

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

**TABIATSHUNOSLIK FAKULTETI
“UMUMIY BIOLOGIYA” kafedrası**

**“BIOLOGIYA VA INSON HAYOTIY FAOLIYATI
MUHOFAZASI” TA'LIM
yo'nalishi IV - kurs talabasi**

O`rinova CHAROSXON ERKINOVNA

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

**Mavzu: Umumta`lim maktablarida botanika fanidan
“O`g`itlar” mavzusini o`qitish metodikasi.**

Ilmiy rahbar:

B.f.n. Qo'ng'irov X.N.

Navoiy 2012 yil

MUNDARIJA

| | | |
|----------------|---|----|
| | Kirish..... | 3 |
| I BOB | Umumta`lim maktablarida botanika fani..... | 8 |
| 1.1 | Maktab botanika darsligining mazmuni va tuzilishi..... | 8 |
| 1.2 | O`simliklar haqida qisqacha malumot | 10 |
| II BOB | O`g`tlar, o`simliklarning ildiz orqali oziqlanishi..... | 14 |
| 2.1 | O`g`itlar | 14 |
| 2.2 | O`simliklarning ildiz orqali oziqlanishi haqidagi ta`limotning rivojlanishi..... | 18 |
| 2.3 | Mineral elementlarning o`simliklar tanasidagi miqdori, ahamiyati va yutilish mexanizmi..... | 22 |
| 2.4. | O`simliklarda uchraydigan makro va mikroelementlar..... | 30 |
| III BOB | Umumta`lim maktablarida botanika fanini o`qitish..... | 43 |
| 3.1 | Umumta`lim maktablarida botanika fanini o`qitish metodikasi | 43 |
| 3.2 | Umumta`lim maktablarida botanika fanidan “O`g`itlar” mavzusini o`qitish metodikasi | 44 |
| 3.3 | Mineral o`g`itlarni aniqlash metodikasi..... | 52 |
| | Xulosa..... | 62 |
| | Foydalanilgan adabiyotlar..... | 65 |

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Mamlakatimizda sog'lom va barkamol avlodni tarbiyalash, yoshlarning o'z ijodiy va intellektual salohiyatini ro'yobga chiqarishi, mamlakatimiz yigit-qizlarini XXI asr talablariga to'liq javob beradigan har tomonlama rivojlangan shaxs darajasida voyaga yetkazish uchun zarur shart-sharoitlar va imkoniyatlarni yaratish bo'yicha keng ko'lamli aniq yo'naltirilgan chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadida 2012-yil "Mustahkam oila yili" deb e'lon qilindi.

Unda bolalar va yoshlarning huquq va manfaatlarini himoya qilishga, ularni barkamol rivojlantirishning huquqiy asoslarini mustahkamlashga qaratilgan me'yoriy-huquqiy bazani takomillashtirish, amaldagi qonunchilik hamda me'yoriy hujjatlarga zamon talablariga mos o'zgartirish va qo'shimchalar kiritildi.

Tayyorlanayotgan mutaxassislariga real iqtisodiyot tarmoqlari va sohalaridagi mavjud talabga alohida e'tibor qaratgan holda, o'sib kelayotgan yosh avlodga ta'lim va tarbiya berish sohasidagi moddiy-texnika bazani yanada mustahkamlash, undan oqilona va samarali foydalanishni ta'minlash, davlat ta'lim standartlari, o'quv dasturlari va o'quv-uslubiy adabiyotlarni takomillashtirish;

Ta'lim jarayoniga yangi axborot-kommunikatsiya va pedagogik texnologiyalarni, elektron darsliklar, multimedia vositalarini keng joriy etish orqali mamlakatimiz maktablarida, kasb-hunar kollejlari, litseylari va oliy o'quv yurtlarida o'qitish sifatini tubdan yaxshilash, ta'lim muassasalarining o'quv-laboratoriya bazasini zamonaviy turdagi o'quv va laboratoriya uskunalari, kompyuter texnikasi bilan mustahkamlash, shuningdek, o'qituvchilar va murabbiylar mehnatini moddiy hamda ma'naviy rag'batlantirish bo'yicha samarali tizimni yanada rivojlantirish;

Mamlakatimizda chuqur o'zgarishlar, siyosiy va ijtimoiy-iqtisodiy hayotning barcha tomonlarini izchil isloh etish va liberallashtirish, jamiyatimizni demokratik yangilash va modernizasiya qilish jarayonlari jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda. Bunda kuchli fuqarolik jamiyatini shakllantirish yo'lida belgilab

olingan va izchil ravishda amalga oshirilayotgan ulkan vazifalar mustahkam zamin yaratmoqda.

Prezidentimizning ma'ruzalarida belgilab berilgan O'zbekiston iqtisodiy rivojlanishning yuqori va barqaror sur'atlarini, samaradorligini oshirish, xalqimizning hayot darajasi va farovonligini yanada oshirish borasidagi vazifalarni to'liq va samarali amalga oshirish eng avvalo jamiyatimiz a'zolari tomonidan ularning mazmun-mohiyatini teran va chuqur anglab yetilishini taqozo etadi.

Prezidentimiz I.Karimovning «Mamlakatimizni modernizasiya qilish va kuchli fuqarolik jamiyati barpo etish – ustuvor maqsadimizdir» hamda «Asosiy vazifamiz – Vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz farovonligini yanada yuksaltirishdir» nomli ma'ruzalarini talabalar tomonidan chuqur va har tomonlama o'rganib, unda ko'rsatib o'tilgan dolzarb masalalarning tub mohiyatini anglashi, bilishi muhim ahamiyat kasb etdi.

O'zining mustaqil taraqqiyoti yo'lidan borayotgan O'zbekiston Respublikasida har bir fuqaroning ma'naviyati, inson sifatida shakllanishi va jamiyat manfaatlarining uyg'unligi har qachongidan ham muhim qadriyat sifatida qaralmoqda.

Turli xil giyohlardan dori-darmon oziq-ovqat sifatida foydalanish juda ham qadimiyydir. uning ildizi insonning shakllanish davrlaridan boshlanadi. Inson yashash va hayot kechirish uchun yon atrofdagi turli-tuman o'simliklarning maysalari novdalari, barglari, mevalari, urug'lari, piyozlari, tuganaklari, ildizlari hamda ildizpoyalariidan foydalangan va ularni madaniylashtirish va hosildorligini oshirish maqsadlarida turli xil mahalliy va mineral o'g'itlarni ishlatgan.

Insonlar o'zlarining kundalik hayot kechirish paytlarida xar xil hodisalarga to'g'ri kelganlar, o'simliklarning achchiq yoki chuchukligi, nordon yoki totimsizligi, zaharli yoki zaharsizligini bilib olganlar. Natijada o'simliklarning dori-darmonlik xususiyatlariga e'tibor bera boshlaganlar. Ulardan surgu yoki ich ketishni to'xtatishda dori-darmon sifatida foydalanganlar, yaralarni davolaganlar. Shu tariqa asta sekin o'simliklarning dori-darmonlik xususiyati to'g'risida ma'lumotlar to'plangan. Ayniqsa qadimiy Yunoniston, Xitoy, Arabiston, O'rta

Osiyo hamda G'arbiy Evropa mamlakatlari xalqlarining shifobaxsh o'simliklardan dori-darmon o'rnida foydalanishning tarixi juda katta merosga egadir.

O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasiga asosan mustaqillikning dastlabki yillaridayoq, 1992 yil 9 dekabrda Oliy Majlis tomonidan «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida» O'zbekiston Respublikasining qonuni qabul qilindi.

Natijada bu sohani yaxshilashga qaratilgan keskin chora-tadbirlar ko'rildi. 1996 yil 27 dekabrda «Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida» Qonun, 1998 yil 25 dekabrda Oliy majlisning birinchi chaqiriq 13-sessiyasida «O'rmon to'g'risida» Qonun qabul qilindi. Mazkur Qonunlar natijasida mamlakatimizda tabiatni musaffoligini saqlash va uni muhofaza qilish davlat siyosati darajasiga ko'tarildi. Natijada respublikada tabiatni muhofaza qilish, ekologik muhitni yaxshilash va muhofaza qilish masalalariga alohida ahamiyat berildi. Ushbu muammo Respublikada istiqomat qiluvchi har bir fuqaroga taalluqli bo'lib, uni hal etishda faollikni talab etadi.

Mamlakatimizda amalga oshirilayotgan siyosiy, ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar, jamiyatda yuz berayotgan ma'naviy-axloqiy yangilanishlar inson faolligini oshirish bilan bir qatorda uni o'z-o'ziga, tabiatga munosabatini o'zgartirishga undamoqda. Bu borada O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1992 yildagi «Tabiatni muhofaza etishni kuchaytirish va tabiat boyliklaridan foydalanishni yaxshilash bo'yicha qo'shimcha tadbirlar» to'g'risidagi Qarorida atrof-muhit haqidagi bilimlarni respublika aholisi o'rtasida ommalashtirishni ahamiyati haqida ta'kidlab o'tilgan. Unda o'simliklarning oziq-ovqat turlarini ko'paytirish, tomarqa madaniyatini shakllantirish ishlari tashkil qilindi.

Osimliklarning ildiz orqali oziqlanishi hosildorlik va mahsuldorlikni turli xil o'g'itlar qo'llash yollari bilan amalga oshirish chora tadbirlari ishlab chiqildi.

O'quvchilarga tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish asoslarini o'rgatish bilangina ularda ekologik tushuncha va madaniyatni shakllantirib bo'lmaydi. Yoshlarni tabiat in'omlaridan ma'naviy bahra olishga, ularga tabiat faqat foyda olish uchun emas, balki go'zal maskan, Ona vatan, sevimli diyor, uning

ne'matlarini asrab-avaylash kabi hissiyotlarni botanika darslarida va darsdan tashqari mashgulotlarni tashkil qilib tushuntirish ishlarini olib borish zarur.

Inson tabiatning ajralmas qismi bo`lib, u tabiat bilan doimo uzviy aloqada bo`lgan holdagina mavjud bo`la oladi. Insonga nima kerak bo`lsa, barchasini ona tabiatdan oladi. Tabiatda osimliklarning yangi serhosil navlarini yaratish, madaniylashtirish, iqlimlashtirish ishlarini bajarishi kerak.

Osimliklarning hosildorligini oshirish ushun turli xil mahalliy va kimyoviy o`g`itlar ishlatiladi. O`g`itlarni qachon va qanday qo`llashni bilish hozirgi kunning dolzarb va asosiy bilimlaridandir.

Umumta`lim maktablarida botanika fanini o`qitishda o`simliklarning tuzilishini, o`sib rivojlanishini o`rgatishda o`g`itlar haqida ham bilim va tushunchalarni berish masalalari bugungi kunda ham dolzarbligicha qolmoqda.

Respublikamiz umumta'lim maktablari oldida hozir eng dolzarb vazifalar turibdi. Bulardan asosiysi o`quvchilar ongida ekologik tusuncha va bilimlarni shakllantirish bo`lib, tabiiy va ijtimoiy ekologik muhitni yaratish muhim ahamiyatga ega.

Ishning maqsadi ushbu bitiruv malakaviy ishining asosiy maqsadi o`quvchilarga Umumta`lim maktablarida botanika fanidan “O`g`itlar” mavzusini o`qitish metodikasining shakl va usullarini yoritib berishdir.

Bitiruv malakaviy ishning mazmuni dolzarbliigi bilan birgalikda, Umumta`lim maktablarida botanika fanidan “O`g`itlar” mavzusini o`qitish metodikasi O`zbekiston o`simlik olamining xilma-xilligi, ularning o`sishi, harakati va rivojlanishi va ahamiyatini ilmiy ma'lumotlar asosida bayon qilish.

Botanika darslarida “O`g`itlar” mavzusini o`qitish metodikasi, Mavzuni o`qitish uslublari, Umumta`lim maktablarining Botanika darslarida o`g`itlarni o`qitishda ta`lim integratsiyasi va inavatsiyasi tushunchalarini shakllantirish ishlarini yoritish.

Ishning ilmiy yangiligi. Ushbu bitiruv malakaviy ishida mavjud usullar bilan bir qatorda botanikani o`qitish jarayonida turli xil mashg`ulotlarni tashkil qilish. O`quvchilarga Botanika darslarida “O`g`itlar” mavzusini o`rgatishning turli

mashg'ulotlarda bilimlar samaradorligini oshirishga imkon beruvchi pedagogik shart-sharoitlar va imkoniyatlar yaratish haqida so'z yuritildi.

Ishning nazariy va amaliy ahamiyati shundan iboratki, yig'ilgan ma'lumotlar ushbu mavzu bo'yicha olingan bilimlarni mustahkamlaydi, bilimlarni umumlashtiradi. Bitiruv ishida bayon qilingan tahlillar uslubiy manbaa bo'lib xizmat qiladi. Taklif etilgan usullar va dars shakllaridan foydalanish mashg'ulotlarning samaradorligini oshiradi va o'quvchilarda "O'g'itlar" hamda "O'simliklarning o'sishi, harakati va rivojlanishi" to'g'risidagi tushunchalarning shakllanishiga imkon beradi.

Ishning tuzulishi va hajmi. Bitiruv malakaviy ishi 64 betdan iborat. Bitiruv malakaviy ishning mazmuni kirish, Osimliklar haqida umumiy ma'lumot. O'simliklarning ildiz orqali oziqlanishi va rivojlanishi to'g'risidagi ma'lumotlar bayon qilingan. Botanika darslarida "O'g'itlar" mavzusini o'qitish metodikasi, Mineral elementlarning o'simliklar tanasidagi miqdori, ahamiyati va yutilish mexanizmi kabi tushunchalar grafik, rasm va jadvallar yordamida , O'simliklarda uchraydigan makro va mikroelementlar, xulosalar, fodalaniilgan adabiyotlar ro'yxati kabi qismlardan iborat. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati 19 ta adabiyotni o'z ichiga olgan.

I-BOB. UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA BOTANIKA FANI

I.1. Maktab botanika darsligining mazmuni va tuzilishi.

Hozirgi vaqtda respublikamiz maktablarida botanika 5-6-sinflarda o`qitiladi. Uning asosiy maqsadi o`simliklar dunyosining xilma-xil vakillari, ularning tashqi, ichki tuzilishi, hayot faoliyati, tabiat va inson hayotida tutgan o`rni bilan o`quvchilarni tanishtirishdan iborat.

5- sinfda 34 soat, 6- sinfda 68 soat hajmda o`quvchilarga botanik bilimlarni berish ko`zda tutilgan. Maktablarda qo`llanilayotgan 5- sinf botanika darsligi 95 sahifadan iborat bo`lib, 64 rangli rasmlar bilan bezatilgan. U 6 bobdan, 34 paragrifdan tashkil topgan. Ilmiy ish muqaddimasida asosiy e`tibor botanika so`zining lug`aviy ma`nosi, mazkur fanning shahobchalari, Er yuzidagi va O`zbekistondagi o`simlik turlarini soni, ularning tabiat va inson hayotidagi ahamiyati haqida ma`lumotlar yoritilgan. SHundan keyin o`quvchilar o`simlik hujayrasi, ildiz, poya, barg, o`simlikning vegetativ ko`payishi haqida ma`lumot oladilar. Ilmiy ish so`ngida gerbariy tayyorlash va ilmiy ishka kirgan o`simliklar ro`yxati ilova tarzida keltirilgan. Har bir paragrifida tayanch tushunchalar, paragriflar so`ngida savollar, ayrim hollarda test topshiriqlar, qo`shimcha ma`lumotlar keltirilgan.

Umuman olganda 5-sinf botanika darsligiga ijobiy baho berish mumkin. Ayniqsa uning dizayni juda yuqori. SHu bilan birgalikda ilmiy ishning yaratishda ayrim kamchiliklar ham uchraydi:

1.Yuqorida qayd qilingandek ilmiy ishlar ta`lim standarti, o`quv dasturi talablari asosida yozilishi kerak. Ilmiy ish faqat o`quvchilarga bilim berish bilan cheklanmay, ularning o`quv ko`nikma, malakalarini rivojlantirishni ham ko`zda tutish kerak. Bu masala 5- sinf botanika darsligida etarlicha o`z ifodasini topmagan. Masalan 6 ta laboratoriya mashg`ulotining alohida ajratilmaganligi, ularni o`tkazishiga oid metodik tavsiyalarini etarlicha yoritilmaganligi, o`quvchilarning o`quv ko`nikma va malakalarining rivojlanishiga salbiy ta`sir etadi deb o`ylaymiz. Ilmiy ishda ayrim hollarda tushunchalarni izchillik bilan rivojlantirishga e`tibor berilmagan. CHunonchi, o`simliklarda moddalarning

harakatlanishi «poya» mavzusida berilgan. Unda bir vaqtning oʻzida suv va suvda erigan mineral moddalarni hamda organik moddalarning harakatlanishi toʻgʻrisida maʼlumot keltirgan. Vaholanki organik moddalarni sintezlanishi barg mavzusi bilan uzviy aloqador. «Barg» esa «poya» mavzusidan soʻng oʻtiladi. Xuddi shuningdek ilmiy ishning boshida berilgan «Kuz faslida oʻsimliklar hayotida roʻy beradigan oʻzgarishlar» mavzusini 30 paragrafidan «Hazonrezgilik» mavzusi bilan birlashtirish maqsadga muvofiq boʻladi.

