energiya miqdoriga bo'lgan nisbatiga

Nafas olish jarayonida yutilgan kislorodning ajralib chiqqan energiya miqdoriga bo'lgan nisbatiga

Nafas olish jarayonida yutilgan kislorodning ajralib chiqqan karbonat angnidridga bo'lgan nisbatiga

Nafas olish jarayonida uglevodlar ishtirok etsa nafas olish koeffisienti qancha bo'ladi?

1

0,69

2

4

Nafas olish jarayoni anaerob fazasining oxirgi mahsuloti nima?

pirouzum kislota

suv va karbonat angidrid

fosfogliserin kislota

fosfoynolpiruvat kislota

Nafas olish jarayonida qanday organik moddalar ishlatilsa nafas olish koeffisienti birdan kichik bo'ladi?

Yoq kislotalari va oqsillar

Yog' kislotalari va uglevodlar

Uglevodlar va yog' kislotalari

Nafas olish koeffisiyenti birdan kichik bo'lmaydi

Nima sababdan nafas olishda ayrim organik moddalar ishlatilganda nafas olish koeffisiyenti birdan kichik bo'ladi?

Organik moddalarning tarkibidagi kislorod miqdori uglerod va vodorodga nisbatan kam hamda oksidlanish uchun kislorod ko'p ishlatilganligi sababli

Organik moddalarning tarkibidagi kislorod miqdori uglerod va vodorodga nisbatan ko'p hamda oksidlanish uchun kislorod kam ishlatilganligi sababli

Organik moddalar nafas olish jarayonida to'liq parchalanmaganligi sababli

Nafas olish koeffisiyenti birdan kichik bo'lmaydi birdan katta bo'lmaydi

Peroxid nazariyasining asoschisini ko'rsating?

Bax

Palladin

Kostichev

Varburg

Nafas olish jarayonida vodorodni faollashtirish nazariyasining asoschisi kim?

Palladin

Bax

Kostichev

Varburg

Nafas olish jarayoni aerob fazasining oxirgi mahsuloti nima?

suv va karbonat angidrid

fosfogliserin kislota

pirouzum kislota

fosfoynolpiruvat kislota

Nafas olish jarayonining birinchi (anaerob) bosqichida sodir bo'ladigan jarayonni ko'rsating?

Murakkab organik brikmalar (uglevodlar) oddiy organik moddalarga (pirouzum kislotasiga) parchalanadi

Piruvat kislota kislorod angidrid va suvga parchalanadi

Murakkab organik brikmalar (uglevodlar) karbonat angidrid va suvga parchalanadi

Murakkab organik brikmalar (uglevodlar) karbonat angidrid va spirtga parchalanadi

Nafas olish jarayonining ikkinchi (aerob) bosqichida sodir bo'ladigan jarayonni ko'rsating?

Piruvat kislotasi karbonat anhidrid va suvga parchalanadi

Murakkab organik brikmalar (uglevodlar) oddiy organik moddalarga (pirouzum kislotasiga) parchalanadi

Murakkab organik brikmalar (uglevodlar) karbonat anhidrid va suvga parchalanadi

Murakkab organik brikmalar (uglevodlar) karbonat anhidrid va spirtga parchalanadi

Peroksidaza va katalazalar fermentlarning qaysi sinfiga mansub?

Oksidoreduktazalar

Transferazalar

Gidrolazalar

Liaza va izomerazalar

Nafas olish jarayonida ishtirok etuvchi fermentlarga nima deyiladi?

Oksidoreduktazalar

Aerob dehidrogenazalar

Anaerob dehidrogenazalar

Barcha fermentlar nafas olishda ishtirok etadi

Oksidoreduktazalar necha guruhga bo'linadi?

3

2

4

5

Qaysi fermentlar yordamida kislorod faol holatga o'tadi va organik moddalar bilan birlashadi?

Oksigenazalar

Aerob dehidrogenazalar

Anaerob dehidrogenazalar

Oksidazalar

O'simlik hujayrasida hosil bo'lgan H_2O_2 ni qaysi ferment H_2O va O_2 gacha parchalaydi?

Katalaza

Peroksidaza

Flavoproteinoksidaza

Ksantinoksidaza

Nafas olish jarayonining aerob fazasi qayerda sodir bo'ladi?

Mitoxondriyada

Endoplazmatik to'rd

Goldji apparatida

Ribosoma

Glikoliz deb nimaga aytiladi?

Uglevodlarning anaerob sharoitda parchalanishiga

Uglevodlarning to'liq

parchalanishiga

Uglevodlarning aerob sharoitda parchalanishiga

To'g'ri javob berilmagan

Nafas olishning anaerob bosqichida bir molekula glyukoza-ning oksidlanishi natijasida qanday modda hosil bo'ladi?

Ikki molekula pirouzum kislotasi hosil bo'ladi

Spirt va karbonad anhidrid hosil bo'ladi

Karbonad anhidrid va suv hosil bo'ladi

To'g'ri javob berilmagan

Glikoliz jarayonida necha molekula ATF sarflanadi?

2

1

3

4

Glyukoza qaysi ferment ta'sirida Glyukoza 6-fosfatga aylanadi va ularning farqi nimada?

Geksokinaza fermenti, Glyukoza-inert, Glyukoza 6-fosfat reaksiya qobiliyati faol brikma

Geksokinaza fermenti, Glyukoza-reaksiya qobiliyati faol, Glyukoza 6-fosfat inert brikma

Fosfoglyukomutaza fermenti, Glyukoza-inert, Glyukoza 6-fosfat reaksiya qobiliyati faol brikma

Fosfofruktokinaza fermenti, Glyukoza-inert, Glyukoza 6-fosfat reaksiya qobiliyati faol brikma

Nafas olish jarayonida oksidlangan NADF.H ning energiyasi necha molekula ATFga teng?

3

1

2

4

Nafas olish jarayonida oksidlangan FAD-H₂ ning energiyasi necha molekula ATFga teng?

2

1

3

4

Bir molekula pirouzum kislotasining oksidlanishidan necha molekula ATF energiyasiga teng energiya ajraladi?

15

5

10

20

Nafas olish jarayonining anaerob fazasi qayerda sodir bo'ladi?

Mitoxondriyada va sitoplazmada

Goldji apparatida

Endoplazmatik to'ra

Sitoplazmada

Nafas olish va bijg'ish jarayonlarining o'zaro aloqasini birinchi marta ishlab chiqqan olim?

Kostichev

Bax

Palladin

Neyberg

Fruktoza-6 fosfatga bir molekula ATF qo'shilishidan hosil bo'lgan birikma nomi va ishtirok etgan fermentni ko'rsating?

Fruktoza 1,6-difosfat,

Fosfofruktokinaza

Glyukoza 1,6-difosfat,

Geksokinaza

Fruktoza 1,6-difosfat, Geksokinaza

Glyukoza 1,6-difosfat, Aldolaza

Fruktoza 1,6-difosfat qaysi ferment ishtirokida 3-fosfogliserin aldegidi va

fosfodioksiasetonga parchalanadi?