6-sinf botanika darsligi 142 ta sahifadan iborat. Unda muqaddima va 52 paragraf, 85 ta rangli rasmlar mavjud. Ilmiy ish yuqori sifatli oq qogʻozga chop etilgan va chiroyli rasmlar bilan bezatilgan. Har bir paragrafda botanika atamalar, oʻsimliklarning nomlari, rangli harflar bilan ajratib berilgan. Matnlar oʻquvchilarga mos tushunarli qilib bayon etilgan

Agar 5-sinf botanika darsligi oʻzida sitologik, anatomik, morfologik, fiziologik, ekologik bilimlarni mujassamlashtirgan boʻlsa, 6-sinf botanika darsligida koʻproq sistematik tushunchalarni rivojlantirishga eʼtibor qilingan. Ilmiy ishning 4- bobida bu haqdagi bilimlar izchil bayon etiladi. Oʻsimlik guruhlari, bakteriyalar, zamburugʻlar, lishayniklar, suv oʻtlar, yoʻsinlar, qirqboʻgʻimlar, qirqquloqlar, ochiq urugʻlilar, yopiq urugʻlilar shu boblarda berilgan. Ilmiy ishda gulli oʻsimliklarning oilalari, turkumlari, tur vakillari haqidagi bilimlar va har bir oilaning oʻziga xos gul tuzilishi yoritilgan. Ilmiy ishning «Oʻzbekistonning oʻsimliklar boyligi», «Oʻsimlik va atrof muhit», «Yerda oʻsimliklar dunyosining rivojlanishi» deb atalgan. «Oʻzbekistonda botanika fanining rivojlanishi», hamda «Manzarali oʻsimliklar» deb nomlangan ilmiy ishlar ham mavjud. Test savollari, chaynovord, krossvordlar keltirilgan. Bularning hammasi oʻquvchilarning botanik bilimlarni oʻzlashtirishiga koʻmak beradi, bilim olishga qiziqish uygʻotadi, hamda nazariyani amaliyot bilan bogʻlaydi.

II.2. “O‘simliklar haqida qisqacha ma’lumot”.

Tuban o‘simliklar. Bu o‘simliklar tuzilishi jixatidan bir-biriga yaqinligiga qarab, gruppalariga ajratiladi. O‘simliklar yer yuzida eramizdan 1700 yil ilgari paydo bo‘lgan. Yer yuzida 500.000 xil o‘simlik bor. Yovvoyi o‘simliklarning turi 350000, shulardan 200.000 gulli o‘simliklar, 150.000 gullamaydigan sporalı o‘simliklar. MDX florasida 18.000 xil o‘simlik borligi aniqlandi. O‘simliklarga ayniqsa Kavkaz va O‘rta Osiyo boydir. O‘rta Osiyo va Kavkaz florasida 7000 o‘simlik turi uchraydi. Botanikaning sistematika va morfologiya qismi qadimgi zamonlardan beri tekshirilib kelingan. Misrda bizning eramizdan 3000 yil ilgari uzumchilik taraqqiy eta boshlagan. Misrda dorivor o‘simliklarni ekish boshqa mamlakatlarga nisbatan oldin boshlangan. Bu yerda bizning eramizdan 2000 yil ilgari kanakunjut-Ricinus comunis.

Bizning davrimizgacha saqlanib qolgan qadimgi zamon o‘simliklari xaqidagi ma’lumotlarni grek adabiyotlarida uchratish mumkin. O‘sha vaqtda grek olimlaridan Gippokrat, Aristotel, Dioskarid. Gippokrat bizning eramizdan 460-377 yillar ilgari 236 xil dorivor o‘simliklarni tasvirlagan. Aristotel va uning shogirdi Teofrast bizning eramizdan 4 asr oldin ko‘pgina o‘simlik turlarini yozib, ularning foydali xususiyatlarini aniqlaganlar, hamda o‘simliklarning 1 pallali va 2 pallali bo‘lishini ko‘rsatganlar. Teofrast botanikaning otasi xisoblanadi. Chunki uning yozgan kitoblaridan 15 tasi shu fanga bag‘ishlangan. Dioskarid bizning eramizning 1 asrida yashagan. O‘zining mashxur "Materia Medica" degan kitobida ko‘p dorivor o‘simliklarni rasmlari bilan tasvirlagan. Qadimgi Rimning o‘simliklar bilan shug‘ullanganlaridan Pliney Starshiydir. Dioskarid va Pliney Starshiy gullaydigan va gullamaydigan o‘simliklarni aniqlab, ularga lotincha nom bera boshlaganlar. Mas: Achillyea, Adonis va boshqalar. Qadimgi zamonlarda dorivor o‘simliklar sohasida yozilgan xind kitoblaridan eng ahamiyatlisi "Yadjur veda" hisoblanadi. Bu kitobda ko‘rsatilgan dorivor o‘simliklar xozir ham o‘z qimmatini yo‘qotgan emas. Xitoyda o‘simliklar xaqida Xon-shen-nun bizning eramizdan 3000 yil ilgari "Bensao" degan kitob yozgan. O‘rta asrlarda o‘tgan

olimlardan butun dunyoga mashxur bo'lgan atoqli vrach Abu Ali Ibn Sino hisoblanadi (980-1037).

Avitsenna Buxoroga yaqin joydagi qishloqda tug'ilgan. 1020 yilda "Alqonunfit Tib" deb atalgan 5 tomli kitob yozgan. Petr 1 1724 yilda Rossiyada fanlar Akademiyasini ochish to'g'risida buyruq chiqardi. U fanlar akademiyasi oldiga Rossiya florasini tekshirish vazifasini qo'yadi. Shu maqsadda bir qancha ekspeditsiyalar tashkil etiladi. Ekspeditsiya qatnashchisi akademik Pallas "Flora Rossiya" degan kitob yozgan.

Yuksak o'simliklar. Yer sharining umumiy maydoni 510 mln. km² bo'lsa, shundan 149 mln. km² quruqlik, 361 mln. km² suv muhitiga tug'ri keladi. Suv va quruqlikda hayvonlarning 1,5 mln. dan, o'simliklarning esa 500 mingdan ortiq turlari tarqalgan. Shulardan 200 minggi tuban o'simliklar, 300 minggi yuksak o'simliklardir. Demak, yuksak o'simliklar turlar sonining ko'pligi bilan birga, ularni turli xil geografik va ekologik muhitlarda eng issiq, sernam tropik hududlardan boshlab iqlimi sovuq bo'lgan joylarda ham uchratish mumkin. Bulardan tashqari tekislikdan tortib to tog` va yaylov mintaqalarigacha tarqalgan. Yuksak o'simliklar asosan quruqlikda yashashga moslashgan. Ularning ayrim turlari suv muhitida ham yashaydi.

Yuksak o'simliklarning muhim belgilari

Yuksak o'simliklar quruqlikka moslashar ekan, tuban o'simliklardan quyidagi belgilari bilan farq qiladi:

1. Tanasining poya, barg va ildizga ajralganligidir. Ammo, bular ichida eng sodda vakillarida (yo'sinsimonlarda) ildiz o'rnida-rizoidlar, tanasi poya, bargga ajralmagan «tallom» tuzilishidagi vakillari xam uchraydi.

2. Yuksak o'simliklarda suv va havo almashinishini (transpiratsiya va fotosintez) boshkaruvchi barg og'izchalarining bo'lishi, o'tkazuvchi to'qimalar, traxeidlar, traxeya, ksilema, floema va yo'ldosh xujayralarning bo'lishi. Keyinchalik mexanik to'qimalarning rivojlanishidir. Morfologik tuzilishi jihatidan esa turli xil moslamalar vujudga kelgan.

3. Bularda jinsiy ko'payish a'zolarining ko'p hujayrali tuzilganligidir.

4. Jinsiy ko`payish azolari: erkakligi-anteridiy, urg`ochiligi- arxegoniydan iborat.

5. Yuksak o`simliklar hayotiy jarayonida doimo nasllar gallanishi-jinsiy nasl gametofitni, jinssiz nasl-sporofit bilan almashinishi kuzatiladi. Yuksak o`simliklardan faqat yo`sintoifalarida gametofit nasl ustunlik qilsa, qolganlarida esa sporofit nasl ustunlik qiladi. Gametofit-jinsiy nasl bo`lib, unda anteridiy va arxegoniy etiladi. Ularni gametalarini qo`shilishi natijasida jinsiy ko`payish amalga oshadi. Gametofit bir uyli ayrim jinsli yoki ikki uyli, bir jinsli bo`lishi mumkin.

Sporofit nasl-jinssiz nasl bo`lib, unda sporalar etiladi. Sporalar sporangiyalarda hosil bo`ladi. Sporalar hosil bo`lishida sporangiyalar ichida reduksion bo`linish yoki meyoza natijasida sporalar gaploid to`plamga ega bo`lgan xromosomalarni hosil qiladi.

6. Yuksak o`simliklarda zigotaning keyingi taraqqiyotida murtaq (embrion)ning hosil bo`lishi va uning rivojlanish davomida sporofit hosil bo`lishi kuzatiladi.

7. Yuksak o`simliklardan ochiq urug`li va yopiq urug`li (guli o`simliklar) o`simliklarda spora o`rnida urug` hosil bo`ladi. Shuning uchun ham ularni «urug`li o`simliklar» deb ataladi.

Yuksak o`simliklar kelib chiqishi bo`yicha yashil suvo`tlarning eng qadimgilaridan hisoblanadi, Ularning kelib chiqishi va rivojlanishi ikki xil yo`nalishda, gametofit va sporofit nasl ustunligida bo`ladi. Ularni dastlabki ajdodlari tuban o`simliklar hisoblanadi. Ko`pchilik olimlar, qadimgi (proterozoy erasidagi) yashil suvo`tlari ularni dastlabki ajdodlari deb hisoblashadi. Bunga sabab shuki, qadimgi proterozoy erasida yashab so`ng yo`qolib ketgan yashil suvo`tlarda 2 xivchinli spermatozoidlarning bo`lishi aniqlangan. Shuningdek ular xlorofill, xloroplastlar va boshqa pigmentlarning bo`lishidir. Ba`zi olimlar yuksak o`simliklarning qadimgi ajdodlari deb hozirda bir muncha taraqqiy etgan qo`ng`ir suvo`tlarini ham keltirib o`tadi, lekin uni tasdiqlovchi, dalillar hozircha etarli emas.

Yuksak o'simliklarning ko'pchiligi vegetativ organlarga (poya, barg, ildiz) ega bo'lishi va shuningdek markaziy silindr -o'tkazuvchi to'qimalarning bo'lishi, xamda maxsus urg'ochi jinsiy organ - arxegoniyning bo'lishi bilan xarakterlanadi. Gulli yoki yopiq urugli o'simliklar (magaoliofitlar) esa urug`kurtakga ega bo'lgan va meva hosil qiladigan organ - gulning bo'lishi bilan xarakterlanadi.

Yuksak o'simliklar uzoq davom etgan evolyutsion taraqqiyot natijasida asta-sekin quruqlikga moslasha borgan. Natijada vegetativ organlari murakkablasha borgan.

Yuksak o'simliklar hozirgi vaqtda yer yuzida eng ko'p tarqalgan o'simliklardan bo'lib, asosan, avtotrof oziqlanadi.

Yuksak o'simliklarning urg'ochi jinsiy organi ularning rivojlanish jarayonida vujudga kelgan arxegon va urug'chidan iborat. Urg'ochi jinsiy organ - arxegon ko'p hujayrali bo'lib, uning ichida tuxumhujayra juda yaxshi saqlanadi va himo- yalanadi. Moxlardan tortib ochiq urug'lilarning hammasida ham arxegon bo'ladi, urug'chi esa faqat gulli o'simliklardagina uchraydi. Tuxum hujayra urug'langandan so'ng, hosil bo'lgan zigota ona o'simlik tanasidan ajralib chiqmaydi, balki dast- labki taraqqiyotini shu ona o'simlikda o'tkazadi.

Yuksak o'simliklar o'zaro bir-biriga bog'liq bo'lgan sporofit va gametofitlarning gallanib kelishi (nasllar almashinuvi) bilan o'zining qadimgi ajdodlari suvo'tlariga o'xshaydi. O'simliklarning taraqqiyot davrida ularning jinsiy organlari bo'lgan arxegon va anteridiylari gametofitda, jinssiz nasl sporalari esa sporofitda rivojlanadi. Ularning o'zaro bog'liqligi shundaki, zigotadan doim sporofit rivojlanadi. Sporofit esa spora beradi. Sporalar o'sib, faqat gametofitga aylanadi, gametofitda esa jinsiy organlar - arxegon va ayeteridiy hosil bo'ladi.

II-bob. O'G'ITLAR, O'SIMLIKLARNING ILDIZ ORQALI OZIQLANISHI

II.1. O'qitlar

O'simliklarning oziq moddalar bilan ta'minlanish vositasi bo'lgan o'g'itlar ekinlar hosildorligini oshirishning eng muhim omillaridan biridir. Hozirgi vaqtda qishloq xo'jalik ekinlarida o'g'itlarni qo'llash hisobiga hosildorlikni bir necha baravar oshirish mumkinligi tajribadan ma'lum. Chunki ekinlar har yili o'zining hosili hisobiga tuproqdan ancha eng zarur mineral elementlarni olib ketadi. Shu sababdan ayrim oziqa elementlarining miqdori kamaya boradi. Tuproqdan har yili olib chiqilgan moddalarning miqdori o'simlik turlariga, hosilning miqdoriga, tabiiy iqlim sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Sabzavotlar kartoshka, ko'p yillik o'tchil o'simliklar oziqa elementlarini g'allalarga nisbatan ko'proq olib chiqadi. Masalan, bir tonna hosil bilan g'allalar – 10 kg, kartoshka va lavlagi 30-40 kg va qaram – 60 kg, kalsiyni tuproqdan olib chiqadi. Bu jarayon yildan-yilga takrorlanaversa tuproq unumdorligi keskin kamayadi. Uni yuqori darajada saqlash va ekinlardan mumkin kadar ko'p hosil olish uchun tuproqqa o'g'it solish tavsiya etiladi. Unumdorlikni pasaytirmasdan doimiy yuqori hosil olish uchun qishloq xo'jaligini yalpi kimyolashtirish tavsiya etiladi. Buning uchun o'g'itlash tizimini ishlab chiqish katta ahamiyatga ega. O'g'itlash tizimi—bu almashlab ekishni tuproq unumdorligini, iqlimni, o'simliklarning biologik xususiyatlarini, navlarini, o'g'itlarning tarkibini va xususiyatlarini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan o'g'itlash dasturidir.

Yerni ekish oldidan to'la o'g'itlash unchalik maqsadga muvofiq emas, chunki o'g'itdan foydalanish koeffisienti juda past bo'ladi. O'simlik yerga solingan o'g'itning 1/3 yoki 1/2 qismini o'zlashtiradi xalos, qolgan qismi tuproqda qolib, suvda erimaydigan minerallarga aylanadi yoki yuvilib ketadi. Ayniqsa tez eriydigan azot o'g'itlari. Shuning uchun ham o'g'itlarni ekish oldidan va o'simlikning vegetasiya davomida ularning talabiga muvofiq tuproqqa solib hosildorlikni planli ravishda oshirish mumkin.

Barcha o'g'itlar mineral va organik turlarga bo'linadi. Mineral o'g'itlarga: azotli, fosforli, kaliyli va mikroo'g'itlar, organik o'g'itlarga: go'nglar, hayvon

qoldiqlari, torf va boshqalar kiradi. O'g'itlar oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Tarkibida o'simliklarning oziqlanishi uchun zarur bitta element bo'lgan o'g'it *oddiy o'g'it* deyiladi. Masalan, azotli, fosforli, kaliyli va boshqa o'g'itlar. Tarkibida ikkita va undan ko'p oziqa elementi bo'lgan o'g'itlar murakkab yoki kompleks o'g'itlar deyiladi. Masalan kaliy nitrat tuzi – KNO_3 , ammofos $NH_4H_2PO_4$ va boshqalar.

O'g'it sifatida ishlatiladigan tuzlar tuproq eritmasidagi reaksiya xususiyatlari asosida uch guruhga bo'linadi: 1) fiziologik nordon 2) fiziologik ishqoriy, 3) fiziologik neytral.