Aldolaza

Geksokinaza

Fosfoglyukomutaza

Fosfofruktokinaza

Nafas olishning aerob bosqichida pirouzum kislotasidan hosil bo'ladigan oxirgi mahsulotni ko'rsating?

suv va karbonat angidrid

karbonat angidrid va spirt

glyukoza

fosfoyenolpiruvat kislota

Nafas olishning aerob bosqichi-dikarbon va trikarbon kislotalar (Krebs) siklini o'simliklarda ham mavjudligini birinchi marta isbotlagan olimni ko'rsating?

Chibnell 1939 yil

Krebs 1937 yil

Xayaishi 1955 yil

Kursanov 1955 yil

Glyukozaning qaysi oksidlanish yo'lining asosiy mohiyati hujayra energetik almashinuvida emas, balki hujayralardagi plastik almashinuvida qatnashishdir?

Pentozafosfat sikli

Glikoliz

Krebs sikli

Glioksilat sikli

**Nafas olishning qaysi yo'lida
pentozalar sintezlanadi?**

Pentozafosfat sikli

Krebs sikli

Glikoliz

Glioksilat sikli

**Birinchi bo'lib qaysi olimlar
nafas olishning glioksilat siklini
aniqlaganlar?**

1957 yilda Korenberg va Krebs

1935 yilda Varburg va Dikkene

1938 yilda Engelgard va Lipman

1939 yilda Krebs va Chibnel

**Nafas olishning glioksilat sikli
hujayraning qaysi organoidida
sodir bo'ladi?**

Glioksisomalarda

Mitoxondriyalarda

Peroksisomalarda

Sitoplazmada

**Glioksilat sikli o'simliklarning
qaysi organlarida sodir bo'lishini
belgilang?**

Moyli o'simliklarning unayotgan
urug'larida va boshqa o'simliklarning
zaxira yog'larning uglevodlarga
aylanishi kerak bo'lgan organlarida
Anaerob sharoitda unayotgan
urg'larda

Dengiz suvo'tlarida

To'g'ri javob berilmagan

**Glioksilat siklining mohiyati
berilgan javobni belgilang?**

Zaxira yog'larni sarflaydi va
yog'larning parchalanishidan oraliq
modda asetil CoA hosil bo'ladi

Zaxira yog'larni sarflaydi va
yog'larning parchalanishidan oraliq
modda pentozalar hosil bo'ladi

Zaxiraga yog'lar to'planadi

Zaxira yog'larni sarflaydi va
yog'larning parchalanishidan oraliq
modda pirouzum kislotasi hosil
bo'ladi

**Nafas olishning pentozafosfat
siklida glyukozaning
parchalanishidan necha molekula
NADH.H hosil bo'ladi?**

12

1

3

8

**Glioksilat siklida necha molekula
asetil CoA hisobiga bir molekula
NADH qaytariladi?**

2

1

3

4

**Nafas olishning qaysi sikli
apotomik parchalanish ham
deyiladi?**

Pentozafosfat

Glikoliz

Krebs

Glioksilat

**Qachon o'simliklarda nafas olish
kuchli bo'ladi?**

Moddalar almashinuvi faol
bo'lganda

O'simliklar qariganda
Moddalar almashinuvi sust
bo'lganda

O'simliklarning tinim davrlarida
**O'simliklarda nafas olish tezligi
qachon juda past bo'ladi?**

Pishib yetilgan quruq urug'larda
O'simliklar qariganda

Unayotgan urug'larda
To'g'ri javob berilmagan
**O'simliklarda nafas olish tezligi
qachon juda faol bo'ladi?**

Unayotgan urug'larda
O'simlik qancha yosh bo'lsa

Pishib yetilgan quruq urug'larda
O'simliklarning tinim davrlarida
Nafas olishning elektron
tashuvchi zanjiri hujayraning
qayerida joylashgan?

Mitoxondriyaning ichki
membranasida
Mitoxondriyaning tashqi
membranasida
Sitoplazmada
Endoplazmatik to'rda

Don, meva va sabzavotlarni
sifatli saqlash nafas olish
jaddalligiga bog'liqmi?

Nafas olish jadalligi qancha past
bo'lsa, mahsulotlar shuncha sifatli
saqlanadi

Mahsulotlarni sifatli saqlashda
nafas olish jadalligining hечch qanday
aloqasi yo'q

Nafas olish jadalligi qancha yuqori
bo'lsa, mahsulotlar shuncha sifatli
saqlanadi

Nafas olish jadalligi qancha past
bo'lsa, mahsulotlar shuncha sifatsiz
saqlanadi

Bir tup makkajo'xori
vegetasiyasi davomida necha litr
suv sarflaydi?

200 l

50 l

100 l

300 l

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

300 t

100 t

200 t

400 t

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

70-95%

50-60%

60-70%

80-98%

Suv rejimi necha bosqichdan
iborat?

3

2

4

5

Suv rejimi deb nimaga aytiladi?
o'simliklarning tanasida to'xtovsiz
suv almashinish jarayoniga

o'simliklar tanasida suvning
harakatlanishiga

suvning o'simliklar tanasi orqali
bug'lanishiga

o'simliklar ildizi orqali suvning
shimilishiga

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

ildiz tizimi orqali

barglari orqali

tanasi orqali

tanasidagi maxsus teshikcha orqali

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

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

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

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

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

Tuproqdagi adsorbsion xususiyatdagi qarshilik qanday kelib chiqadi?

suv molekularining tuproq donachalari bilan bo'lgan munosabatidan

ildiz tukchalarining faoliyatidan

ildiz va suvning bosimidan

kimyoviy birikmalarning tuproq donachalari bilan bulgan munosabatidan

Tuproqdagi suvning qaysi shakllarini o'simliklar umuman o'zlashtira olmaydi?

imbibision va gigroskopik

pardasimon va kapilyar

gravitasion va kapilyar

kapilyar va pardasimon

Tuproqdagi suvning qaysi shakllarini o'simliklar oson o'zlashtiradi?

gravitasion va kapilyar

pardasimon va kapilyar

imbibision va gigroskopik

gigroskopik va pardasimon

Tuproqdagi suvning qaysi shaklini o'simliklar qiyinchilik bilan o'zlashtiradi?

pardasimon

gravitasion

kapilyar

imbibision

Qachon o'simliklar yig'laydi?

tananing mexanik zararlanishi

haroratning pasayishi

kislorodning yetishmasligi

havo yetishmasligi

Barglardagi guttasiyaning sababi?

havo namligining ko'payishi

havo haroratining ko'tarilishi

havo namligining kamayishi

suvning yetishmasligi

Tuproqdagi suvning qaysi shaklini tuproq donachalari juda

katta kuch (1000 atm) bilan ushlab turadi va tuproq donachalarining katta kichikligiga qarab 0,5-14 % gacha bo'lishi mumkin?

gigroskopik

gravitasion

pardasimon

imbibision

Suvning o'lik zaxirasi deb nimaga aytiladi.

Tuproqdagi o'simliklar o'zlashtira olmaydigan suv

Tuproqdagi o'simliklar o'zlashtira oladigan suv

Tuproq zarrachalari bilan kimyoviy bog'langan suv

O'simlik tanasidagi suv

Tuproqning to'la nam bilan ta'minlanish qobiliyati qanday ataladi?

Tuproqning to'la nam sig'imi

Tuproqning o'lik zaxirasi

Suvning o'lik zaxirasi

O'simlikning to'la nam sig'imi

Ildizning meristema qismidagi hujayralar o'z hayotida necha martagacha bo'linadi?

6-7

5-6

9-10

15-20

Ildizning qaysi to'qimasi ildiz tukchalarini hosil qiladi?

Rizoderma

Ildiz qini

Birlamchi po'stloq

Endoderma

Ildiz hujayralari orqali suvning harakati necha yo'l bilan sodir bo'lishi mumkin?

3

2
4
5

Suvning hujayra sitoplazmasi orqali harakatlanishiga nima deyiladi?

Simplast

Apoplast

Transvakuolyar

Sitoplazmasi

Suvning apoplast harakatlanishini belgilang?

Suvning hujayra po'sti va xujayra oraliq bo'shliqlari orqali harakatlanishi

Suvning hujayra sitoplazmasi orqali harakatlanishi

Suvning hujayra shirasi orqali harakatlanishi

Suvning hujayra membranasi orqali harakatlanishi

Suvning apoplast harakatining faolligiga nima sabab bo'ladi?

Hujayra po'stining suvga nisbatan qarshiligi ancha kam bo'lishi

ATF energiyasi

Modda almashinuvi kuchli bo'lishi

Ildiz bosimining yuqori bo'lishi

Apoplast harakat ildiz tukchalari hujayralarining po'stidan boshlanib, endoderma

hujayralarigacha davom etadi, undan so'ng suvning harakati apoplast yo'l bilan davom ettira olmaydi bunga sabab nima?

Kaspari belbog'i

Energiya zaxirasi tugaydi

Osmotik bosim

Endoderma xujayralarining po'sti juda yupqa

Suvning transvakuolyar harakatida hujayraga suvning kirishi va harakatlanishi hujayra shirasining qanday xususiyatiga bog'liq?

Osmotik bosimiga

Tonoplastga

Ildiz bosimiga

Ildiz tukchalaraning faolyatiga Kesilgan poyadan eritmaning oqib chiqishi nima deb ataladi?

O'simliklarning yig'lashi

Shira

Tomchi

Guttasiya

Past haroratda o'simliklarning suvni so'rish qobiliyati pasayishiga sabab nima?

Hujayra protoplazmasining qovushqoqlik darajasining oshib ketishi

Hujayra protoplazmasining qovushqoqlik darajasining pasayib ketishi

Hujayraning so'rish kuchi tuproq konsentratsiyasi bilan tenglashib qolishi

Ildiz tukchalarining juda tez nobud bo'lishi

Asosiy transpirasiya organini belgilang?

Barg

Ildiz

Poya

Gul

Transpirasiya deb nimaga aytiladi?

O'simliklar orqali suvning fiziologik bug'lanishi

Bir metr kvadrat barg yuzasida bir soat davomida bug'latilgan suv miqdoriga

1 g organik modda hosil qilish uchun sarflangan suvning miqdoriga 1000 g sarflangan suv hisobida hosil bo'lgan organik modda miqdoriga

Transpirasiya jadalligi deb nimaga aytiladi?

Bir metr kvadrat barg yuzasida bir soat davomida bug'latilgan suv miqdoriga

O'simliklar orqali suvning bug'lanishi

1 g organik modda hosil qilish uchun sarflangan suvning miqdoriga
1000 g sarflangan suv hisobida hosil bo'lgan organik modda miqdoriga

Ko'pchilik o'simliklar uchun transpirasiya jadalligi o'rtacha bir soatda kechasi necha g/m^2 ga teng bo'ladi?

1-20
10-50
20-70
50-100

Ko'pchilik o'simliklar uchun transpirasiya jadalligi o'rtacha bir soatda kunduzi necha g/m^2 ga teng bo'ladi?

15-250
1-20
10-100
50-300

Yozning issiq kunlarida g'o'zaning transpirasiya jadalligi necha g/m^2 gacha ko'tarilishi mumkin?

450-1200
100-200
150-300
300-1000

Transpirasiya koeffitsiyenti deb nimaga aytiladi?

1 g organik modda hosil qilish uchun sarflangan suvning miqdoriga O'simliklar orqali suvning bug'lanishi

Bir metr kvadrat barg yuzasida bir soat davomida bug'latilgan suv miqdoriga

1000 g sarflangan suv hisobida hosil bo'lgan organik modda miqdoriga

Transpirasiya unumdorligi deb nimaga aytiladi?

1000 g sarflangan suv hisobida hosil bo'lgan organik modda miqdoriga

O'simliklar orqali suvning bug'lanishi

Bir metr kvadrat barg yuzasida bir soat davomida bug'latilgan suv miqdoriga

1 g organik modda hosil qilish uchun sarflangan suvning miqdoriga
Barglardagi transpirasiya necha bosqichni o'z ichiga oladi?

2
3
5
6

Barg og'izchalari orqali bo'ladigan transpirasiya natijasida sarflanadigan suvning miqdori?

95-97%
50-65%
70-75%
85-95%

Kutikula orqali bo'ladigan transpirasiya natijasida sarflanadigan suvning miqdori?

3-5%
10-15%
25-30%
45-50%

Suv muvozanati deb nimaga aytiladi?

O'simliklar tanasiga suvning kirishi va sarflanishi

O'simliklar tanasiga suvning kirishi
O'simliklar tanasida suvning sarflanishi

O'simliklar tanasidan suvning chikishi

Qoldiq defisit suv deb nimaga aytiladi?

kechasi tiklanmay qolgan suv miqdoriga

kechasi tiklangan suv miqdoriga o'simlik tanasida qolgan suv

miqdoriga

kechasi bug'langan suv miqdoriga

Suvda yashaydigan o'simliklar nima deb ataladi?

Gidrofitlar

Gigrofitlar

Mezofitlar

Sklerofitlar

Namlikka to'la to'yingan va sernam muhitda yashaydigan o'simliklar nima deb ataladi?

Gigrofitlar

Mezofitlar

Kserofitlar

Gidrofitlar

Quyidagi belgilar qaysi o'simliklar guruhi uchun xos?

Suvni butun gavdasi orqali shimib oladi, aerexima yaxshi rivojlangan, mexanik to'qimasi yaxshi rivojlanmagan, barg og'izchalari bo'lmaydi, qisqa to'lqinli nurlarni yutuvchi pigmentlari bo'ladi

Suv qatlamlarida va ostida yashovchi o'simliklarda

Mezofitlar

Gigrofitlarda

Kserofitlarda

Quruqlikda yashovchi o'simliklar namlik sharoitiga moslanishiga ko'ra nechta guruhga bo'linadi?

3

2

4

5

Gigrofitlar tanasidagi maxsus gidratodlarning vazifasi nima?

Ortiqcha suvning suyuq tomchilar holida tanadan chiqib turishini ta'minlaydi

Suv bug'atuvchi sathning keng bo'lishini ta'minlaydi

Transpirasiya jadalligini yuqori bo'lishini ta'minlaydi

Tanada havo bo'shliqlarini rivojlanishini ta'minlaydi

Sholi qaysi ekologik guruhga kiradi?

gigrofitlar

gidrofitlar

mezofitlar

kserofitlar

Barg og'izchalari maxsus chuqurchalarda joylashgan o'simliklar qaysi ekologik guruhga kiradi?

kserofitlar

gidrofitlar

gigrofitlar

mezofitlar

Kaktus, agava, aloe, semizak kabi o'simliklar qaysi ekologik guruhga kiradi?

sukkulentlar

gidrofitlar

gigrofitlar

sklerofitlar

Saksovul, qandim, qizilcha, shuvoq, juzg'un kabi o'simliklar qaysi ekologik guruhga mansub?

sklerofitlar

gidrofitlar

gigrofitlar

sukkulentlar

Tanasi qalin etli sersuv poyasida yoki bargida suv saqlay oladigan o'simliklar qaysi ekologik guruhga mansub?