Har xil tuzlar, ularning anion va kationlari o'simliklarga bir xil tezlikda so'rilmaydi. Ayrim tuzlarning kationlari, boshqa tuzlarning esa anionlari tez so'rilishi natijasida, qolgan ion eritmada to'planadi va ma'lum reaksiyani hosil qilishga sababchi bo'ladi. Masalan, ammoni sulfat – $(NH_4)_2SO_4$ tuzining kationi (NH_4^+) tez o'zlashtiriladi, anioni esa (SO_4^-) tuproqda to'planib, eritma reaksiyasini kislotalik tomonga o'zgartiradi. Shuning uchun ham bunday tuzlar *fiziologik nordon tuzlar* deyiladi. Natriy $NaNO_3$ tuzining anioni (NO_3^-) tez o'zlashtiriladi, kationi (Na^+) esa tuproqda to'planib, eritmaning reaksiyasini ishqoriy tomonga o'zgartiradi. Shuning uchun ham bunday tuzlarga *fiziologik ishqoriy tuzlar* deyiladi. Ammoniy – NH_4NO_3 tuzining kation (NH_4^+) va anioni NO_3^- deyarli bir xil o'zlashtiriladi. Bunday tuzlarga – *fiziologik neytral tuzlar* deyiladi.

O'g'itlarning samaradorligini oshirish maqsadida tuzlarning reaksiyalarini va tuproqning pH darajasini ekinlarning pH darajasiga munosabatlarini hisobga olish katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Azotli o'g'itlar. Barcha azotli o'g'itlar to'rtta guruhga bo'linadi:

1) nitratli 2) ammoniyli, 3) ammoniyli-nitratli, 4) mochevina.

Nitratli o'g'itlar tarkibida azot nitrat anioni (NO_3^-) Shaklida bo'ladi. Eng muhim tuzlar – $NaNO_3$, $Ca(NO_3)_2$ fiziologik ishqoriy reaksiyada nordon tuproqlarda yuqori samaradorlikka ega. Nitrat shaklidagi azotli o'g'itlar tuproq qatlami bo'ylab tez tarqaladi. Shuning uchun ham ko'p ishlatiladigan selitra-ammoniy nitrat o'g'itini kuzgi shudgor qilishda tuproqqa solish tavsiya qilinadi.

Chunki tez yuvilib ketadi. Kuzgi shudgorlashda solish uchun azotli suvda sekin eriydigan kalsiy sianamid kabi shakllaridan foydalanish mumkin. Azot o'g'itlaridan foydalanishda, ularning isrof bo'lishini ham hisobga olish ayniqsa muhimdir. Azotning tez eriydigan nitrat tuzlarining samaradorligi ekinlarning vegetasiya davrida ishlatilganda yuqori darajaga ega bo'ladi.

Ammoniyli-nitratli o'g'itlar tarkibidan o'simliklar kationini va anionini ham o'zlashtirishi mumkin. Buning asosiy vakili ammiakli selitra - NH_4NO_3 bo'lib, tarkibida 34 % azot bo'ladi. Bu o'g'it neytral yoki kam ishqoriy reaksiyaga ega tuproqlarda yaxshi natija beradi. O'zbekiston sharoitida azotli o'g'itlardan eng ko'p ishlatiladigani ammoniy selitradir (NH_4NO_3). Lekin bu o'g'itlarni ham shudgorlashdan oldin solish tavsiya etilmaydi. Chunki juda tez eriydi.

Fosforli o'g'itlar. Fosforli o'g'itlar uch guruhga bo'linadi: 1) eriydigan, 2) suvda erimaydigan, kuchsiz kislotalarda eriydigan, 3) suvda erimaydigan va kuchsiz kislotalarda ham yomon eriydigan.

Fosforli o'g'itlarning eng ko'p ishlatiladigan gruppasi eriydigan oddiy $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ va qo'sh $\text{Ca}_2(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ superfosfatlar bo'lib hisoblanadi. Superfosfat tarkibidagi fosforning harakatchanligi kam, tuproqlarda to'planadi. Shuning uchun ham ularning ta'sir kuchi 2-3 yilgacha davom etishi mumkin. Oddiy superfosfatning tarkibida o'zlashtiriladigan fosfor kam bo'lib, odatda 14 % dan oshmaydi. Apatitlardan olinadigan superfosfat tarkibida o'simlik o'zlashtira oladigan fosfor 18-20 % bo'ladi. Qo'sh superfosfatlarning tarkibida 30 % dan ko'proq sof fosfor bo'ladi. Hozirgi vaqtda, qo'sh superfosfatning xususiyatlarini yaxshilash maqsadida donador yoki ammiaklashtirilgan qilib tayyorlanadi. Chunki superfosfatning bu shakli yuqori samaradorlikka ega. Fosfor bilan ammiak qo'shilib ammofos hosil qiladi. Ammofos murakkab o'g'it hisoblanadi. Chunki uning tarkibida fosfor (48-60 %) azot (11%) bo'ladi.

Kaliyli o'g'itlar. O'simliklar tuproq tarkibidagi kaliyni boshqa ko'p elementlarga nisbatan ancha yaxshiroq o'zlashtiradi. Shuning uchun ham kaliyli o'g'itlarning ahamiyati katta. Kaliy o'g'iti sifatida asosan kaliy (KCl) qo'llaniladi. Uning tarkibida 52% sof kaliy bo'lib, suvda yaxshi eriydi. Bu tuz hamma

tuproqlarda va barcha o'simlik turlari uchun ishlatilishi mumkin. Kaliy o'g'iti sifatida foydalaniladigan tuzlardan – kaliy sulfat (K_2SO_4) tarkibida 48-52 % sof modda K_2O bo'lib suvda yaxshi eriydi. Kaliy nitrat (KNO_3) tarkibida sof modda (K_2O)- 45-46 % va 13% azot bo'ladi. Suvda yaxshi eriydi.

Mikroo'g'itlar. O'simliklarga o'sish va rivojlanish uchun o'zlashtiriladigan asosiy elementlardan (NPK) tashqari juda oz talab qilinadigan mikroo'g'itlar ham kerak. Hozirgi vaqtda o'simliklarning bor, marganes, mis, rux va molibden kabi elementlariga talabi ancha yaxshi o'rganilgan. o'simliklar tarkibida bu elementlar etarli bo'lganda o'sish va rivojlanish faollashadi, kasalliklarga va tashqi sharoitning noqulay omillari ta'siriga chidamliligi ortadi. Shuning uchun ham tuproqda bu elementlar etarli bo'lganda, o'g'itlaridan foydalanishning umumiy samaradorligi oshadi. O'g'it sifatida bu elementlarning suvda yaxshi eriydigan tuzlaridan yoki tarkibida o'zlashtiriladigan mikroelement bo'lgan chiqindilardan foydalanish mumkin. Ko'p mamlakatlarda bu elementlar asosiy o'g'itlarga qo'shib ishlatiladi.

Mikroo'g'itlardan foydalanishning asosan uchta usuli keng qo'llaniladi: 1) tuproqqa solish, 2) suyultirilgan eritmasini o'simliklarga purkash, 3) urug'larni ekishdan oldin mikroo'g'it bilan ta'minlash.

Birinchi asosiy yo'l bo'lib, bu ayrim elementlar tuproq tarkibida kam bo'lganda keng qo'llaniladi. Solinadigan o'g'itning miqdori mikroelement turiga, tuproqdagi miqdoriga, o'simlik turiga va boshqalarga bog'liq. Masalan, bor o'g'iti sifatida H_3BO_3 kislotadan 0,5-2 kg/ga, marganes o'g'iti sifati $MnSO_4$ tuzidan 10-18 kg/ga, rux o'g'iti sifatida $ZnSO_4$ tuzidan 5-10 kg/ga tuproqqa solinganda hosildorlik sezilarli darajada oshganligi aniqlangan.

Mahalliy o'g'itlar. Mahalliy o'g'itlar ichida go'ng asosiy o'rinni eg'allaydi. Uning tarkibida o'simlik uchun zarur hisoblangan azot, fosfor, kaliy, kalsiy, oltingugurt, magniy va barcha mikroelementlar ham bor.

Go'ng ekinlarga oziq bo'lishdan tashqari, undagi organik moddalar tuproq strukturasi yaxshilab, unumdorligini oshiradi. Go'ng solingan erlarda tuproqning g'ovakligi oshadi, suv o'tkazuvchanligi yaxshilanadi, namni uzoq saqlab turadi.

Tarkibida organik moddalari kam, og'ir tuproqli erlarda uning hajmini oshirishda, suv va havo rejimi hamda mikrobiologik jarayonlarni yaxshilashda go'ngning roli ayniqsa katta. Mexanik tarkibi engil tuproqlarda esa uning qovushqoqlik xususiyati yaxshilanadi. (E.T. SHayxov va boshqalar, 1990).

Parranda axlati va ipak qurti chiqindisi hamda g'umbaklari eng kuchli o'g'itlardan hisoblangani uchun g'o'zaning o'suv davrida mineral o'g'itlar bilan aralashtirib berish tavsiya qilinadi.

Ko'kat o'g'itlar. Bir erda surunkasiga bir necha yilgacha bir xil o'simlik o'stiraverish natijasida tuproqda chirindi moddalar kamayib ketib, uning fizik xususiyatlari yomonlashadi va bu o'simlik hosilining kamayishiga sabab bo'ladi. Masalan, bedapoyadan chiqqan erlarda 4-5 yildan boshlab paxta hosili keskin kamaya boradi. Bunday hollarda tuproq unumdorligini oshirish maqsadida organik va mineral o'g'itlar normasini oshirish bilan bir qatorda ko'kat o'g'itlardan foydalanish eng yaxshi samara beradi. Ko'kat o'g'itlar tuproqni chirindiga boyitadi, uning fizik xususiyatlarini yaxshilaydi.

Ko'kat o'g'it sifatida ko'kat no'xat, no'xat, burchoq, mosh, qizil sebarga, shabdar (eron bedasi) kabi dukkakli ekinlar, Shuningdek, kuzgi javdar, raps, gorchisa (hantal), perko kabilar ekiladi.

II.2. O'simliklarning ildiz orqali oziqlanishi haqidagi ta'limotning rivojlanishi.

O'simliklarning oziqlanishi ikki shakldan iborat bo'lib, havodan va tuproqdan oziqlanish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Bu ikki jarayon-fotosintez va mineral elementlarni tuproqdan yutish – birgalikda o'simliklarning avtotroflik xususiyatlarini belgilaydi. Mana shu uzviy bog'liqlik natijasida o'simliklarning organik asosga ega to'qimalari, organlari va umumiy tanasi hosil bo'ladi. Ularning o'sishi va rivojlanishini to'la ta'minlash uchun tuproqdan juda ko'p mineral elementlar yutiladi. Shuning uchun ham bunga o'simliklarning ildiz orqali oziqlanishi deyiladi.

Qadimgi zamonlardayoq (yangi eradan avval 600-500 yillarda) dexqonchilik bilan shug'ullangan odamlar kul va chirindilarga boy tuproqlarda hosilning ko'proq bo'lishini bilganlar va bundan foydalanganlar. Keyinchalik o'simliklarni oziqlantirish to'g'risidagi tushunchalar rivojlanib bordi.

O'rta asrlarda yashagan gollandiyalik tabiatshunos YA.V.Van-Gelmont tajribalari ayniqsa diqqatga sazovor. U sopol idishga 91 kg quruq tuproq solib og'irligi 2,25 kg ga teng tol shoxchasini ekadi va yomg'ir suvi bilan sug'orib turadi. 5 yildan so'ng tolning og'irligi 77 kg ga etadi. Idishdagi tuproqning og'irligi esa faqat 56,6 g ga kamayadi. Van-Gelmontning fikricha agar o'simliklar o'z tanasini tuproq hisobiga tuzadigan bo'lsa, u holda tol shoxchasi qancha ko'paysa, idishdagi tuproq shuncha kamayishi kerak edi. Lekin bu holat sodir bo'lmaydi. Shuning uchun ham u o'simliklar o'z gavdasini suvdan tuzadi degan xulosaga keladi. SHu tarika o'simliklar oziqlanishining «suv nazariyasi» vujudga keladi va uzoq muddat davomida e'tirof etildi.

Lekin bundan ancha avval Aristotel (eramizdan avvalgi 384-322 yillar) o'simliklar tuproqdan murakkab moddalarni surib oladi va ushalar hisobiga o'z tanasini tuzadi degan edi.

Bu tushunchani XVIII asrning oxiri va XIX asrning boshlarida nemis agronomi A.Teer yanada rivojlantirdi. U «*gumus nazariyasi*»ni yaratdi. Unga ko'ra o'simliklar asosan suv va gumus moddalari bilan oziqlanadi. Tuproqda chirindi moddalar qancha ko'p bo'lsa, o'simliklar shuncha faol o'sish va rivojlanish qobiliyatiga ega bo'ladi.

O'simliklar uchun mineral tuzlarning ahamiyati fransuz agroximigi J.B.Bussengo (1837) ishlarida yanada aniqrok ko'rsatildi. Uning tasdiqlashicha toza qumda ham (suv, kul va mineral tuzlar solinganda) o'simliklar yaxshi o'sishi mumkin. Buni isbotlash uchun u vegetasion tajribalar o'tkazadi va birinchilar qatorida o'simliklar atmosfera azotini o'zlashtirmaydi, balki boshqa elementlar qatorida ildiz orqali o'zlashtiradi, degan xulosaga keldi.

O'simliklarning mineral oziqlanish nazariyasini har tomonlama rivojlantirgan olimlardan nemis ximigi Yu.Libix bo'ldi. 1840 yil Yu.Libix

o'simliklarning mineral oziqlanish nazariyasini rivojlantirish bilan bir qatorda gumus nazariyasini inkor qildi. Libix fikricha, tuproq unumdorligi faqat mineral moddalarga bog'liq. Yu.Libix birinchi bo'lib tuproqqa o'g'itlar sifatida toza tuzlarni solishni taklif etdi. U mineral elementlarning ahamiyatini to'g'ri baholadi, lekin o'simliklar azotni havodan ammiak holida qabul qiladi, deb o'ylaydi. Keyinchalik u bu fikr xatoligini tushundi va o'simliklar azotni ildiz orqali nitratlar holida qabul qiladi degan fikrga qo'shildi. Biroq, shu bilan birga Libix tuproqdagi organik moddalarning ahamiyatini inkor qildi. Holbuki tuproq tarkibidagi gumus o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi, tuproq mikroflorasini rivojlantirish va boshqalarda katta ahamiyatga ega. Yu.Libix «*minimum qonuni*» va «*qaytarilish qonunlari*»ni taklif etdi. Bu qonunlar bo'yicha tuproqda o'simliklarga zarur mineral elementlar minimumga etmasa, ularning foydasi ham bo'lmaydi. Qaytarilish qonunida esa o'simliklar o'z hosili bilan tuproqdan qancha mineral modda olsa, o'rniga shuncha qaytarish zarur, deb tushuntiriladi. Aks holda yildan yilga tuproq unumdorligi, demak hosildorlik ham kamayib boradi. Libixning fikrlari umuman to'g'ri. Agrotexnik tadbirlarni to'g'ri o'tkazish va tuproqni mineral elementlar bilan o'z vaqtida ta'minlash natijasida hosildorlikni oshirib borish mumkin.

I.Knop va Yu.Sakslarning 1859 yilda o'tkazgan tajribalari ham «gumus nazariyasi» ni inkor qildi. Ularning fikricha faqat 7 ta element: azot, fosfor, oltingugurt, kaliy, kalsiy, magniy va temir bo'lsa, o'simliklarni suvda ham o'stirish mumkin. Shunday qilib, ular o'simliklarni vegetasion usullar bilan (tuproq, suv, kum) o'stirish mumkinligini isbotladilar va mineral oziqlanish nazariyasini tasdiqladilar.

O'simliklarni ildiz orqali oziqlanish g'oyasini P.A.Kostichev, V.V.Dokuchaev, K.K.Gedroys, D.N.Pryanishnikov va boshqa olimlar yanada rivojlantirdilar.

O'simliklarning ildiz orqali oziqlanishida tuproq xususiyatlari va unumdorligi, ayniqsa tuproqning suv o'tkazuvchanlik, havo o'tkazuvchanlik

xossalari, tarkibidagi organik moddalar va o'simliklar uchun muhim oziq elementlarni to'plash qobiliyati katta ahamiyatga ega.

O'simliklar uchun zarur oziqa moddalar tuproqda 3 xil shaklda bo'ladi: 1) suvda erigan holda – bularni o'simliklar yaxshi o'zlashtiradi, lekin yuvilib ketishi mumkin; 2) tuproq kolloidlarining yuzasiga adsorbsiyalangan holda yuvilib ketmaydi, o'simliklar ion almashinuv yo'li bilan o'zlashtiradi; 3) o'zlashtirilishi qiyin bo'lgan anorganik tuzlar (sulfatlar, fosfatlar, karbonatlar).