Sukkulentlar

Kserofitlar

Sklerofitlar

Mezofitlar

Ayrim o'simliklarning barg qirralaridagi chuqurchalarda joylashgan yupqa devorli yirik-motor hujayralar qanday vazifani bajaradi?

suv tanqis vaqtida motor hujayraning hajmi kamayib, barg yaprog'ini o'rab nay hosil qiladi

o'simlik tanasida havo almashinish vaqtida SO_2 ni to'playdi

suv qatlamlari orasidagi o'simliklarda havo almashinishini boshqaradi

ayrim o'simliklarning bargini to'kilishiga yordam beradi

Quyidagi belgilar qaysi o'simliklar uchun xos?

Hujayra shirasining osmotik bosimi yuqori, yozni tinim holatida o'tkazadi, ildizi yaxshi rivojlangan, yozda barglarini to'kadi?

Sklerofitlar

Kserofitlar

Sukkulentlar

Mezofitlar

Ko'pchilik kserofitlar kechasi CO_2 ni yutib hujayra vakuolasida qaysi modda holida to'planadi?

malat

pirouzum

fumarat

sitrat

Quyidagi o'simliklarning qaysi biri poyasida zapas suv saqlaydi?

Kaktus

Agava

Aloye

Saksovol

Madaniy o'simliklar qaysi ekologik guruhga kiradi?

mezofitlar

gidrofitorlar

gigrofitorlar

kserofitorlar

Qurg'oqchilikda yashovchi o'simliklar qaysi ekologik guruhga kiradi?

kserofitorlar

gidrofitorlar

mezofitorlar

gigrofitorlar

O'simliklarning oziqlanishida "suv nazariyasi" ni asoschisi kim?

Van-Gelmont

Busengo

Bolotov

Libix

"Gumus" nazariyasini yaratgan olimni belgilang?

Teyer

Van-Gelmont

Bolotov

Libix

O'simliklarni oziqlanishidagi "minimum qonuni" ni taklif etgan olimni ko'rsating?

Libix

Knop

Saks

Teyer

O'simliklarni oziqlanishidagi "qaytarilish qonunlari" ni taklif etgan olimni ko'rsating?

Libix

Knop

Saks

Teyer

O'simlikning qaysi organlarida kul tarkibiga kiruvchi elementlar ko'p bo'ladi?

barglar

poyalar

ildizlar

donlar

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

3

2

4

5

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

barg

ildiz

poya

don

O'simliklar tanasida uchraydigan mikroelementlarni belgilang?

Mn, B, Cu, Zn, Mo

N, P, K, Ca, Na,

Cs, Se, Hg, Ag, Au

Mn, B, N, P, Cs, Se, Hg

O'simliklar tanasidagi ultramikroelementlar miqdori taxminan necha foiz bo'ladi?

 10^{-6} % va undan kam

1-3%

 10^{-2} % va undan ko'p 10^{-3} - 10^{-5} %

O'simliklar tanasida uchraydigan makroelementlarni belgilang?

N, P, K, Ca, Na

Mn, B, Cu, Zn, Mo

Cs, Se, Hg, Ag, Au

Mn, B, N, P, Cs, Se, Hg

O'simliklar tanasida uchraydigan ultramikroelementlarni belgilang?

Cs, Se, Hg, Ag, Au

Mn, B, Cu, Zn, Mo

N, P, K, Ca, Na,

Mn, B, N, P, Cs, Se, Hg

O'simliklar tanasidagi qaysi elementlar guruhining vazifasi to'lig'icha o'rganilmagan?

Ultramikroelementlar

Makroelementlar

Mikroelementlar

O'simliklar tarkibidagi barcha elementlarning vazifasi to'liq o'rganilgan

Azot o'simliklar quruq og'irligining necha foizini tashkil etadi?

1-3%

0,5-2%

3-5%

50-60%

Tabiatdagi molekulyar azotni o'zlashtiruvchi organizmlar qanday ataladi?

Azotofiksatorlar

Ammonifikatorlar

Nitrifikatorlar

O'simliklar

O'simliklar organlarida eng ko'p (95%) uchraydigan 4 ta element?

uglerod, vodorod, kislorod, azot

azot, fosfor, kaliy, kalsiy

uglerod, azot, fosfor, kislorod

azot, uglerod, vodorod, kalsiy

Anaerob azotofiksatorni belgilang?

Clostridium pasteurianum

Azotobacter chroococcum

Nostoc va Phormidium

Barcha javoblar to'g'ri

Aerob azotofiksatorni belgilang?

Azotobacter chroococcum

Clostridium pasteurianum

Nostoc va Phormidium

Barcha javoblar to'g'ri

Erkin yashovchi azotofiksatorlarni belgilang?

Nostoc va Phormidium

Azotobacter chroococcum

Clostridium pasteurianum

Barcha javoblar to'g'ri

Nitratlarni o'zlashtirishning birinchi bosqichida qaysi mikroelement zarur?

molibden

mis

marganes
rux
Nitratlarni o'zlashtirishning
oxirgi bosqichida qaysi
mikroelement zarur?

marganes
molibden
mis
rux

Nitratlarni o'zlashtirish
bosqichidagi NO_2 dan NH_2OH hosil
bo'lishida qaysi mikroelement
zarur?

mis
molibden
rux
marganes

Quyidagi ionlarning qaysi biri
tuproqda tez yuvilib ketadi?

NO_3^-
 NH_4^+
 NH_4^+ va NO_3^-

To'g'ri javob berilmagan

Quyidagi ionlarning qaysi biri
tuproqda kam yuviladi, o'simliklar
oson o'zlashtiradi va tezlik bilan
organik moddalar tarkibiga o'tishi
mumkin?

NH_4^+
 NO_3^-
 NH_4^+ va NO_3^-

To'g'ri javob berilmagan

O'simliklar tomonidan
o'zlashtirilgan ammoniy tuzlari
yoki nitratlarning qaytarilishi
natijasida hosil bo'lgan ammiak
ketokislotalar bilan reaksiyaga
kirishib qanday brikma hosil
qiladi?

Aminokislota
Pirouzum kislota
Glyukoza
Saxaroza

O'simliklar hayotida azotning
rolini keng o'rgangan olim?

Pryanishnikov
Libix
Sabinin
Kostichev

O'simliklar tomonidan
o'zlashtirilgan ammoniy tuzlari
yoki nitratlarning qaytarilishi
natijasida hosil bo'lgan
ammiakning ishtirokida qaysi
aminokislotalar hosil qiladi?

aspartat, alanin, glutamat
sistin, alanin, prolin,
sistein, glisin, valin
sistein, sistin

Ammiak qaysi modda bilan
reaksiyaga kirishi natijasida alanin
aminokislotalari hosil bo'ladi?