Tuproqning adsorbsiya qilish va erigan moddalarni ushlab turishi – yutish qobiliyati deyiladi. Shu qobiliyatni hosil qiluvchi kolloid qismi – *tuproqning yutuvchi kompleksi* deyiladi. Bu jarayonlarni har tomonlama o'rgangan K.K. Gedroys tuproqning o'zlashtirish qobiliyatini besh turga ajratadi.: 1) mexanik, 2) fizik, 3) fiziko-ximik, 4) ximik, 5) biologik.

Mexanik o'zlashtirish qobiliyati. Tuproq orqali loyqa suv filtrlanishida suspenziya holdagi mayda zarrachalarning tutilib qolishidan iborat.

Fizik o'zlashtirish qobiliyati. Bunda tuproqning qattiq fazasi va tuproq eritmasining **sathida** tortishuv ro'y beradi. Bu xol tuproq zarrachalarining ustki qismida erigan moddalar konsentrasiyasining ortishiga olib keladi, ya'ni adsorbsiya jarayoni sodir bo'ladi.

Tuproq zarrachalari yuzasidan bunday quyuqlashgan konsentrasiyaning yuzaga kelishiga asosan tuproq namligida erigan elektrolitlar sababchi bo'ladi. Lekin ba'zi moddalarning ionlari tortilmaydi, aksincha tuproq zarrachalari tomonidan itariladi. Bunga ayrim anionlarni (Cl^- , NO_3^-) misol qilish mumkin. Ularni tuproq zarrachalari o'zlashtirolmaydi.

Fizik-kimyoviy o'zlashtirish qobiliyati. O'simliklarning mineral oziqlanishi uchun katta ahamiyatga ega. Bunda elementlarni bir qismi tuproq zarrachalarining yuzasiga adsorbsiyalangan va qolgan ionlar o'rtasida doimiy almashinuv jarayoni sodir bo'lib turadi.

Kimyoviy o'zlashtirish qobiliyati. Tuproqqa solingan kimyoviy moddalar tuproq eritmasidagi moddalar bilan reaksiyaga kirishib suvda erimaydigan birikmalarga aylanadi. Bunday birikmalarni o'simliklar o'zlashtirolmaydi.

Masalan, tuproqqa kalsiyga boy bo'lgan fosforli tuzlar solinganda suvda erimaydigan kalsiy fosfat $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ hosil bo'ladi.

Biologik o'zlashtirish qobiliyati. Bunda tuproqda yashovchi mikroorganizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar va boshqalar) o'zlarining hayot faoliyati jarayonida tuproqdagi mineral elementlarni o'zlashtirib o'z tanalarida to'playdilar. O'simliklarning ildizlari orqali mineral moddalarning yutilishi ham biologik o'zlashtirishga kiradi.

Tuproqning mineral elementlarni o'zlashtirish qobiliyati, ayniqsa fizik-kimyoviy va fizik yutish qobiliyati o'simliklarning mineral oziqlanishi uchun katta ahamiyatga ega. Chunki tuproqqa solingan kaliy fosfor, azot o'g'itlari yuvilib ketishdan saqlanadi. Tuproq unumdor shaklda qoladi. Bularni almashinuv adsorbsiyasi yo'li bilan o'simliklar o'zlashtiradi.

Tuproqdagi mineral oziqa moddalar bilan bir qatorda guminifikasiya va o'simlik hamda hayvonlar qoldig'ining chala parchalanish mahsulotlari bo'lgan organik moddalar ham katta ahamiyatga ega. Tuproq unumdorligining shakllanishida *gumus* katta rol o'ynaydi. Uning tarkibida asosiy oziqa moddalardan tashqari juda ko'p mikroelementlar mavjud. Ular o'simliklarga o'tib, fermentlarning faolligini oshiradi va boshqa fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi.

Tuproqning organik qismida biologik moddalar vitaminlar V_6 va V_{12} , tiamin, riboflavin, biotin, geteroauksin, gibberellinlar va boshqalar ham bo'ladi.

Umuman tuproqda chirindi moddalarning ko'p bo'lishi mineral oziqlanish uchun qulay sharoit yaratadi.

II.3. Mineral elementlarning o'simliklar tanasidagi miqdori, ahamiyati va yutilish mexanizmi.

O'simliklar tabiiy muhitdan oz yoki ko'p miqdorda, davriy jadvalda ko'rsatilgan elementlarning hammasini yutish qobiliyatiga ega. Lekin shu elementlardan hozirgacha faqat 19 tasining o'simliklar uchun ahamiyati kattaligi, ularni boshqa elementlar bilan almashtirib bo'lmasligi aniqlangan. Bular uglerod, vodorod, kislorod, azot, fosfor, oltingugurt, kaliy, kalsiy, magniy, temir, marganes,

mis, rux, molibden, bor, xlor, natriy, kremniy va kobalt. Shulardan 16 tasi mineral elementlar gruppasiga kiradi. Chunki uglerod, vodorod va kislorod o'simlikka CO₂, O₂ va H₂O holida qabul qilinadi.

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

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

Qolgan barcha elementlar- 5% ni tashkil etadi va ular o'simlik kuli tarkibiga kiradi. Ya'ni o'simliklar kuydirilganda ma'lum miqdorda kul holida qoldiq qoladi. Bu mineral elementlardan iborat. Uning miqdori o'simlik turiga va organlariga bog'liq. Masalan, o'tchil o'simliklarda, (% hisobida):

Donlarda – 3

Poyasida- 4

Ildizida- 5

Barglarida- 15

Yog'ochchil o'simliklarda, (% hisobida):

Poyada- 3

Yog'ochlik qismida- 1

Tana po'stlogida- 7

Barglarida-11

% bo'lishi mumkin. Modda almashinuv jarayoni faol bo'lgan barglarda kul miqdori eng ko'p (2-15%) bo'lishi mumkin.

Kulning mineral tarkibi ham murakkab xarakterga ega (1-jadval, %):

| O'simliklar | K ₂ O | Na ₂ O | CaO | MgO | Fe ₂ O ₃ | P ₂ O ₅ | CO ₂ | Si ₂ O | Cl |
|-------------------------|------------------|-------------------|-----|------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|-----|
| Makkajo'xori Donlari | 29,8 | 1,1 | 2,2 | 15,5 | 0,8 | 45,6 | 0,8 | 2,1 | 0,9 |
| Poyasi | 27,2 | 0,8 | 5,7 | 11,4 | 0,8 | 9,1 | - | 40,2 | - |

Mineral elementlarning o'simliklar tanasidagi miqdori asosida uch guruhga bo'linadi:

1) makroelementlar, 2) mikroelementlar, 3) ultramikroelementlar.

Makroelementlarga- o'simliklar tarkibidagi miqdori 10^{-2} % va undan ko'p bo'lgan barcha elementlar (N, P, K, Ca, Na, Mg, va boshqalar) kiradi.

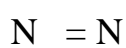
Mikroelementlarga - o'simliklar tarkibidagi miqdori 10^{-3} - 10^{-5} % bo'lgan elementlar (Mn, B, Cu, Zn, Mo va boshqalar) kiradi.

Ultramikroelementlarga o'simlik tarkibidagi miqdori juda oz (10^{-6} % va undan kam) elementlar kiradi (Cs, Se, Hg, Ag, Au, Li, Ra).

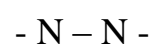
O'simliklar tanasidagi har bir mineral element ma'lum fiziologik funksiyani bajaradi.

Azot. Azot o'simliklar hayoti uchun eng kerakli elementdir. U hayotiy muhim birikmalar - oqsillar, fermentlar, nuklein kislotalar va boshqa bir qator birikmalar tarkibiga kiradi.

Azot o'simliklar quruq og'irligining 1-3% ni tashkil etadi. Tabiatdagi asosiy azot manbasi atmosfera tarkibida bo'lib, uning umumiy miqdori 75,6% tashkil etadi. Bir kvadrat metr er o'stida 8 tonnagacha azot bor. Lekin yashil o'simliklar atmosfera tarkibidagi molekulyar azotni bevosita o'zlashtirmaydi. Chunki molekulyar azot o'ta turg'un bo'lib, uni faol holga o'tkazish uchun juda katta energiya sarflash kerak.



turgun holat



faol holati

Turg'un holatdagi atmosfera azotni asosan ikki yo'l bilan faol holatga o'tkazish mumkin: 1) ximiyaviy, 2) biologik. Kimyoviy yo'l juda yuqori harorat (500) va bosim (35mPa) ostida boradi.

Biologik yo'l. Tabiatda molekulyar azotni ammiakkacha qaytaruvchi ko'pgina organizmlar (mikroorganizmlar va ayrim suv o'tlari) mavjud. Bular azot o'zlashtiruvchi yoki *azotofiksatorlar* deb ataladi. Azot o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar ikki guruhga bo'linadi: 1) erkin yashovchi azotofiksatorlar, 2) o'simliklar bilan simbioz holida yashovchi azotofiksatorlar.

Azotofiksatorlar planetamizda yiliga bir necha million tonna erkin azotni qaytarib, ammiakka aylantiradi. Odatda, ammiak o'simliklar tanasida aminokislotalar hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Barcha yashil o'simliklar mineral azotni o'zlashtirish qobiliyatiga ega. Bu asosan tuproq hisobiga sodir bo'ladi. Tuproq tarkibidagi azot asosan ikki holda uchraydi: 1) organik moddalar tarkibidagi azot, 2) mineral tuzlar tarkibidagi azot.

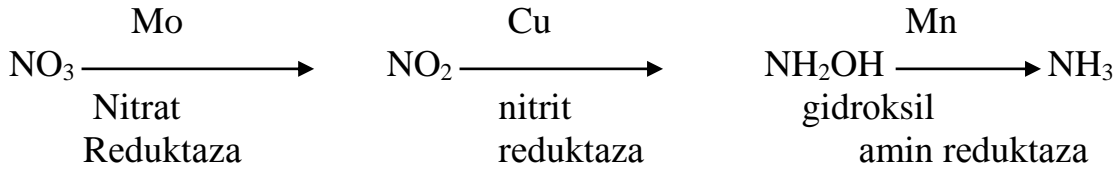
Organik moddalar asosan o'simlik va hayvon qoldiqlaridan iborat bo'lib, ular tarkibidagi azot mikroorganizmlar ishtirokida ammonifikasiya va nitrifikasiya jarayonlar natijasida o'zlashtiriladigan holatga o'tadi.

Tuproq tarkibidagi azotning mineral formasi ammoniy tuzlari (NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 va boshqalar) va nitrat tuzlari (NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ va boshqalar) holida bo'ladi. Bu mineral tuzlar ionlanish xususiyatiga ega ekanligi uchun ham oson o'zlashtiruvchi azot manbasini tashkil etadi. Chunki o'simliklar azotni tuproqdan kation $-\text{NH}^{+4}$ yoki anion $-\text{NO}^{-3}$ holatida o'zlashtiradi. Bunday erkin azot tuproqlarda uncha ko'p emas. Masalan, eng unumdor qora tuproqlarning bir gektarida 200 kg/ga yaqin o'zlashtiriladigan azot mavjud. Podzol tuproqlarda esa bu ko'rsatkich 3-4 marta kam.

Nitrat anioni $-\text{NO}_3^-$ tuproq zarrachalari bilan mustahkam birlashmaydi. Shuning uchun tez yuvilib ketishi mumkin va ko'p to'planib ham qolmaydi. Nitratlar miqdori tuproqda ayniqsa yoz fasllarida, mikroorganizmlar faollashgan vaqtlarda ko'p bo'lishi mumkin. Umuman, ionlarning (NO_3^-) tuproqdagi miqdori

o'simliklarning o'zlashtirish tezligiga, mikrobiologik jarayonlarning jadalligiga va yuvilish jarayonlariga bog'liq.

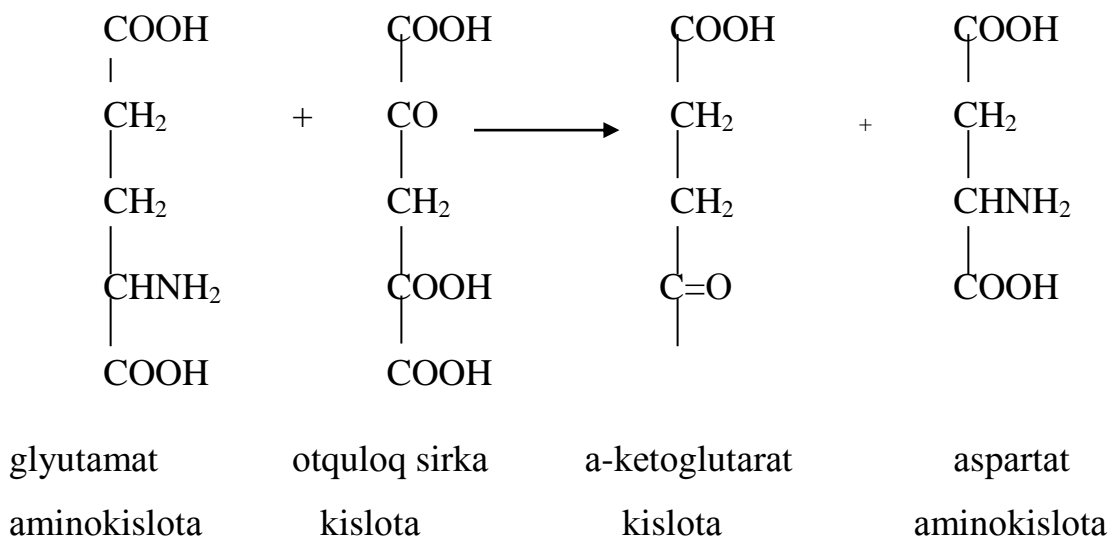
O'simliklarning ko'pi nitratlarni yaxshi o'zlashtiradi. Nitratlarning o'zlashtirilishi bir necha bosqichdan iborat:



Bu reaksiyalar natijasida hosil bo'lgan ammiak o'simliklarda to'planmay, aminokislotalar hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Umuman, ammoniy tuzlari holatida o'zlashtirilgan yoki nitratlarning qaytarilishi natijasida hosil bo'lgan ammiak, ketokislotalar bilan reaksiyaga kirishib, aminokislotalar hosil qiladi.

Shunday qilib, tuproqdagi ammoniy tuzlaridan yoki nitratlarning qaytarilishi natijasida olingan ammiakning ishtirokida faqat uchta aminokislota: aspartat, alanin va glutamat hosil bo'ladi. o'simliklardagi qolgan aminokislotalar shu uchta aminokislotadan *qayta aminlanish* natijasida hosil bo'ladi. Qayta aminlanish reaksiyalari 1937 yilda A.E.Braunshteyn va M.G.Krisman tomonidan ochilgan edi. Ya'ni fermentlar ishtirokida aminogruppalarning bir molekuladan ikkinchi molekulaga o'tkazilishi natijasida yangi aminokislotalar hosil bo'ladi.



Demak, ammoniy kationi glikoliz va Krebs siklida hosil bo'lgan organik kislotalar bilan ildizlardayoq reaksiyaga kirishadi va aminokislotalar yoki amidlar

holida er osti qismlariga tarqaladi. o'simliklar nitratlar bilan oziqlanganda esa qabul qilingan anion (NO_3^-) barglarda o'zlashtiriladi. Bu jarayonda akseptorlik vazifasini fotosintez va yorug'likda nafas olishning birlamchi mahsulotlari bajaradi.

Umuman, yashil o'simliklarda azot ishtirokida hosil bo'lgan oqsillar miqdori 80-95 %, nuqlein kislotalar –10 %, aminokislotalar va amidlar 5%ni tashkil etadi. Oqsillarning ko'pi fermentlardan iborat bo'lib, o'simliklardagi metabolitik jarayon reaksiyalarining xarakterini belgilaydi. Oqsillar zapas holda ham to'planadi. Bulardan tashqari azot fosfolipidlar, koenzimlar, xlorofillar, fitogormonlar va boshqa birikmalarning ham tarkibiga kiradi.

Shuning uchun azot boshqa mineral elementlarga nisbatan bir necha baravar ko'proq o'zlashtiriladi. Agar tuproqda azot etmasa o'sish ham sekinlashadi, barglar maydalashib, sarg'aya boshlaydi, ildiz tizimi jarohatlanadi. Gullar va yosh meva tugunlari to'kila boshlaydi. Azot juda kam bo'lsa, o'simliklar ko'rib qoladi.

Mineral elementlarning yutilish mexanizmi

Fanda ancha vaqt o'simlik ildizlariga tuproqdan mineral moddalarning kirishi transpirasiyaga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq, ya'ni transpirasiya kuchi ta'sirida suvning o'simlik ildizlariga va so'ngra tana orqali barglarga qarab harakat qilish jarayonida juda suyuq tuproq eritmasi ham deyarli o'zgarmasdan o'simlik ildizlariga kiradi, degan fikr hukm surgan. Keyingi yillardagi tekshirishlar, bu jarayonning ancha murakkab ekanligini va o'simlikka kirib unda to'planayotgan mineral moddalarning miqdoriga mutanosib bo'lganligini ko'rsatdi.