Pirouzum kislota
Ketoglutarat kislota
Fumarat kislota

Barcha javoblar to'g'ri

Ammiak qaysi modda bilan
reaksiyaga kirishi natijasida
aspartat aminokislotalari hosil
bo'ladi?

Fumarat kislota
Ketoglutarat kislota
Pirouzum kislota

Aspartat aminokislotalari qayta
aminlanish natijasida hosil bo'ladi

O'simliklarga ildiz orqali qabul
qilingan ammoniy kationi tezlik
bilan qaysi organda o'zlashtiriladi?

Ildizlarda

Poyada

Barglarda

To'g'ri javob yo'q

Tarkibida azot bo'lgan organik
moddalar?

Aminokislotalar
Yog' kislotalari
Pirouzum kislota
Uglevodlar

Qaysi tuz fiziologik ishqoriy hisoblanadi?

NaNO_3

NH_4NO_3

Superfosfat

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

O'simliklar fosforni asosan tuproqdan qanday shaklda qabul qilib oladi?

PO_4^{3-}

P_2O_5

$[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3 \text{CaF}]$

To'g'ri javob berilmagan

O'simliklarda fosforning asosiy zaxira shaklini ko'rsating?

Fitin

ATF

Fosfolipidlar

Nuklein kislotalar

Qaysi o'simliklar qiyin eriydigan fosfatlarni ham o'zlashtira oladi?

Lyupin, grechixa, no'xat

Bug'doy, arpa, suli

G'o'za, lavlagi, mosh

Mosh, no'xat, loviya

O'simliklar ko'proq o'z rivojlanishining qaysi fazalarida fosforli oziqlanishga sezgir bo'ladi?

Gullash fazasida

Boshlang'ich fazalarda

Oxirgi fazalarda

Mevalarning pishish fazalarida

O'simliklar oltingugurtni ildizi orqali qanday holida qabul qiladi?

SO_4^{2-}

H_2S

SO_2

To'g'ri javob yo'q

Qaysi birikma tarkibida oltingugurt sulfidril holida uchraydi?

sistein

alanin

serin

sistin

Qaysi birikma tarkibida oltingugurt disulfid holida uchraydi?

sistin

alanin

sistein

asparagin

O'simliklar quruq og'irligining taxminan necha foizi oltingugurt bo'ladi?

0,2-1,0

0,1-0,5

0,5-1,5

2,5-5,6

Oltingugurt o'simliklarda uchraydigan qaysi aminokislotalar tarkibiga kiradi?

Metionin, sistin, sistein

Asparagin, alanin, serin

Asparagin, sistin, sistein

Serin, treonin, ornitin

O'simlik quruq og'irligining necha foizini kaliy tashkil etadi?

0,5-1,2

0,2-1,0

0,8-2,0

1,0-2,3

Qaysi kation kuchli reutilizasiya xususiyatiga ega?

kaliy

natriy

magniy

kalsiy

Hujayradagi kaliyning vakuolalarda va sitoplazmada necha foizdan joylashganligini ko'rsating?

80; 20

50; 50

70; 30

90; 10

Qaysi element yetmaganda xlorofill sintezi to'xtaydi?

temir

litiy

bor
molibden
**Xlorofill tarkibiga qaysi metall
atomi kiradi?**

magniy
litiy
molibden
temir

**Marganes elementi
o'simliklarning qaysi organida
nisbatan ko'p to'planadi?**

Bargda
Ildizda
Poyada
Urug'da

**Nitratreduktaza fermenti
tarkibiga qaysi mikroelement
kiradi?**

molibden
marganes
mis
rux

**B₁₂ vitamini tarkibida qaysi
mikroelement uchraydi?**

kobalt
molibden
marganes
magniy

**Moddalarning (ionlarning)
gradiyentga asosan oddiy
diffuziyalanish yo'li bilan yoki
maxsus oqsillar ishtirokida
o'tishiga qanday transport deyiladi
va ionlarning konsentratsiyasi
qanday bo'lganda sodir bo'ladi?**

Sust transport, tashqi sharoitda
ionlarning konsentratsiyasi
hujayradagi miqdordan ko'p
bo'lganda sodir bo'ladi

Faol transport, tashqi sharoitda
ionlarning konsentratsiyasi
hujayradagi miqdordan ko'p
bo'lganda sodir bo'ladi

Sust transport, tashqi sharoitda
ionlarning konsentratsiyasi

hujayradagi miqdordan kam
bo'lganda sodir bo'ladi

Faol transport, tashqi sharoitda
ionlarning konsentratsiyasi
hujayradagi miqdordan kam
bo'lganda sodir bo'ladi

**Moddalarning (ionlarning)
membrana orqali tashilishi
gradiyentga qarama-qarshi sodir
bo'lishi qanday transport deyiladi
va ionlarning konsentratsiyasi
qanday bo'ladi?**

Faol transport, tashqi sharoitda
ionlarning konsentratsiyasi
hujayradagi miqdordan kam
bo'lganda sodir bo'ladi

Sust transport, tashqi sharoitda
ionlarning konsentratsiyasi
hujayradagi miqdordan ko'p
bo'lganda sodir bo'ladi

Faol transport, tashqi sharoitda
ionlarning konsentratsiyasi
hujayradagi miqdordan ko'p
bo'lganda sodir bo'ladi

Sust transport, tashqi sharoitda
ionlarning konsentratsiyasi
hujayradagi miqdordan kam
bo'lganda sodir bo'ladi

**Tashuvchilik vazifasini
bajaruvchi oqsillar membranadan
bitta erigan moddani o'tkazsa unga
nima deyiladi?**

Uniport

Simport

Antiport

Apoplast

**Tashuvchilik vazifasini
bajaruvchi oqsillar membranadan
birinchi erigan moddani o'tkazilishi
ikkinchi erigan moddaga bog'liq
bo'lishi va ikkalasini ham bir
tomonga o'tkazsa unga nima
deyiladi?**

Simport

Uniport

Antiport
 Apoplast
 Tashuvchilik vazifasini
 bajaruvchi oqsillar membranadan
 birinchi erigan moddani o'tkazilishi
 ikkinchi erigan moddaga bog'liq
 bo'lishi va ikkalasini qarama-
 qarshi tomonga o'tkazsa unga nima
 deyiladi?

Antiport
 Uniport
 Simport
 Apoplast
 Mineral elementlarning radial
 tranporti qaysi yo'llar bilan sodir
 bo'ladi?

Apoplast va simplast
 Uniport, simport va antiport
 Ekzositoz va endositoz
 To'g'ri javob berilmagan

Hujayra po'stiga diffuziya va
 almashinuv adsorbsiyasi bilan
 to'plangan ionlar eritmaning
 gradiyenti asosida harakat qiladi va
 po'stdan-po'stga adsorbsiyalanish
 yo'li bilan ionlarning so'rilishi
 ildizning to' ichki endoderma
 qavatigacha davom etadi. Bu radial
 transportning qaysi yo'li?

Apoplast
 Simplast
 Radial transportda doim shunday
 harakat bo'ladi

To'g'ri javob berilmagan
 Qaysi kation sitoplazmaning
 qovushqoqligini oshiradi?