Shunday qilib, o'simlik ildizlariga mineral tuzlar uzliksiz so'riladigan suv bilan passiv ravishda kiradi, deyilgan tushunchaning asossiz ekanligi aniqlandi. Lekin bundan mineral tuzlarning o'zlashtirilishida transpirasiya oqimi hech qanday ahamiyatga ega emas degan ma'no chiqmaydi. Chunki ildiz hujayralari orqali traxeya va naylarga o'tgan mineral moddalar, ksilema shirasi holatida o'simliklarning boshqa organlariga transpirasiya kuchi orqali taqsimlanadi.

Mineral elementlarning hujayraga yutilishi dastavval hujayra po'stidan boshlanadi va so'ngra membranada davom etadi. Hujayra po'sti asosan sellyuloza,

gemisellyuloza va pektin moddadan iborat. Pektin moddasi o'z tarkibida karboksil gruppalarni saqlaydi va kation almashinuv xususiyatiga ega bo'ladi. Bu esa musbat zaryadlangan moddalarni to'plash sharoitini yaratadi. Natijada ionlar tuproq eritmasidan hujayra po'stiga diffuziyalanadi. Diffuziyalanish jarayonida po'stdagi erkin bo'shliqlar to'lib, ionlar konsentrasiyasi tashqi eritmaning konsentrasiyasiga tenglashguncha davom etadi. Hujayra po'stidagi erkin bo'shliqlar o'rtacha 5-10 hajmga ega bo'lib, po'stdagi molekulalararo, plazmalemma hamda po'st o'rtasidagi bo'shliqlar yig'indisidan iborat. Erkin bo'shliqlarning mineral ionlar bilan to'lishi oddiy diffuziyaga asoslangan. Uning konsentrasiyasi tashqi eritma konsentrasiyasiga bog'liq. Tuproq eritmasining konsentrasiyasi o'zgarishi erkin bo'shliqdagi elementlar miqdoriga ham ta'sir etadi. Masalan, ildizlar toza suvga solinsa erkin bo'shliqdagi ionlar suvga qaytib chiqadi. Ionlarning po'stdagi erkin bo'shliqlardan sitoplazmaga o'tkazilishi almashinuv adsorbsiyasiga asoslangan. ya'ni sitoplazmadagi nafas olish jarayonida hosil bo'lgan H^+ kationlarga va HCO_3^- (OH^-) yoki organik kislotalarning anionlari mineral moddalarning anionlariga almashinadi. Ildizning suruvchi qismi bilan tuproq zarrachalari umumiy kolloid tizimni hosil qiladi va u moddalarning adsorbsiyalanishida muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Ildiz tukchalari odatda tuproq zarrachalariga mahkam yopishadi va shu tufayli o'simlik ildizlarida almashinish reaksiyalari ancha engil bo'ladi. Sitoplazmaga o'tgan ionlar metabolizm jarayonida ishtirok etadi.

1. Agar moddalar lipidlarda eruvchan bo'lsa, u holda ular membrananing lipid fazasida oddiy diffo'zlanadi.
2. Lipofil tashuvchilar yordamida gidrofil moddalarning diffuziyasi.
3. Ion kanallari orqali oddiy diffuziya.
4. Moddalarni aktiv tashuvchilar (nasoslar) yordamida o'tkazish.
5. Moddalarni ekzositoz va endositoz yo'llari bilan o'tkazish.

Moddalarni membranalar orqali bunday harakatlari faol va sust xarakterga ega bo'ladi.

Moddalarning (yoki ionlarning) gradientga asosan oddiy diffuziyalanish yo'li bilan yoki tashuvchilik vazifasini bajaruvchi maxsus oqsillar ishtirokida

o'tishiga *sust transport* (tashish) deyiladi. U tashqi sharoitda ionlarning konsentrasiyasi hujayradagi miqdordan ko'p bo'lganda sodir bo'ladi.

Faol transport. Bunda moddalarning membrana orqali tashilishi gradientga qarama-qarshi sodir bo'ladi. Ya'ni hujayradagi moddalarning konsentrasiyasi tashqi sharoitdagiga nisbatan bir necha baravar ko'p bo'lganda ham ionlarning membrana orqali tashilishi davom etadi. Bu jarayon energiya (ATF) sarflanishi bilan bog'liq. Faol transport: H^+ ATFaza, Na^+ va K^+ - ATFaza, Ca^{2+} - ATFaza, anion ATFaza ion nasoslari misol bo'ladi.

Tashuvchilik vazifasini bajaruvchi oqsillar membranada bitta erigan moddani o'tkazsa bunga *unkport* deyiladi. Birinchi erigan moddaning o'tkazilishi ikkinchi moddaning o'tkazilishiga ham bog'liq bo'lishi mumkin. Ya'ni ularning ikkalasi ham bir tomonga (*simport*) yoki qarama-qarshi tomonga (*antiport*) o'tkazilishi mumkin. Mineral elementlarning radial transporti ikki yo'l bilan sodir bo'ladi: 1) apoplast, 2) simplast.

Apoplast harakat. Hujayraning po'stiga diffuziya va almashinuv adsorbsiyasi bilan to'plangan ionlar eritmaning gradienti asosida harakat qiladi va bu harakat suv yordamida tezlashadi. Po'stdan-po'stga adsorbsiyalanish yo'li bilan ionlarning so'rilishi ildizning to' ichki endoderma qavatigacha davom etadi va sitoplazmaga o'tib, simplast yo'li bilan harakat qiladi. Chunki endodermadagi Kaspari belbog'i deb ataluvchi suberin moddasi bo'lgan qalin po'st oziqa moddalarini o'tkazmaydi. Bu yo'l qisqa bo'lsa ham ildizlarning tashqi muhit bilan aloqa sathini ko'p marta oshiradi.

Simplast harakat mineral moddalar transportining asosiy yo'lidir. Ya'ni sitoplazmaga o'tgan moddalar sitoplazmaning harakati va sitoplazmatik turkanallari orqali hujayradan – hujayraga plazmodesmalar yordamida o'tadi. Bu harakat tezligiga moddalarning konsentrasiya gradienti ham ta'sir qilishi mumkin. Yuqorida aytilgandek endoderma qavatida bunga apoplast yo'li bilan tashilayotgan ionlar ham qo'shiladi va yagona simplast yo'li bilan davom etadi. Bu harakat natijasida oziqa moddalar traxeid va ksilema naylariga o'tkaziladi. Bu naylardagi

shiralar transpirasiya kuchi va ildiz bosimi asosida o'simlikning boshqa qismlariga tarqaladi.

Ionlar antogonizmi va tenglashtirilgan eritmalar

Bir valentli va ikki valentli ionlarning har xil, hatto qarama-qarshi fiziologik ta'sirlari mavjudligi aniqlangan. Masalan, natriy va kaliy (Na^+ , K^+) kationlari sitoplazmaning kuchliroq gidrotasiyaga uchrashiga va shu tufayli uning zarrachalarining faollashuviga hamda qovushqoqligi kamayishiga sabab bo'ladi. Bu sitoplazmaning ko'proq suv bilan ta'minlanishiga olib keladi. Kaliy eritmasida sitoplazma tezlikda qavariq plazmolizga o'tadi. Kalsiy kationi (Ca^+) esa sitoplazmaning qovushqoqligini oshiradi. Kalsiy ioni ta'sirida hosil bo'lgan plazmoliz uzoq vaqtgacha qirrali shaklda (qalpoqchali) bo'ladi.

Bir va ikki valentli kationlarning bunday har xil va hatto qarama-qarshi fiziologik ta'siri – *antogonizm* deyiladi.

Metallarning toza tuzlari (boshqa tuzlar aralashmasi bo'lmaganda) o'simliklarga zaharli ta'sir etadi. Faqat boshqa tuzlarning aralashmasigina oziqa sifatida ishlatilishi mumkin. XIX asrning oxirlaridayoq yaxshi tozalangan NaCl tuzining zaharli ta'sir etishi aniqlangan edi. Bu eritmaga ozroq kalsiy va magniy tuzlari aralashtirilganda esa darhol natriyning zaharli ta'siri yo'qoladi.

Fiziologik tenglashtirilgan eritmalar – o'simliklarni oziqali eritmada o'stirish uchun eng qulay hisoblanadi. Chunki, bu eritmalarda o'simlik juda yaxshi rivojlanadi. Agar shu eritmadan birorta ion chiqarilsa o'simlikning o'sish va rivojlanishi keskin pasayadi.

Ayrim elementlar boshqa elementlarning fiziologik ta'sirini kuchaytirishi ham mumkin. Bunday jarayonlarga *sinergizm* deyiladi. Masalan, g'o'zaga azot, fosfor va kaliy o'g'itlarini birgalikda berish natijasida olingan hosil, har doim ularni alohida-alohida berilganda olingan hosil yig'indisidan ko'p bo'ladi.

II.4. O'simliklarda uchraydigan makro va mikroelementlar

Makroelementlar, Fosfor. O'simliklar uchun fosforning ahamiyati nihoyatda katta, lekin tuproqda uning o'zlashtiriladigan shakllari juda kam. Tuproqda fosfor asosan tirik organizmlarda, o'simliklarning nobud bo'lgan

organlarida, chirindilar tarkibida, tuproqning mineral tarkibida va tuproq eritmasida bo'ladi, fosforning o'simliklar o'zlashtirilishi qulay bo'lgan birikmalari oz. Ular minerallanish natijasida vujudga keladi.

O'rta Osiyo tuproqlarida o'zlashtiriladigan fosforning miqdori 0,08% dan 0,3 % gacha bo'ladi. Bu o'simliklar uchun etarli emas. Shuning uchun ham ular qo'shimcha fosfor bilan ta'minlanishi zarur.

Fosforning tabiatdagi asosiy manbasi tog' jinslari tarkibidagi apatitlar $[Ca_5(PO_4)_3F]$ va boshqalardir. Bu apatitlar superfosfat zavodlarida qayta ishlash natijasida o'zlashtiriladigan fosfor o'g'itlariga aylantiriladi. O'simliklarga zararli ta'sir etuvchi fluor ajratib olinadi. Fosforning suvda eriydigan va o'simliklar o'zlashtirishi uchun eng qulay bo'lgan manbasidir $Ca(H_2PO_4)_2$ dir. o'simliklar ildizlari $Ca_3(PO_4)_2$ tuzini ham qisman o'zlashtiradi. Bu tuzlar tuproqda uchraydi.

O'simliklar fosforni tuproqdan asosan PO_4^- anioni holida qabul qiladi. Ular ayrim organik fosfor (shakarlar, fitin va boshqalar) birikmalarni ham o'zlashtirishi mumkin. Natijada fosforning doiraviy almashuvi hosil bo'ladi.

O'simliklar tanasida fosfor organik birikmalar, fosfor kislotasi va tuzlari holida uchraydi. Fosfor o'simliklar tanasidagi oqsillar (fosfoproteinlar), nuklein kislotalari, fosfolipidlar, shakarlarning fosfor efirlari, nukleotidlar, makroergik bog'larga ega bo'lgan (ATF, NAD^+) birikmalar, vitaminlar va boshqalar tarkibiga kiradi.

Fosfor ayniqsa hujayraning energetik asosini tashkil etishda juda katta ahamiyatga ega. Eng erkin kimyoviy energiya fosfor birikmalaridagi makroergik (C-O~P) bog'lar holda tirik hujayralarda to'planadi. Ayniqsa, ATF molekullari tarkibidagi energiya o'simlik hujayralarida energiya almashinuvining asosini tashkil etadi. Nukleotidlar bir yoki ikki molekula fosfat kislota biriktirib olishi natijasida di- va trifosfat nukleotidlar hosil bo'ladi. Bular energiyaga boy birikmalar deb ataladi. Chunki gidroliz qilinganda ko'p kimyoviy energiya ajralib chiqadi.

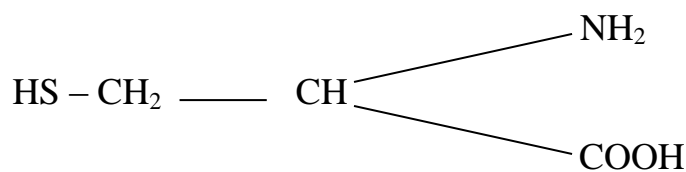
Umuman, o'simliklardagi metabolitik jarayonlarning juda ko'p reaksiyalari fosforga bog'liq. Uning o'rnini boshqa bironta element almashtirilmaydi.

O'simliklarga fosfor etmaganda to'qimalardagi parchalanish jarayonlari kuchayadi. Sintez jarayonlari aksincha sekinlashadi yoki to'xtaydi. Asosiy belgilar o'simliklarning tashqi ko'rinishida ham sodir bo'ladi, ya'ni o'sish va rivojlanish sekinlashadi.

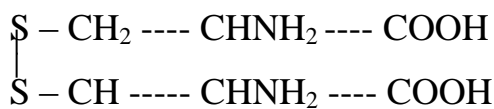
Oltinugurt. Oltinugurt o'simliklar tarkibidagi asosiy mineral elementlardan biridir. Kul tarkibida 2-6 % oltinugurt mavjud. U tuproqlarda organik birikmalar shaklida uchraydi. Sulfatlar yaxshi eriydi va oson yuvilib ketadi. Tuproqda anorganik fosfor asosan tuzlar (CaSO_4 , MgSO_4 , Na_2SO_4 va boshqalar) shaklida bo'lib, eritmada ionlar shaklida yoki tuproq kolloidlariga adsorbsiyalangan bo'ladi.

Oltinugurt o'simliklar ildizi orqali asosan SO_4 anioni shaklida o'zlashtiriladi. Oltinugurtning SO_2 yoki H_2S shakllari o'zlashtirilmaydi va o'simlik uchun zaharli sanaladi.

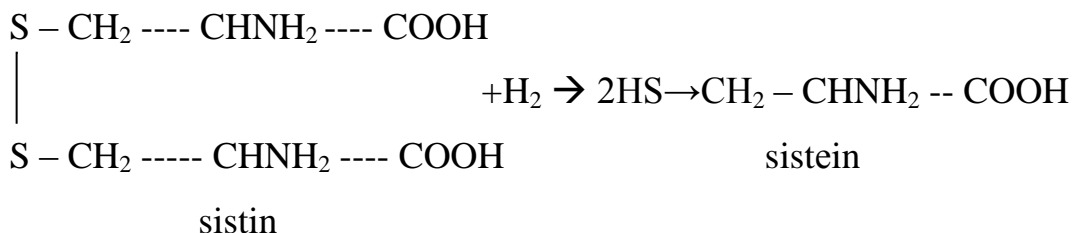
Oltinugurt o'simliklardagi aminokislotalar tarkibida sulfidril (-SN-) yoki disulfid (----S----S----) holida uchraydi. Masalan, sistin aminokislota tarkibida sulfidril gruppasi holida bo'ladi:



Sistin aminokislota tarkibida esa disulfid gruppasi holida bo'ladi:



Bu aminokislotalar biri ikkinchisiga o'tishi ham mumkin:

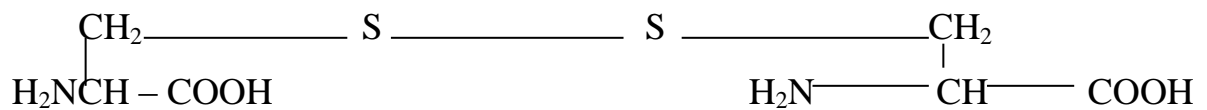


Aminokislotalarning bunday o'zgarishi hujayralarning oksidlanish - qaytarilish potentsiallariga, proteolitik fermentlar faoliyatiga ta'sir etadi.

Oltiingugurt o'simliklardagi eng muhim aminokislotalardan biri – metionin tarkibiga ham kiradi. Metionin ko'p fermentlarning faol markazidan topilgan.

Oltiingugurt piyoz, sarimsoq va boshqalarda bo'ladigan maxsus yog'larning tarkibiga ham kiradi.

Disulfid bog'lar (-S-S-) oqsillarning strukturaviy asosida katta rol o'ynaydi. Masalan, oqsil molekulasini tashkil qiladigan polipeptid zanjir tarkibidagi sistein aminokislota disulfid bog'lar tufayli polipeptid zanjirlarning ma'lum qismida yoki ular orasida disulfid ko'priklar hosil qilish xususiyatiga ega:



Bunday disulfid bog'lar ko'p oqsillar tarkibida uchraydi. Insulin molekulasida 3 ta, ribonuqlezada 4 ta, disulfid bog' bor.

Disulfid bog'lar (-S-S-) sulfhidril (-SH-) gruppadagi vodorod atomining ajralib chiqishi tufayli hosil bo'ladi.

Kaliy. Kaliy o'simliklar uchun zarur metallar guruhiga kiradi. o'simliklar tanasida, ularning quruq og'irligiga nisbatan 0,5-1,2% kaliy bo'ladi. To'qimalarda kaliy boshqa kationlarga nisbatan ancha ko'p.