Ca^{2+}
 K^+
 Na^+
 Fe^{2+}

Qaysi kation eritmasida
 sitoplazma tezlikda qavariq
 plazmolizga o'tadi?

K^+
 Ca^{2+}

Na^+
 Fe^{2+}
 Hujayra membranalaridagi
 ionlar transporti turlari nechta xil
 bo'lishi mumkin?

5 xil
 3 xil
 7 xil
 9 xil

Hujayra devorida mineral
 elementlarning harakati?

apoplast
 simplast
 transvokulyar
 apoplast, simplast, trasvokulyar

K. Gedroys tuproqning
 o'zlashtirish qobiliyatini nechta
 turga ajratadi va ularni ko'rsating?

5 xil mexanik, fizik, fizik-
 kimyoviy, kimyoviy, biologik

3 xil-fizik, kimyoviy, biologik
 4 xil-mexanik, fizik, kimyoviy,
 biologik

6 xil-o'tloq, botqoq, bo'z, o'tloq-
 botqoq, o'tloq-bo'z, bo'z-botqoq

Tuproq pH qancha bo'lganda
 qishloq xo'jalik o'simliklari yaxshi
 rivojlanadi?

6-7
 4-5
 5-6
 7-8

Almashinuv adsorbsiyasining
 asoschisi?

Sabinin
 Pryanishnikov
 Libix
 Kostichev

Tarkibida o'simliklarning
 oziqlanishi uchun zarur bitta
 element bo'lgan o'g'it qanday o'g'it
 va unga misollar keltiring?

Oddiy o'g'it azotli, fosforli, kaliyli
 o'g'itlar

Murakkab o'g'it kaliy nitrat va ammosfos

Oddiy o'g'it kaliy nitrat va ammosfos

Murakkab o'g'it azotli, fosforli, kaliyli o'g'itlar

Tarkibida o'simliklarning oziqlanishi uchun zarur element ikki va undan ko'p bo'lgan o'g'it qanday o'g'it va unga misollar keltir ng?

Murakkab o'g'it kaliy nitrat va ammosfos

Oddiy o'g'it azotli, fosforli, kaliyli o'g'itlar

Oddiy o'g'it kaliy nitrat va ammosfos

Murakkab o'g'it azotli, fosforli, kaliyli o'g'itlar

Ammoniyli o'g'itlarni belgilang?

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; NH_4OH -ammiakli suv

NH_4NO_3 ; NaNO_3

NaNO_3 ; $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; NaNO_3

Ammofos tarkibida o'simliklar o'zlashtiradigan qaysi elementlar bor?

fosfor, azot

azot, kaliy

fosfor, kaliy

fosfor, kalsiy

Azotning ko'p foydalanadigan neytral o'g'iti?

ammoniy nitrat

kaliy nitrat

natriy nitrat

kalsiy nitrat

Tarkibida fosfor mavjud bo'lgan bakterial o'g'it?

fosfobakterin

aztogen

nitragin

azotogen, nitrogen

Qaysi bakterial o'g'it tuganak bakteriyalar preparati hisoblanadi?

nitragin

aztogen

fosfobakterin

azotogen, nitrogen

Murtakdan unib chiqqan urug'barghalar va ildizchalar qanday oziqlanadi?

Havodan va tuproqdan

Urug'dan

Tuproqdan

Havodan

Hujayraning nechta o'sish fazasi mavjud?

to'rtta

ikkita

uchta

beshta

Hujayraning bo'linishida mitozni qaysi fazasida nukleoplazma hujayra sitoplazmasi bilan qo'shilib ketadi?

profaza

metafaza

anafaza

telifaza

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

metafaza

profaza

anafaza

telifaza

Mitozning qaysi fazasida yadro membranasi hosil bo'ladi?

telifaza

profaza

metafaza

anafaza

Hujayralarning o'sish siklini fazalarini ketma-ketligini to'g'ri belgilang?

Embrional, cho'zilish, differensiallanish, qarish va o'lish

Profaza, metafaza, anafaza, telofaza
Embrional, cho'zilish, qarish va o'lish

Interfaza, profaza, metafaza, anafaza, telofaza

Quyidagi belgilar o'sishning qaysi fazasi uchun xos?

Embrional
Cho'zilish
Differensiallanish
Qarish va o'lish

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

Hujayralarning umumiy soni o'zgarmaydi, chunki bo'lingan hujayraning bittasi meristema holida saqlanadi, ikkinchisi (cho'zilish) differensiallanish bosqichiga o'tadi

Har bir bo'linganda embrional to'qima hujayralar soni ikki barobar ortib ketaveradi

Hujayralarning umumiy soni o'zgarib turadi, chunki chunki hujayralarning bir qismi nobud bo'ladi, bir qismi meristema holida saqlanadi, bir qismi differensiallanish bosqichiga o'tadi

To'g'ri javob berilmagan

Quyidagi belgilar hujayralarning o'sish siklining qaysi fazasiga xos?

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

Cho'zilish

Embrional
Differensiallanish
Qarish va o'lish

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

Differensiallanish
Embrional
Cho'zilish
Qarish va o'lish

Qaysi bosqichda hujayralar bo'linib ko'payadi?

Embrional
Cho'zilish
Differensiallanish
Qarish

Qaysi bosqichda gidrolitik jarayonlar kuchayadi?

Qarish
Embrional
Cho'zilish
Differensiallanish

Poya va ildizning o'suvchi qismining qanday farqi bor?

ildizning o'suvchi qismi 1 sm dan oshmaydi va ildiz qini bilan himoyalangan, poyaning o'sish qismi 2-30 sm gacha bo'ladi

farqi yo'q

ildizning o'suvchi qismi 2-30 sm, poyaning o'sish qismi 1 sm gacha bo'ladi

ildizning o'suvchi qismi 2-30 sm gacha va ildiz qini bilan himoyalangan, poyaning o'sish qismi 1 sm dan oshmaydi

O'simliklarning o'sishini qanday farqlari bor?

apikal-poya va ildizlarning bo'yiga
o'sishi, lateral-poya va ildizning eniga
o'sishi

farqi yo'q

apikal-poyaning eniga va bo'yiga
o'sishi, lateral-ildizning eniga va
bo'yiga o'sishi

lateral-poya va ildizlarning bo'yiga
o'sishi, apikal -poya va ildizning
eniga o'sishi

Kambiy **hujayralarining**
bo'linishi **hisobiga** **o'simlikda**
qanday o'zgarish yuz beradi?