Kaliyning umumiy miqdori tuproqda ham boshqa elementlarga nisbatan ko'p. Masalan, fosforga nisbatan 8-40 va azotga nisbatan 5-50 marta ko'p bo'ladi. Tuproqdagi kaliy o'zlashtirilmaydigan va o'zlashtiriladigan shakllarda mavjud. Asosiy o'zlashtiriladigan shakli tuproq eritmasidagi erigan tuzlar holida uchraydi. Bu umumiy kaliy miqdorining 0,5-2% ni tashkil etishi mumkin.

O'simliklar kaliyni kation (K^+) shaklida o'zlashtiradi. Kaliy o'simliklarning asosan yosh va modda almashuv jarayoni faol boradigan to'qimalarida: meristemalar, kambiy, yosh barglar, poyalar va kurtaklarda ko'p to'planadi. Hujayrada kaliy ion shaklida bo'lib, organik moddalar tarkibiga kirmaydi. Uning qari organlardan yosh organlarga siljish (kuchish) qobiliyati kuchli bo'lib, bunga *reo'tilizasiya* deyiladi.

Hujayralarda umumiy kaliyning 80% ga yaqini vakuolalarda bo'ladi. U hujayra shirasining asosiy kation manbasini tashkil etadi. Shuning uchun ham kaliy

o'simliklardan yuvilib chiqishi ham mumkin. Kaliyning 20% hujayra sitoplazmasida joylashgan va asosan sitoplazmaning kolloid xususiyatlariga kuchli ta'sir etadi. Kolloidlarning burtishi uchun imkoniyat yaratadi va hujayraning turgor holatini saqlab turadi. Yorug'likda kaliyning sitoplazma kolloidlari bilan bog'lanish kuchi qorong'ilikka nisbatan yuqori bo'ladi. Shuning uchun ham kechalari kaliy ildiz tizimi orqali ajratilishi mumkin.

Kaliy barg og'izchalarining ochilishi va epilishiga ham ta'sir etadi. Yorug'likda kaliy og'izchalarning to'tashtiruvchi hujayralarida 4-5 marta ko'payadi va suvni shimib olib turgor holatini kuchaytiradi. Bu esa og'izchalarning ochilishiga sababchi bo'ladi. Qorong'ida kaliy tutashtiruvchi hujayralardan chiqa boshlaydi, turgor bosimi kamayadi va og'izchalar yopiladi.

Hozirgi vaqtda 60 ga yaqin ferment kaliy ishtirokida aktivlashishi aniqlangan.

Agar kaliy yetmay qolsa to'qimalarda natriy, magniy, kalsiy, erkin ammiak va mineral fosfatlar to'planishi mumkin. Ayniqsa, ammiakning ortiqcha to'planishi o'simlik to'qimalarini zaharlanishiga olib keladi. o'simliklarning tashqi ko'rinishida ham o'zgarishlar bo'ladi. Barglar sarg'ayib, quriy boshlaydi. Eng yuqoridagi o'suvchi kurtaklar o'sishdan to'xtaydi va nobud bo'ladi. Umuman, kaliy etishmasligini aks ettiruvchi belgilar o'sishning susayishi, eski barglardagi tomirlar oralig'ida xloroz sodir bo'lishi, barglarning qizg'ish-binafsha rangga kirishi va boshqalardan iborat.

Kalsiy. Kalsiy ham o'simliklarga zarur bo'lgan mineral elementlardan biridir. Uning miqdori o'simliklarda har xil bo'ladi. Daraxtlarning po'stlog'ida va qari barglarda kalsiy eng ko'p bo'ladi. O'rtacha bir gramm quruq og'irlik hisobiga 5-30 mg kalsiy to'g'ri keladi.

Kalsiyning miqdori tuproq turiga qarab o'zgaradi. Nordon reaksiyaga ega podzol tuproqlarda kam va neytral reaksiyali tuproqlarda ko'p bo'ladi.

O'rta Osiyo tuproqlarida kalsiy ko'p bo'lganligi uchun ham u maxsus o'g'itlar sifatida ishlatilmaydi.

Agar o'simliklar oziqali eritmada o'stirilsa, kalsiyga bo'lgan talab tezlik bilan seziladi.

O'simliklar kalsiyni tuproqdan kation (Ca^+) holatida qabul qilib oladi. Oziqali eritmada (suv kulturasida) o'tkazilgan tajribalar kalsiy yosh o'simliklarga va yosh organlarga ko'proq kerakligini ko'rsatdi. U yetmaganda ildizlar ham zararlana boshlaydi. Chunki kalsiy organizmdagi modda almashinuv jarayonining turli xil funksiyalarini bajaradi, ayniqsa kalsiy ionining sitoplazmadagi miqdori muhim ahamiyatga ega. U misellalarning kolloid xususiyatlariga ta'sir etadi. Bu (ikki valentli kation) o'zining protoplazmaga ta'siri bilan ko'p jihatdan kaliyga qarama-qarshidir. Kaliy sitoplazmaning disperslik darajasini oshirib plazma biokolloidlarining gidratasiyasini kuchaytirsa, kalsiy, aksincha plazmani suvsizlantiradi va suv bilan kamroq ta'minlanishiga sabab bo'ladi.

Professor R.A.Azimovning ko'rsatishicha kalsiy o'simliklarning sho'rlikka chidamliligini oshiradi. Umuman kalsiy ionlari tuproqda eng ko'p bo'lib, ionlarning umumiy muvozanatini boshqaradi.

Kalsiy etmaganda birinchi navbatda o'simliklarning yosh meristematik to'qimalari va ildiz tizimi zararlanadi. Lekin ko'pchilik to'qimalarda kalsiy ko'p bo'lganligi uchun ham bunday belgilar kam uchraydi. Bunday holatni asosan faqat fiziologik nordon yoki sho'rlangan tuproqlarda kuzatish mumkin.

Natriy. Natriy ham o'simliklar tanasida, ayniqsa sho'r tuproqlarda yashovchi - galofitlar tarkibida ko'p bo'ladi. Chunki bunday tuproqlar natriyga boy. Madaniy o'simliklardan shakar lavlagining natriyga ancha aloqasi borligi aniqlangan. Shakar lavlagi o'stirilgan yerlarga biroz NaCl solinganda hosildorlik oshgani va shakarning miqdori 0,5 – 1 % gacha ko'paygani kuzatilgan. Tuproqqa solingan natriy tuproqdagi eritma kompleksidan kaliyni va boshqa elementlarni siqib chiqarish va shu yo'l bilan ularni o'simliklar ildizlari oladigan holatga keltirishi mumkin. Dengiz suvida natriy juda ko'p, kaliy esa oz bo'ladi, lekin shunga qaramay, dengiz suv o'tlari tarkibida natriydan ko'ra kaliy ko'proq. Bu o'simliklarning o'ziga zarur elementlarni to'plashini ko'rsatadi. Natriyning o'simliklardagi roli to'la o'rganilmagan.

Tuproqdagi natriy miqdorining ko'payib ketishi o'simliklardagi kationlar balansi buzilishiga olib keladi.

Xlor. O'simliklar kulida ma'lum miqdorda xlor mavjudligi aniqlangan. Keyingi yillardagi izlanishlar natijasining ko'rsatishicha xlor ham o'simliklar uchun zarur element hisoblanadi. U karboksilaza fermentining tarkibiga kiradi. Boshqa ionlarning ayniqsa fosfor anionining o'simliklarga qabul qilinishini tezlashtiradi. Tuproqdagi xlorli tuzlar fiziologik nordon tuzlar qatoriga kiradi. Shuning uchun ham ular fosfotidlardan fosfor anionini o'zlashtirishini tezlashtiradi va hujayra shirasining osmotik potensialini hosil qilishda ishtirok etadi.

Xlor hujayralardagi oksidativ fosforlanish va yorug'likda fosforlanish jarayonlarini faollashtirish yo'li bilan o'simliklarning energiya almashinuvi jarayonida ham ishtirok etadi. O'simlik ildizlarining kislorodni yutishi va fotosintez jarayonida kislorod ajralib chiqishi ham xlor ishtirokida faollashadi. Umuman o'simliklar normal o'sishi va rivojlanishi uchun biroz bo'lsa ham xlor zarur.

Kremniy. Turli o'simliklarda kremniy turli miqdorda uchragani uchun V.I.Vernadskiy ularni uch guruhga bo'ladi: 1) kremneorganizmlar – bu o'simliklar tarkibida kremniy 10 % dan ko'proq bo'ladi (diatom suv o'tlari va solikoflagelatalar) 2) tarkibida 1-2% dan ko'proq kremniy saqlovchilar (qirqbo'g'imlar, moxlar, paporotniksimonlar), 3) tarkibida 0,1-0,0001 % gacha kremniy bo'ladigan barcha o'simliklar.

V.I. Vernadskiyning ko'rsatishicha bironta tirik organizm ham kremniysiz yashay olmaydi. Tuproqda kremniy juda ko'p. Uning uglerodga nisbati (kremniy: uglerod) 276: 1 ga va gumusga –15:1 ga teng.

Diatom suv o'tlarida kremniyli pansir hosil bo'lib, u muxofaza vazifasini bajaradi. DNKning sintezi jarayonida ishtirok etish yo'li bilan o'simliklarning ko'payishiga ham ta'sir etadi. Organizmda aminokislotalar, oqsillar, xlorofillar sintezini kuchaytiradi.

Qishloq–xo'jalik o'simliklari (bug'doy, arpa, suli, sholi va boshqalar) va daraxtsimonlar tuproqdan kremniyni faol o'zlashtiradi. O'simliklar tanasida

anorganik kremniyni organikka aylantiruvchi maxsus ferment–silikazalar topilgan. Lekin hozirgacha kremniyning organizmdagi roli to'la o'rganilmagan.

Magniy. O'simlik kuli tarkibida magniy boshqa elementlar - azot, kaliy, kalsiyga nisbatan kamroq uchraydi. Yuqori o'simliklarda quruq og'irligiga nisbatan 0,02-3,1 % gacha, suv o'tlarida 3,0-3,5 % bo'lishi mumkin. Qisqa kunda o'simliklarning (makkajo'xori, tariq, kanop, kartoshka lavlagi, tamaki va boshqalar) bir kilogramm xul bargida 300-800 mg magniy bo'lishi mumkin. Shundan 30-80 mg xlorofill tarkibiga kiradi. Magniy urug'larda va o'simliklarning yosh organlarida ko'proq uchraydi.

Tuproqda magniy karbonatlar shaklida, silikatlar, sulfatlar, xloridlar tarkibida, podzol tuproqlarda kam va bo'z tuproqlarda ko'proq bo'ladi. Suvda eriydigan va o'zlashtiriladigan magniy 3-10% bo'lishi mumkin. Agar tuproqda magniyning miqdori har 100 g tuproqda 2 mg dan kam bo'lsa, magniy etishmaslik belgilari ko'rina boshladi. Magniyni o'simliklar (Mg^{+}) kation holatida o'zlashtiradi.

Hujayrada magniy metallorganik birikmalar tarkibiga kiradi. Umumiy magniyning taxminan 10-12 % xlorofill tarkibiga kiradi. Magniyning bu funksiyasini bironta boshqa element almashtirolmaydi.

Magniy hujayraning modda almashinuvi jarayonida faol ishtirok etadi. Bir qancha fermentlarning (RFD-karboksilaza) faolligini kuchaytiradi. Fotosintez jarayonida elektronlar harakatini tezlashtiradi va $NADP^{+}$ qaytarilishi uchun kerakli bo'lib hisoblanadi. Magniy fosfat gruppalarni tashuvchi fermentlarning (fosfokinazalar, fosfat-transferazalar, ATFazalar, pirofosfatazalar) deyarli hammasining faolligini kuchaytiradi.

Temir. O'simliklarning modda almashinuvi jarayonida temir ham muhim rol o'ynaydi. Temirning o'simliklardagi miqdori o'rtacha 0,02 –0,08% da (yoki 20-80 mg quruq og'irlik hisobida) to'g'ri keladi.

Yer qobig'ida temir miqdori ancha ko'p. Suv bilan to'yingan, aerasiya yomon tuproqlarda temir tuproq, kolloidlari bilan mustahkam birikkan tuzlar (sulfidlar, karbonatlar, fosfatlar) hosil qiladi. U organik moddalar bilan ham

birikmalar hosil qiladi. O'simliklar temirni ionlar (Fe^{2+} , Fe^{3+}) shaklida o'zlashtiradi. Nordon tuproqlarda o'zlashtirishi kuchli boradi. O'simliklar bargida oksidlar holatida to'planish xususiyatiga ega. Shuning uchun ham barglar tuqilganda (ayniqsa xazonrezgilik paytida) tuproq temir bilan boyiydi.

Odatda, tuproqqa temir o'g'iti solinmaydi. Chunki tuproqlarda o'zlashtiriladigan temir ko'p bo'ladi. Lekin ohakgi ko'p tuproqlarda temirning o'zlashtirilishi qiyinlashadi va xloroz kasalligi boshlanadi. Qo'shimcha temir bilan oziqlantirish orqali buning oldini olish mumkin. Qo'shimcha oziqlantirish maqsadida tuproqqa, xelatlar solish tavsiya etiladi. *Xelatlar* – organik anionlar va metallardan tashkil topgan kompleks birikmalar bo'lib, o'simliklar uni yaxshi o'zlashtiradi va temirga bo'lgan talab to'la qondiriladi.

O'rta Osiyo sharoitida *xloroz* kasalligi ko'pincha tokzorlarda, sitrus o'simliklarida va mevali daraxtlarda uchrab turadi.

Mikroelementlar O'simliklarning tanasida asosiy oziqa elementlaridan tashqari juda ko'p mikroelementlar deb ataluvchi kimyoviy elementlar ham uchraydi. Bu elementlar to'qimalarda oz bo'lsa ham yuqori biologik faollikka ega. Ularning har biri ma'lum fiziologik funksiyalarni bajaradi. Shuning uchun biror mikroelementni boshqasi bilan almashtirib bo'lmaydi. O'simlikda ularning miqdori 0,001-0,00001 % gacha bo'lishi mumkin. Ular tuproqda, suvda, tog' jinslarida va barcha tirik organizmlarda mavjud.

Tuproqda mikroelementlar ikki xil bo'ladi:

- 1) o'zlashtiriladigan,
- 2) o'zlashtirilmaydigan shaklda bo'ladi.

Birinchisiga suvda va suyultirilgan kislotada erimaydigan tuzlar organik yoki anorganik birikmalarni misol qilish mumkin. Ularning tuproqda ko'p yoki oz bo'lishi tuproq kimyoviy tarkibiga bog'liq.

Mikroelementlarning o'zlashtiriladigan shakli suvda oson eriydigan tuzlar bo'lib, ular asosiy manbani tashkil etadi va qishloq xo'jalik o'simliklaridan yuqori hosil olish sharoitini yaratadi. Chunki mikroelementlar o'simlikdagi oksidlanish-qaytarilish, fotosintez, azot va uglevod almashinish jarayonlarida faol ishtirok

etadi. Ular fermentlarning faol markaziga kiradi, o'simliklarning kasalliklarga va tashqi sharoitning noqulay omillari ta'siriga chidamliligini oshiradi. Mikroelementlarning etishmasligi esa hosildorlikning keskin kamayishiga, kasalliklarning paydo bo'lishiga, o'simliklarning o'sish va rivojlanishi to'xtab qolishiga va hatto o'lishiga sababchi bo'lishi mumkin.

Marganes. Dastlab Bertran va I.V. Michurinning tajribalari o'simliklar hayotida marganes katta ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

Tuproqda marganes amorf oksidlar, karbonatlar shaklida, silikatlar tarkibida bo'ladi. O'simliklar marganesni tuproqdan kation (Mn^{+}) shaklida o'zlashtiradi. Uning o'simlikdagi o'rtacha miqdori 0,001 % yoki 1 mg/kg quruq massa hisobida bo'ladi. Ayniqsa o'simliklarning barglarida ko'p to'planadi. Masalan, Kruglovaning ko'rsatishi bo'yicha, 100 g quruq massa hisobiga marganes g'o'za barglarida-24 mg, poyasida – 2 mg, chanoklarda – 4 mg, chigitda – 2 mg va tolasida – 1 mg bular ekan.

Marganes fotosintez jarayonida ishtirok etib, suvning fotolizi va kislorodning ajralib chiqishi, SO_2 ning qaytarilishida muhim rol o'ynaydi. Bu mikroelement o'simliklarda shakarlarning sintez qilishini va uning barglardan boshqa organlariga oqimini kuchaytiradi. Marganes nafas olish jarayonida ham ishtirok etib, Krebs siklidagi malatdegidrogenaza va izositratdegidrogenaza fermentlarini faollashtiradi. Marganes o'simliklarning azot o'zlashtirish jarayonida ham faol ishtirok etadi. Nitratlarni o'zlashtirganda qaytaruvchi, ammoniy holdagi azotni o'zlashtirishda esa oksidlovchi sifatida ishtirok etadi. Hidroksilaminreduktaza fermentining faol markaziga kiradi va nitratlarning qaytarilishida ishtirok etadi. Marganes nuklein kislotalarning sintezi jarayonida ham ishtirok etadi.

Mis. Mis o'simliklarning rivojlanishi uchun zarur mikroelementlardan biridir. Uning zarurligi oziqaviy eritmadagina emas, balki dala sharoitida ham aniq ko'rinadi. O'simliklarda o'rtacha miqdori 0,0002 yoki 0,2 mg/kg atrofida. Bu miqdor o'simlik va tuproq turiga bog'liq. Mis tuproqda sulfidlar, sulfatlar, karbonatlar shaklida, tuproqning organik moddalari bilan bog'liq holda uchraydi.

Muhitning ishqoriyligi qancha yuqori bo'lsa, o'simliklarga shuncha kam o'tadi. o'simliklar misni tuproqdan kation (Cu^+) shaklida o'zlashtiradi. o'simlikning yosh o'suvchi qismlarida va urug'larida ko'p bo'ladi. Masalan, go'za organlarida: barglarida mis-2,5 mg/kg, poyada – 1,0 mg/kg, chanokda –4,8 mg/kg, chigitda – 4,2 mg/kg va tolada-0,2 mg/kg bo'ladi.

O'simlik barglaridagi umumiy misning 70 % xloroplastlarda va plastosianin fermenti tarkibida uchraydi. Plastosianin fermenti fotosintez jarayonida elektronlarni tashish vazifasini bajaradi. Mis bir qator muhim fermentlar (askarbotoksidaza, polifenoloksidaza, ortodifeniloksidaza va triozinazalar) tarkibiga kiradi. Bu mikroelement azot almashnuvida ham ishtirok etadi. Nitratreduktaza fermentining tarkibida ham bor. Xlorofillning sintezi jarayonida mis ham faol ishtirok etishi aniqlangan. Mis vitaminlarni faollashtiradi, uglevod va oqsillar almashinuvini kuchaytiradi.

Keyingi yillardagi izlanishlar o'simliklarni qurg'oqchilikka, sovuqqa va issiqlikka chidamligini oshirishda ham misning ahamiyati borligini ko'rsatadi.

Molibden. Tuproqda molibden silikatlar tarkibida uchraydi. o'simliklarga anion (MoO_4^-)shaklida o'tadi. Molibden dukkakli o'simliklarda eng ko'p (0,5 –20 mg/kg) quruq massa va g'allasimonlarda ozroq (0,2 –2,0 mg/kg) to'planadi. o'simliklarning yosh qismlarida va barglarida ko'p to'lanadi.

Molibden molekulyar azotning fiksasiyasini ta'minlovchi mikroorganizmlar uchun juda zarur. Dukkakli o'simliklar ildizidagi bakteriodlardagi nitrogenaza fermentining faol markaziga mis kiradi va bu fermentning faolligini kuchaytiradi. Nitratlarning o'zlashtirilishi tizimida ishtirok etuvchi nitratreduktaza fermentining ham tarkibiga kiradi. Agar tuproqda molibdenning miqdori juda kam bo'lsa, to'qimalarda nitratlar to'planib qoladi, dukkakli o'simliklarning ildizida tugunak bakteriyalar rivojlanmaydi. o'simliklarning o'sishi izdan chiqadi, poyasi va barg plastinkalari deformatsiyalanadi.

Kobalt. Kobalt tuproqda silikat va boshqa tuzlar tarkibida uchraydi. Xlorli sulfat va azot tuzlarini o'simliklar yaxshi o'zlashtiradi. Bo'z tuproqlarda kobalt

juda oz, umumiy miqdori 5 mg/kg bo'lib, o'zlashtiriladigan qismi 0,6-1,0 mg/kg atrofida.

O'simliklarda o'rtacha 0,00002 % yoki 0,02 mg/kg quruq massaga teng. Bu element ko'proq dukkakli o'simliklarga zarur bo'lib tuganak bakteriyalarning ko'payishini ta'minlaydi. Vitamin V₁₂ tarkibida kobalt ko'p uchraydi. Bu vitaminni faqat bakteriodlar sintez qiladi. U molekulyar azotning fiksasiyasida ishtirok etadi. Kobalt azot o'zlashtirishga, xlorofillning miqdorini oshirishga ta'sir etadi.

Agar tuproqda kobaltning miqdori 2,5 – 4,5 mg/kg bo'lsa etarli hisoblanadi. O'g'it sifatida ishlatish uchun kobalt sulfat tuzi tavsiya etiladi.

Rux. Rux tuproqda fosfatlar, karbonatlar, sulfidlar, oksidlar va silikatlar tarkibida bo'ladi. o'simliklarga kation (Zn⁺) shaklida o'tadi.

Rux dukkakli va g'allasimonlarning er o'sti qismlarida 15-60 mg/kg quruq massa hisobida bo'ladi. o'simliklarni yosh organlarida ko'proq to'planadi.

Rux o'simliklarning modda almashinuv jarayonida faol ishtirok etadi. Glikoliz jarayonida ishtirok etuvchi fermentlar (geksokinazalar, enolazalar, triozofosfatdegidrogenazalar, aldolazalar) uchun zarur hisoblanadi.

Rux karboangidraza fermentini faollashtiradi, natijada bu ferment H₂CO₃ CO₂ + H₂O reaksiyasida ishtirok etadi va CO₂ ning fotosintez jarayonida foydalanilishiga yordamlashadi. Triptofan aminokislotaning hosil bo'lishida ishtirok etadi va shu orqali oqsillarning va fitogormon – indolil sirka kislotaning sintezida ham ishtirok etadi. O'simliklarni rux bilan oziqlantirish auksinlarning to'qimalarda ko'payishiga va o'sishning faollashishiga olib keladi.

Bo'r. Bo'r juda ko'p o'simliklarning o'sish va rivojlanishi uchun zarur element hisoblanadi. Ayniqsa zig'ir, rangli karam va qand lavlagi o'simliklari bo'r bo'lmagan oziqali eritmada tez zararlanadi va qurib qoladi. Umuman ikki pallali o'simliklar borni bir pallalilarga nisbatan ko'proq talab etadi.

O'zbekistondagi bo'z tuproqlarda umumiy miqdori 31-35 mg/kg atrofida bo'lib, o'zlashtiriladigan qismi 0,3-1,2 mg/kg ga teng.

O'simliklarda o'rtacha 0,0001 yoki 0,1 mg/kg quruq massa hisobida bo'r bo'ladi. Bo'r ayniqsa o'simlik gullarida, hujayra po'stida to'planadi. Ko'p

fiziologik jarayonlarga ta'sir etadi. Bo'r gul changlarining unishini va chang naylarining o'sishini tezlashtiradi. Gullar, mevalar sonini ko'paytiradi. Uglevodlar, oqsillar va nuklein kislotalarning almashinuviga ta'sir etadi. Bo'r yetmaganda reproduktiv organlarning shakllanishi changlanish va meva tugunlarining hosil bo'lish jarayonlari izdan chiqadi. O'sish qonusi birinchi navbatda nobud bo'ladi.

O'g'it sifatida bo'r kislotasini (H_3BO_3) ishlatish mumkin. Uning tarkibida 17 % bo'r bo'ladi. Bo'rli chiqindilardan foydalanish ham yaxshi natija beradi.

III-bob UMUMTALIM MAKTABLARIDA BOTANIKA FANINI O'QITISH

III.1. Umumtalim maktablarida botanika fanini o'qitish metodikasi"

Botanika darslari xilma-xil o'simliklar, ularning tashqi va ichki tuzilishi, hayot kechirishi, g'olib chiqishi, tabiat va inson hayotida tutgan o'rni haqida o'quvchilarga bilim beruvchi biologiya faninig bir shoxobchasi hisoblanadi. Shu masalalar bilan o'quvchilarni tanishtirish davomida o'qituvchi tabiatni muhofaza qilish va uning resurslariga tejamkorlik bilan munosabatda bo'lish tushunchasini shakllantirib boradi. Yuqorida ko'rsatib o'tilganidek Botanika fanini o'qitishda o'simliklarni o'stirish, o'g'tlash, muhofaza qilish tushunchasi yaxlit holda emas, balki uning elementlari, ya'ni nyoob o'simliklarning ba'zi bir turlariga, ayniqsa manzarali va mevali daraxtlar hamda dorivor o'simliklarga ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo'lish, ularni ekib o'stiring, oziqlanish tartib qoidqlqrini, macro va mikro elementlarni, mineral o'g'itlarni o'zlashtirishini o'zlashtirishini maktab o'quvchilariga yangi texnologiyalar asosida o'rgatish usullarini toppish kerak. Bu kabi ishlar o'qitish bilan birga atrofdagi joylarni ko'kalamzorlashtirish kabi tadbirlarni amalga oshirish bilan shakllantiriladi. Albatta bu tushunchalar birdaniga emas, balki asta-sekin oddiy tutunchadan murakkab tutunchaga o'tish zaminida hosil qilinadi. O'g'tlar yoki o'simliklarning oziqlanishi tushunchasini shakllantirish, odam faoliyatining o'simlik olamiga ko'rsatgan ta'siri, tabiiy sharoitda o'suvchi o'simlik va yashaydigan organizmlar orasidagi munosabatlarni aniqlash va ularni dars davomida o'quvchilarga tushintirish, ko'rsatish yo'li bilan olib boriladi. O'simliklar dunyosini O'g'itlash tushunchasini shakllantirish tabiatshunoslik o'quv predmetining birinchi darslaridan boshlanadi. Masalan, o'qituvchi, «Gulli o'simliklar bilan umumiy tanishish» mavzusini o'tishda avvalo o'simliklarning inson hayotidagi va tabiatdagi ahamiyatini mahalliy sharoitda tarqalgan va o'quvchilarga tanish bo'lgan o'simliklar misolida tushuntiradi. Bunda o'quvchilarning bilish faoliyatini aktivlashtirish maqsadida ko'proq suhbat metodidan foydalaniladi. Suhbatda o'qituvchi yashil o'simliklar hayvonlar va inson uchun zarur oziq va havo yetkazib berishini, o'simliklardan inson oziq-

ovqat, kiyim-kechak, dori-darmon tayyorlashi, bundan tashqari o'simliklar xo'jalik extiyoji uchun va sanoatning turli sohalarida xom ashyo tarzida ishlatilishini tushuntiradi, ular jamiyat boyligi ekanligi va bu boyligni saqlash hamda ko'paytirish bilan faqat katta yoshdagi kishilar emas, balki yoshlar ham shug'ullanishi zarur ekanligini uqtiradi. Ularni ko'paytirish, iqlimlashtirish ishlarini bajarishda albatta ularning oziqlanishi yani ularga beriladigan o'g'itlar haqidq o'qitlarni qo'llash haqida tushuncha berishi shart.

III.2. Umumta'lim maktablarida botanika fanidan “O'g'itlar” mavzusini o'qitish metodikasi.

Shuningdek, mamlakatimizda 17520 ta yuksak o'simlik turlari borligi, ulardan 400 tasi yem-xashak, 380 tasi dorivor, 100 lab turi oziq-ovqat va texnika maqsadlarida ishlatilishi eslatilib, ular bitmas-tuganmas boylig ekanligi ta'kidlanadi. Bir odam o'zining hayot faoliyatida 400 daraxt tanasi massasiga teng yog'ochni qurilish material, mebel, gugurt va qogoz uchun xom ashyo sifatida ishlatadi. Shu mavzuda keyingi darslarda yuqoridagi fikrlar konkretlashtiriladi. Bunda o'quvchilar foydali mahalliy o'simliklardan g'oz, bir yillik, ikki yillik va ko'p yillik yovvoyi hamda madaniy o'simliklar, daraxtlar, chala butalarning oziqlanishi o'g'itlarni qo'llash tartib qoidalari bilan tanishtiriladi. O'quvchilar manzarali daraxtlarning va boshqa madaniy o'simliklarning foydali ekanligini o'z hayot tajribalaridan yaxshi biladilar. Shunga ko'ra o'qituvchi bu masalani yoritish bilan birga o'quvchilar diqqatini ko'proq begona o'tlarga qaratishi va ular ichida ham dorivor o'simliklar (masalan, zubtutum, lolaqizg'aldoq, suv qalampiri, ituzum, yalpiz kabi o'simliklar), shuningdek chorva mollari uchun oziq bo'ladigan o'simliklar uchrashini qayd qilib ularning oziqlanishi yani turli xil mineral va mahalliy o'g'itlarni mustaqil o'zlashtirishlari haqida gapirib beradi. Begona o'tlar (g'umay, yug'doyiq va zarpechak kabilar) haqida gap borganda ularning madaniy o'simliklar hisobiga oziqlanib, zarar keltirishi ta'kidlanadi. Lekin o'qituvchi o'simliklarni foydali va zararli guruhlarga ajratish nisbiy tushuncha ekanligini, chunki tabiiy sharoitda o'sayotgan o'simliklar kam o'rganilganligini, ularni

atroflicha tekshirishlar natijasida ko'pgina begona o'tlardan inson uchun foydali moddalar ajratib olish mumkinligini eslatib o'tadi va bu fikrini isbotlash uchun mashhur o'zbek olimi, akademik S. Yunusovning begona o'tlardan juda ko'plab ximiyaviy moddalar va yashil o'qitlar ajratib olganligini misol tariqasida keltiradi. Turli o'simliklarni o'g'itlash muddatini va usullarini bilish va belgilashda o'g'itlarning holati, o'zgarishi, o'simliklarga o'zlastirilishiga bog'liq holati, ildiz tizimining imkoniyatlarini hisobga olish kerak.

O'g'itlash usullari va muddatlari.

O'g'itlash muddatini va usullarini belgilashda o'g'itlarning xususiyatlari, tuproqda o'zgarishi, o'simliklarning oziq elementlariga bo'lgan talabi, ildiz tizimining oziqani o'zlashtirish imkoniyatlari va boshqalar hisobga olinadi.

O'g'itlash normasi odatda olinadigan hosilga qarab belgilanadi. Masalan, 1 t paxta etishtirish uchun 30-80 kg azot, 10-20 kg fosfor va 40-70 kg kaliy sarf bo'ladi.

O'g'itlarni ekishdan oldin, ekish vaqtida va o'simliklarning o'suv davrida solish muhim ahamiyatga ega.

O'g'itni yer haydashda solish. Yerni kuzgi yoki bahorgi shudgor qilishda umumiy o'g'itning taxminan $\frac{2}{3}$ - $\frac{4}{3}$ qismi tuproq ustiga sepilib haydash bilan ko'miladi. Bu usul bilan asosan organik, fosforli qisman azotli va kaliyli o'g'itlar solinadi. Nordon reaksiyaga ega bo'lgan tuproqlarga ohak solinadi.

O'g'itni ekish bilan birga solish. Urug'larni ekish bilan bir qatorda o'g'it ham solinadi. Ekish paytida erga o'g'it solishdan maqsad yosh nihollarni mineral elementlar bilan oziqlantirishdan iborat. Chunki yerni haydashdan oldin solingan o'g'itlar tuproqning chuqur qatlamiga tushganligi sababli yosh o'simlik undan foydalana olmaydi. Bu muddatda asosan yaxshi eriydigan va oson o'zlashtiriladigan o'g'itlardan oz miqdorda foydalaniladi. G'o'zalar bilan o'tkazilgan tajribalarning ko'rsatishicha, o'g'itni o'g'itlagich o'rnatilgan maxsus seyalkada tuproq betidan 12-15 sm chuqurlikka va chigit tushgan joydan 5-7 sm chetga solish yaxshi natija beradi. Chigit ekish bilan bir paytda gektariga 10-20 kg

fosfor, 5-10 kg azot solish yo'li bilan har gektardan 3,5-4 s qo'shimcha paxta olish mumkin.

O'simlik tarkibidagi Azotni Ginzburg, Sheglova usulida aniqlash

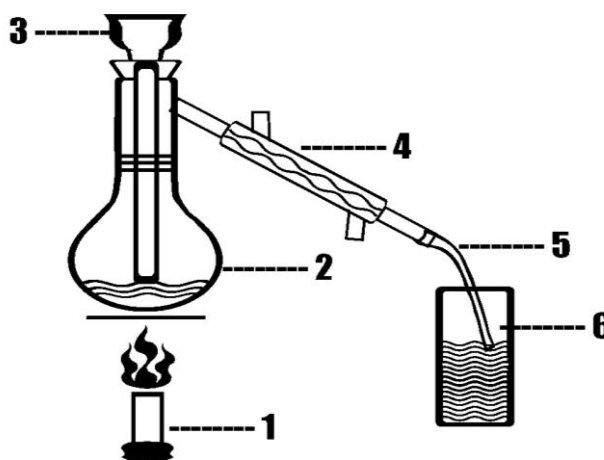
Ishning mohiyati: O'simliklar oziqlanishida eng muhim ahamiyat kasb etuvchi elementlarga azot, fosfor va kaliy kiradi. Ularning o'simlikdagi miqdorini aniqlash, o'simliklar tomonidan olib chiqilishini o'rganish, fazalar bo'yicha ularga bo'lgan talabni hisobga olgan holda mineral o'g'itlar qullash tadbirlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu maqsadda o'simlik namunalari ho'l usulda kuydiriladi. Ho'l usulda kuydirishning afzalligi shundaki, bunda ayrim elementlar, jumladan fosfor, kaliy, oltingugurt yo'qolishini oldi olinadi.