O'simlik eniga o'sadi, ksilema va
floema elementlari paydo bo'ladi

O'simlik bo'yiga o'sadi

Ildizlar bo'yiga o'sadi

O'simlikning poya va ildizlari
bo'yiga va eniga o'sadi

Aksariyat **bir** **pallali**
o'simliklarning **bargida** **o'sish**
hududi qayerda joylashgan?

barglarning tubida joylashgan

bargning yuzasi bo'ylab joylashgan

barg bandida joylashgan

barg tomirlarida joylashgan

Ikki **pallali** **o'simliklarning**
barglari qanday o'sadi?

bargning yuzasidagi hujayralar
ma'lum vaqtgacha o'sadi

barglarning tubida joylashgan
hujayralar orqali o'sadi

barg bandidagi hujayralar o'sadi

barg tomirlarida joylashgan
hujayralar o'sadi

O'simliklarning qaysi a'zolarini
yulib **tashlash** **uyqidagi**
kurtaklarning o'sishiga **sababchi**
bo'ladi?

poyaning uchki qismini
qarri barglarni

mevalarni
gullarni

Ontogenezning qaysi bosqichida
o'simlikning gullashi boshlanadi?

reproduktiv

embrional

yuvonil

qarrilik

Monokarp **o'simliklarni**
tushuntiring?

hayoti davomida faqat bir marotaba
gullab meva beradigan o'simliklar

hayoti davomida ko'p marotaba
gullab meva beradigan o'simliklar

hayoti davomida faqat bahorda
gullab meva beradigan bir yillik
o'simliklar

hayoti davomida faqat bahorda
gullab meva beradigan ko'p yillik
o'simliklar

Polikarp **o'simliklarni**
tushuntiring?

hayoti davomida ko'p marotaba
gullab meva beradigan o'simliklar

hayoti davomida faqat bir marotaba
gullab meva beradigan o'simliklar

hayoti davomida faqat bahorda
gullab meva beradigan bir yillik
o'simliklar

hayoti davomida faqat bahorda
gullab meva beradigan ko'p yillik
o'simliklar

Qaysi mineral element
o'simliklarning yer ustki qismini
o'sishini **juda** **tezlashtirib**
yuboradi?

azot

fosfor

kaliy

mikroelementlar

Fitogormonlar haqidagi ta'limot
qaysi olimlar tomonidan
yaratilgan?

Xolodniy va Vent
Boysen-Yensen va Sinnot
Kegel va Darwin
Miller va Skug

O'simlikning qaysi a'zolarida
auksinlar hosil bo'ladi?
uchki meristemalarida
barglarida
poyalarda
ildizlarda

Qaysi fitogormonlar ta'sir
etganda qalamchalarning
ildizlanish

jarayoni tezlashadi?
auksin
etilen
gibberellin
kinetin

Gibberellinlar o'simlikning qaysi
organida sintezlanadi?

barg
poya
ildiz
gul

Birinci marta gibberellinni sof
kristall holda ajratib olgan
olimlarni belgilang?

Yabuta va Sumiki
Miller va Skug
Kross va Kurosava
Letam va Kulayeva

Qaysi fitogormonlar ildiz, poya,
barglarning o'sishini faollashtiradi?

auksin
etilen
gibberellin
kinetin

Qaysi fitogormonlar poyaning tez
o'sishini ta'minlaydi?

gibberellin
auksin
kinetin
abssiz kislot

Qaysi fitogormonlar asosan
hujayralarning bo'linishini
faollashtiradi?

sitokinin
auksin
gibberellin
abssiz kislot

Tabiiy sitokininlar o'simlikning
qaysi organida hosil bo'ladi?

ildiz
poya
barg
gul

Uzun kunlik o'simliklar
yorug'likda qaysi gormonni
ko'proq sintezlaydi?

gibberellinlar
auksinlar
sitokinlar
abssizinlar

Qaysi guruh o'simliklar uchun
yarovizasiya zarur hisoblanadi?

kuzgi g'allalar
bahorgi uzun kunli g'allalar
bahorgi qisqa kunli g'allalar
poliz ekinlari

Gormonal nazariyasining
asoschisi?

Chaylaxyan
Svet
Kostichev
Kursanov

O'sish ingibitorini aniqlang?

etilen
gibberellin
sitokinin
auksin

1955 yilda Skuch birinchi bo'lib
qaysi fitogormonni ajratib olgan?

sitokinin
gibberellin
etilen
auksin

Mevalarning pishishida ishtirok
etadigan gormon?

etilen
gibberellin
sitokinin
auksin

O'sishni to'xtatuvchi o'simlik
gormonini belgilang?

absizin
gibberellin
etilen
auksin

O'sishni to'xtatish va xom
mevalarning pishishini tezlashtirish
maqsadida qaysi fitogormondan
foydalaniladi?

etilen
gibberellin
absizin
auksin

O'simliklarning haddan tashqari
o'sib ketishiga qarshi nimalardan
foydalaniladi?

retardantlardan
defoliantlardan
desikantlardan
gerbisitlardan

Tashqi sharoit omillarining
noqulayligi sababli yuzaga
keladigan tinim holatini belgilang?

majburiy
fiziologik
yillik
siklik

O'simlikning ichki sabablari
asosida sodir bo'ladigan tinim
holatini belgilang?

fiziologik
yillik
majburiy
siklik

Yangi yig'ishtirib olingan
urug'larning unmasligi qaysi tinim
davriga misol bo'ladi?

fiziologik
yillik
siklik
majburiy

O'simliklar fotoperiodik ta'sirni
qaysi a'zolari orqali qabul qiladi?

barglar
poyalar
ildizlar
gullar

O'simliklarning yorug'likka
nisbatan harakati?

fototropizm
niktinastik
seysmonastik
xemotropizm

Uzun kunlik o'simliklar
yorug'likda qaysi gormonni
ko'proq sintezlaydi?

gibberellinlar
auksinlar
sitokinlar
abssizinlar

O'simliklarning yerning tortish
kuchiga nisbatan harakati?

geotropizm
niktinastik
fototropizm
seysmonastik

Mimozaning harakati qaysi
harakat turiga kiradi?

seysmonastik
niktinastik
gidotropizm
xemotropizm

Kun bilan tunning
almashinishiga sabab bo'ladigan
harakatlar?

niktinastik
fototropizm
seysmonastik
xemotropizm

Qaysi javobda manfiy
geotropizmga misol keltirilgan?

poyaning o'sishi
ildizning o'sishi
poyaning eniga o'sishi
barglarning quyoshga qarab
joylashishi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Alimova R.A. O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi: o'quv qo'llanma. – T., 2013. – 320 b.
2. Алёхина Н.Д., Болнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф. Физиология растений М.: «Академия». 2007. 640 с.
3. Бавтуто Г.А., Еремина В.М., Жигар М.Г. Атлас по анатомии растений Учеб. пособие для вузов. Минск. «Ураджай», 2001. – 146 с.
4. Бекназаров Б.Д., Валиханов М.Н. Особенности активации пирогосфатазы хлопчатника ионами магния. Физиология растений. 2006. том 53. №1. 54-59 с.
5. Бекназаров Б.О., Валиханов М.Н. Свойства неорганической пирогосфатазы хлопчатника II М. Прикладная биохимия и микробиология, 2007. том 43, №2. 172-177 с.
6. Березина Н.А., Афансьева Н.Б. Экология растений М.: «Академия», 2009. 400 с. 6. Бутенко Р. Г. Экспериментальный морфогенез и дифференциация в культуре клеток растений. 35-е Тимирязевское чтение. –М.: «Наука», 1975. 51 с.
7. Alimova R.A., Sagdiyev M.T. O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi: o'quv qo'llanma. – T., 2013. – 320 b.
8. Beknazarov B.O. O'simliklar fiziologiyasi: darslik. – T.O'zMU, 2009–480 b.
9. B O'riyev X.Ch., Sagdiyev M.T., Alimova R.A., Yenileyev N.Sh. Sabzavot-poliz ekinlari fiziologiyasi va biokimyosi o'quv qo'llanma. – T.Navro'z, 2015. – 179 b.
10. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. "Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet.
11. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet.
12. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet.
13. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5696 son Farmoni.
14. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida"gi PQ-187-son qarori.
15. Zikiryoyev A.O'simliklar biokimyosidan amaliy mashg'ulotlar: o'quv qo'llanma. –T. Mehnat, 2001. – 243 b.
16. Кефели В.И. Рост растений. М., 1984. 175 стр.
17. Куперман Ф.Н., Ржанова Е.И. Биология развития растений. «Высшая школа», Изд. М.: 1963.

18. Леопольд А. Рост и развитие растений. М. 1968. 494 стр.
19. X.B.Yunusov v, N.J.Xodjayeva, A.A.Elmurodov, A.A.Nurniyozov, Q.Ravshanov, Q.X.Jo'raqulov O'simliklar fiziologiyasi biokimyosi va mikrobiologiyasi: darslik Toshkent "Fan ziyosi" 2023
20. Рубин Б.А. Курс физиологии растений. -М.: «Высшая школа» 1976. 576 с.
21. Романов Г. А. Рецепторы фитогормонов // Физиол. раст. 2002. Т. 49, № 1.615-625 с.
22. Скулачев В.П. Энергетика биологических мембран. М.: «Наука», 1989.203 с.
23. Саламатова Т. С., Зауралов О. А. Физиология выделения веществ растениями. -Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. 149 с.
24. Семихатова О. А., Чиркова Т. В. Физиология даkania растений. Изд-во СПбГУ, 2001,220 с.
25. Усманов И. Ю., Рахманкулова З. Ф., Кулагин А. Ю. Экологическая физиология растений, -М.: «Логос», 2001.223 с
26. 30. Xujayev J.X. 'Usimliklar fiziologiyasi. -Т.: «Mexlat» 2004. 224-6.
27. Физиология растений: учебник для студ. вузов / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; под ред. И.П. Ермакова. – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2007. – 640 с.
28. Якушкина Н.И. Физиология растений: учебник для студ. вузов / Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. – М.: ВЛАДОС, 2005. – 463 с.
29. Практикум по физиологии растений: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.Б. Иванов, И.В. Плотнокова, Е.А. Живухина и др.; Под ред. В.Б. Иванова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 144 с.
30. Семихатова О.А. Физиология дыхания растений: учебное пособие / О.А. Семихатова, Т.В. Чиркова. – СПб: Изд-во Санкт-Петербург. ун-та, 2001. – 220 с
31. Чайляхян М.Х. Фотопериодическая и гормональная регуляция клубнеобразовательных растений. Л., 1984. 69 стр.
32. Шевелуха В.С. Периодичность роста сельскохозяйственных растений и пути ее регуляции. М., 1980. 456 стр.
33. Полевой В.В. Физиология растений. -М.: «Высшая школа», 1989.464 с.
34. Полевой В.В., Саламатова Т.С. Физиология роста и развития растений. Л. Изд-воЛГУ, 1991. 229 с.
35. [www. Ziyo.net.uz](http://www.Ziyo.net.uz).
36. www.veterinariya.meditasinasi.uz
37. www.sea@mail.net21.ru
38. www.veterinary@actavis.ru

MUNDARAJA

Kirish	3
Laboratoriyalarda xavfsizlik texnikasi qoidalari	5
Laboratoriya mashg'ulotlari xonalarida ishlash qoidalari	6
Amaliy mashg'ulotlar	8
Mavzu: Hujayradagi modda almashinuvi jarayonlari	8
Mavzu: Hujayrada osmos hodisasi	11
Mavzu: Suvning xujayra va to'qimalardagi miqdori va xillari	15
Mavzu: Guttasiya hodisasi va uning ahamiyati	21
Mavzu: Transpiratsiya jadalligini aniqlash	23
Mavzu: Tuproqning organik va mineral tarkibi	28
Mavzu: Mineral elementlarning ildiz orqali so'rilish yo'llari	39
Mavzu: O'simlik to'qimalari tarkibidagi kul miqdorini aniqlash	43
Mavzu: Kul tarkibidagi elementlarni mikrokimyoviy tahlil qilish	45
Mavzu: O'g'itlashning fiziologik ahamiyati	48
Mavzu: Ionlar antogonizmi	53
Mavzu: Fotosintezda ishtirok etuvchi pigmentlar tizimi haqida umumiy tushunchalar	56
Mavzu: Fiziologik faol moddalar ahamiyati	61
Mavzu: Nafas olish jarayonida sarflanadigan organik moddalar miqdorini aniqlash	68
Mavzu: O'simliklarda harakat turlari	71
Laboratoriya mashg'ulotlar	79
Mavzu: Hujayrada plazmoliz va deplazmoliz hodisalari. plazmoliz shakllari	82
Mavzu: Hujayra shirasining osmotik bosimini plazmoliz usulida aniqlash	85
Mavzu: Turgor xodisasi	88
Mavzu: O'lik va tirik protoplazmaning o'tkazuvchanligi	89
Mavzu: O'simlik hujayraning so'rish kuchini aniqlash. (shardakov usuli)	91
Mavzu: Bargning ostki va ustki tomonidagi transpiratsiyani xlorli kobalt qog'ozi yordamida aniqlash	94
Mavzu: Barg pigmentlarini ajratish. Ularning optik va kimyoviy xossalari bilan tanishish	96
Mavzu: Yorug'lik ta'sirida kraxmal hosil bo'lishini aniqlash	102
Mavzu: O'simlik tarkibidagi katalaza fermenti faolligini aniqlash	107

Mavzu: O'simliklarning issiqlikka chidamliligini matskov usulida aniqlash	110
Mavzu: Ureaza fermenti faolligini aniqlash	112
Mavzu: Karotin miqdorini aniqlash	114
Mavzu: Sakslet usuli bilan suvda eriydigan shakarlarni aniqlash	116
Mavzu: Oqsillar va aminkislotalarga xos rangli reaksiyalar	118
Ba'zi reaktivlarni tayyorlash usullari	121
O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi fani bo'yicha glossariy	125
O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi fani bo'yicha test savollari	128
Foydalanilgan adabiyotlar	164

N. J. Xodjaeva, A. A. Nurniyozov, Q. X. Jo'raqulov,
O'. R. Ummatov, B. S. Saboxiddinov

O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI VA BIOKIMYOSI

o'quv qo'llanma

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti Nashr matbaa markazi

Nashr-matbaa faoliyatini amalga oshirish uchun O'zbekiston Respublikasi
Prezidenti administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy
kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 10.05.2024 y. № 273109
va 24.05.2024 y. № 283607-sonli tasdiqnomalar berilgan



Direktor
Muharrir
Tex. muharrir

J.Shukurov
L.Xoshimov
A.Umarov

ISBN: 978-9910-640-63-6

4040



Bosishga ruxsat etildi 03. 12. 2025 yil.

Qog'oz bichimi 60x84 1/16

Times New Roman garniturası.

Shartli hisob tabog'i -12,0. Nashriyot hisob tabog'i - 12,0

Adadi 20 nusxa. Buyurtma № 05/12

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi,
chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti

Nashr matbaa markazida chop etildi.

Samarqand sh., Mirzo Ulug'bek k., 77

Tel. 93 359 70 98