K.Ginzburg usulida kul hosil qilish o'simlik organik moddalarining 10:1 nisbatda olingan sulfat va xlorid kislotalari aralashmasida gidrolizlanib, oksidlanishiga asoslangan.

Ishni bajarish tartibi. Maydalangan o'simlik namunasidan 0,2 g (aniqligi 0,0002 g) analitik tarozida tortib olinadi. 50- 100 ml hajmli Keldal kolbasiga solinadi. Kolbaga 5,5 ml konsentrlangan sulfat va xlorid kislota aralashmasidan quyiladi. Aralashma 10:1 nisbatda tajriba oldidan tayyorlanadi. Kolba 30-60 minut sovuq joyda saqlanadi. Dastlab 5-7 minut qo'ng'ir bo'tqasimon massa hosil bo'lguncha past olovda qizdiriladi. So'ngra olov kuchaytirilib rangsizlanguncha qizdirish davom ettiriladi. Qizdirish davomida kolba chayqatilib turiladi. Odatda aralashma 15-25 minutda rangsizlanadi. Agar shu vaqt davomida eritma rangsizlanmasa 1-2 tomchi xlorid kislota tomizilib, qizdirish davom ettiriladi. Rangsizlangan, sovutilgan eritma 100 ml li o'lchov kolbasiga quyiladi. Keldal kolbasi bir necha marta distillangan suv bilan chayilib kolbaga quyiladi va belgisigacha distillangan suv bilan to'ldiriladi. Shu kolbadagi eritmadan azot, fosfor, kaliy aniqlanadi.

Azotni aniqlash. Azotni aniqlash mikrokeldal apparatida ammiakni haydash va yig'gich kolbada 0,02n sulfat kislota bilan biriktirib olish va uni titrlashga asoslangan.

Azotni mikrokel'dal apparatida aniqlash uchun sig'imi 250 ml bo'lgan konussimon kolbaga 0,02n sulfat kislotadan 20-25 ml solib unga 3-4 tomchi metil qizili tomiziladi. Yig'gich kolba keldal apparati tagiga qo'yiladi. Tekshirilayotgan eritmadan 25 ml pipetka bilan o'lchab olib haydov kolbasiga solinadi, ustidan 3-5 ml distillangan suv quyiladi. Suv bilan 1 tomchi fenolftalein eritmasi tomiziladi. Ustidan 5-7 ml 50%li NaOH eritmasi qo'shiladi va ammiak haydaladi. Reaksiya nihoyasiga yetganligi lakmus qog'ozi yoki Nessler reaktivi yordamida tekshirilib ko'riladi. Sovutgichdan tushayotgan tomchi qizil lakmus qog'ozni ko'kartirmasa, yoki bir necha tomchi oqib tushayotgan suyuqlikka bir tomchi Nessler reaktivi tomizilganda sariq rangga o'tmasa reaksiya tugaganligidan dalolat beradi. Tajriba oxirida yig'gich kolbadagi eritma 0,02n ishqor eritmasi bilan sariq rangga o'tguncha titrlanadi (1-rasm).



1-rasm. Azotni aniqlash mikrokel'dal apparatida.

1-gaz gorelkasi, 2-haydash kolbasi, 3-trubkali voronka, 4-sovutgich,
5-trubka, 6-qabul qilgich kolba

Natija quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$X = \frac{(a \cdot T_1 - b \cdot T_2) \cdot 0,0028 \cdot 100 \cdot V}{H \cdot V_1}$$

bu yerda:

X = azotning miqdori

a = yig'gich kolbadagi 0,02n sulfat kislota miqdori, ml

$T_1 = 0,02n \text{ H}_2\text{SO}_4$ eritmasi tuzatish koeffitsiyenti

$b =$ titrlashga sarflangan $0,02n \text{ NaOH}$ miqdori, ml

$T_2 = 0,02 n \text{ NaOH}$ eritmasi tuzatish koeffitsiyenti

$0,0028 = 1 \text{ ml } 0,02n \text{ H}_2\text{SO}_4$ biriktirib oladigan azot miqdori, g

$V =$ eritmaning umumiy hajmi, 100 ml

$V_1 =$ haydash uchun olingan eritma hajmi, ml

$N =$ *tahlil uchun olingan namuna massasi, g*

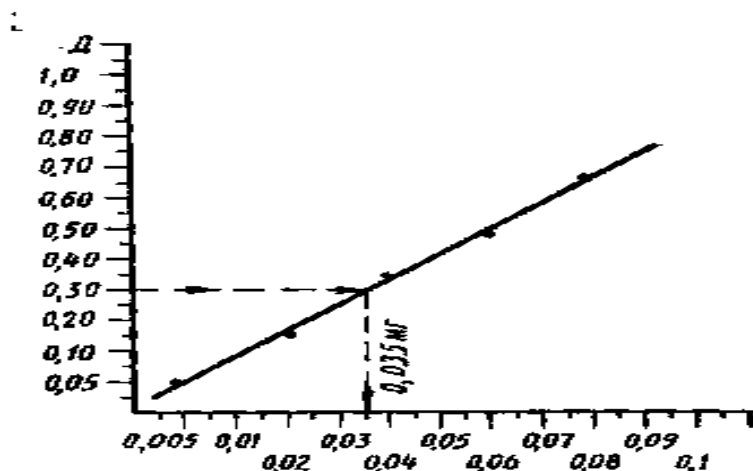
FOSFORNI ANIQLASH.

O'simlik namunasi tarkibidagi umumiy fosfor Machigin – Xrenova usuli buyicha aniqlanadi. Bu usul fosforni kislotali muhitda ammoniy molibdat bilan qalay xlorid katalizatorligida havo rangli kompleks birikma hosil qilishiga asoslangan.

Ishni bajarish tartibi. Fosforni aniqlash uchun 100 ml li o'lchov kolbasidagi eritmadan 20 ml olib, ikkinchi 100 ml li o'lchov kolbasiga quyiladi va belgisigacha distillangan suv bilan to'ldiriladi. Aralastirilib 10 ml eritma uchinchi 100 ml li kolbaga pipetka yordamida quyiladi va 20-30 ml distillangan suv bilan suyultiriladi. Ustidan 5 tomchi betadinitrifenol eritmasi qo'shib, och sarg'ish rangga o'tguncha 10%li ishqor (NaOH) eritmasi bilan neytrallanadi. Ishqoriy muhit neytrallanishi uchun 1-2 tomchi HCl ning 10% li eritmasidan tomiziladi. Bunda sariq rang yo'qoladi. So'ng 10 ml suyultirilgan H_2SO_4 (2,0ml) kislotali muhitdagi ammoniy molibdat eritmasi va 20 ml distillangan suv solib chayqatiladi. 0,5 ml qalay xlorid eritmasi qo'shilib kolba belgisigacha suv quyib 10-15 minutdan so'ng kolorimetrlanadi. Truoga-Meyer uslubi buyicha bajarilganda rangsizlantirilgan eritmaga 4 ml molibden reaktivi va 3-6 tomchi 2,5 % li qalay xlorid eritmasi qo'shiladi. Kolorimetrlashda to'lqin uzunligi 740 nm, qizil yorug'lik filtridan foydalaniladi. Kolorimetrning sezgirlik darajasi 3 ga teng bo'lishi lozim.

Tajriba natijasini hisoblash uchun standart eritmalar shkalasi tayyorlanadi va optik zichligi aniqlangandan so'ng kalibrlangan grafik tuziladi. Buning uchun sig'imi 100 ml li o'lchov kolbasi 1 dan 10 gacha raqam bilan belgilanadi. №1 kolbaga 5 ml; №2 10 ml; №3 kolbaga-15 ml; №4-20 ml; №5-25 ml; №6 30 ml; №7 35 ml; №8-40 ml; №9-45 ml; №10-50 ml standart eritma solinadi. 1 ml standart eritma 0,002 mg R_2O_5 saqlashi e'tiborga olinsa, kolbalarda tegishlicha 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 0,09; 0,1 mg R_2O_5 bo'ladi. Har bir kolbaga 60-70 ml gacha suv, so'ng 10 ml suyultirilgan sulfat kislota 10 ml kislotali muhitdagi ammoniy molibdat eritmasi hamda 0,5 ml qalay xlorid eritmasi qo'shiladi va belgisigacha suv quyilib kalorimetrlanadi. Eritmalarning optik zichligi o'lchangach, millimetrli qog'ozda kalibrlangan chiziq chiziladi.

O'simliklar tarkibidagi fosfor miqdorini aniqlash uchun kalibrlangan grafik.



1-grafik

100 ml eritmada mg xisobida P_2O_5 miqdori

100 ml tekshirilayotgan eritma tarkibidagi P_2O_5 ning mg dagi miqdori kalibrlangan grafikdan topiladi. O'simlik tarkibidagi umumiy fosfor miqdori ushbu formula bilan aniqlanadi.

$$X = \frac{a * V_2 * V_4 * 100}{H * V_1 * V_3}$$

bu yerda:

$X = P_2O_5$ miqdori, %;

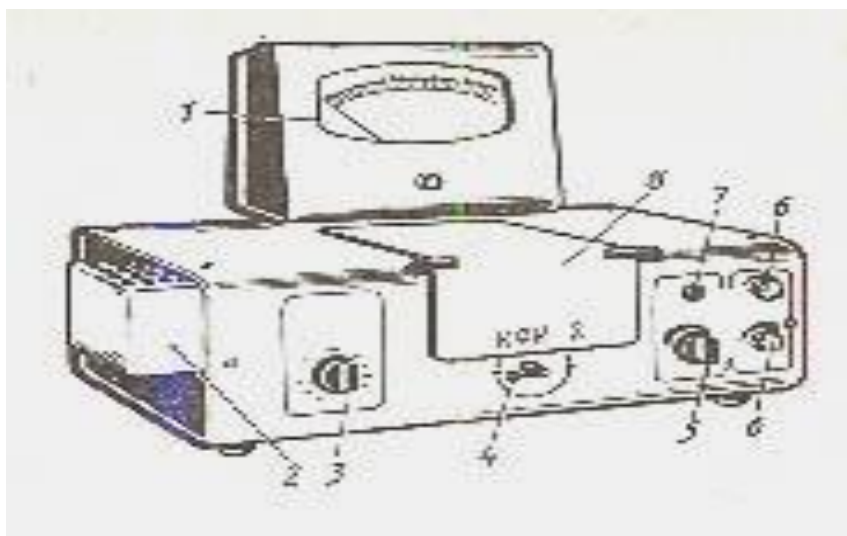
$a = P_2O_5$ ning kalibrlangan grafikdagi miqdori, mg-100 ml da

$V_1 =$ kul hosil qilingan kolbadagi eritma hajmi, 100ml

$V_2 =$ suyultirish uchun olingan eritma hajmi, 20 ml

$V_3 =$ suyultirilgan eritmaning umumiy hajmi, 100 ml

$V_4 =$ suyultirilgan eritmadan olingan eritma hajmi, 10 ml



2-rasm. Fotoelektrokolorimetr KFK-2.

Kaliyni aniqlash. Kaliy yolqinli fotometrda aniqlanadi. Bu usul kaliy atomlari elektron qavatlarining asetilen yoki propan-butan alangasida yorug'lik nuri sochishini o'lchashga asoslangan.

Ishni bajarish tartibi. Kaliyni aniqlash uchun sig'imi 100 ml li o'lchov kolbasidagi eritmadan 15 ml olinib penisillin shishasiga solinadi va yolqinli fotometrdan o'tkaziladi. Fotometr ko'rsatgichi yozib olinadi.

Kaliy miqdorini o'lchash uchun kalibrlangan egri chiziq chiziladi. Buning uchun 11 hajmli kolbada 1,5826 KCl eritilib, belgisigacha distillangan suv bilan to'ldiriladi. Bu eritmaning 1ml i 1mg K_2O saqlaydi. 1 dan 10 gacha belgilangan 100 ml li o'lchov kolbasiga 0; 0,1; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 ml standart

eritma solinadi. Belgisigacha distillangan suv bilan to'ldiriladi. Fotometrda o'tkazilib kalibrlangan grafik tuziladi.

Natija quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$X = \frac{a * V_1 * V_2 * 100}{H * V_3 * 1000};$$

bu yerda:

X - K₂O miqdori, g;

a - kalibrlangan grafikdagi K₂O miqdori, mg/100 ml

V₁ - eritmaning umumiy hajmi, ml

V₂ - eritmaning hajmi, ml

V₃ - suyultirilgan eritma hajmi, ml

H - namuna massasi, g

1000 - 1 ml dagi K₂O miqdori

100 - foizga o'tkazish koeffitsiyenti

Reaktivlar:

Kul hosil qilish uchun:

1. Konsentrlangan sulfat kislota sol. massa 1,84 va 57% li HClO₄ 1:10 nisbatdagi aralashmasi tajriba oldidan tayyorlanadi.

Azotni aniqlash uchun:

1. 50% li o'yuvchi ishqor eritmasi 500 g NaOH 1 l suvda eritiladi
2. 0,02n sulfat kislota
3. 0,02n o'yuvchi ishqor, fiksandalan tayyorlanadi.
4. metil qizil indikator
5. fenolftalein yoki lakmus qog'ozi.

Fosforni aniqlash uchun:

1. Suyultirilgan sulfat kislota, zichligi 1,84 bo'lgan konsentrlangan sulfat 10 ml kislota 700 ml suvda 150 ml hisobida eritilib 1 l hajmga yetkaziladi.

2. Kislotali muhitdagi ammoniy molibdati 20 g ammoniy molibdat tuzi distillangan suvda eritilib, hajmi 1 l ga yetkaziladi
3. Qalay xlorid eritmasi 2 g qalay xlorid 30-40 ml konsentrlangan vodorid xloridda suv hammomida quriguncha qizdiriladi. Qoldiq 10 ml suyultirilgan sulfat kislota bilan yeritiladi. Bu 20%li qalay xlorid eritmasi 1-2 oy saqlanadi. 1%li eritma tayyorlash uchun 1 ml 20% kalay xlorid eritmasi 5 ml suyultirilgan sulfat kislota bilan qo'shib, 20 ml hajmga distillangan suv bilan yetkaziladi.
4. 0.1%li beta-dinitrofenolning suvdagi eritmasi
5. 0,1%li fenolftaleinning spirtli eritmasi
6. 10%li NaOH
7. 10% li HCl

3.3.Mineral o'g'itlarni aniqlash metodikasi

Tuproq tarkibidagi nitrat azoti miqdorini Granvald-Lyaju usuli bo'yicha aniqlash.

Mashg'ulotning maqsadi: Tuproq tarkibidagi nitrat shaklidagi azotni Granvald – Lyaju usulida aniqlashdan iborat.

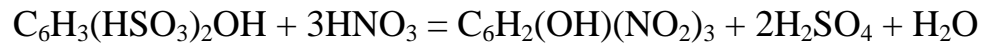
Kerakli jihozlar, reaktivlar va asbob uskunalar: tuproq namunalari, ulchov kolbalari, chinni piyola, suv hammomi, Alyuminiyli achchiqtosh $MgAl(SO_4)_3 \cdot 12H_2O$, disulfofenol kislota, NaOH ning 10 % li eritmasi, lakmus qog'oz.

Tuproq tarkibidagi nitratlar, asosan tuproqda organik birikmalarning chirishi (mikroorganizmlar yordamida) yoki yerga solingan mineral o'g'itlarga bog'liq.

Tuproq tarkibidagi nitratlar suvda yaxshi eriydi, tuproqning singdirish kompleksiga kirmaydi, ya'ni tuproqqa singmaydi. Nitratlar eruvchan bo'lgani uchun tuproqning pastki qatlamiga ko'tarilishi mumkin.

Uslubning mohiyati: Tuproq tarkibidagi nitratlar kolorimetr yordamida Granvald-Lyaju usuli bilan aniqlanadi. Bu usul ishqoriy muhitda disulfofenol kislota ta'sir ettirish yo'li bilan suyuqlikni cho'kmaga tushirishga asoslangan.

Buning uchun ma'lum miqdorda suvli so'rim tayyorlanib, so'ngra u bug'latiladi. Qolgan quruq qoldiqqa disulfofenol kislotasi ta'sir ettiriladi. Natijada nitratlar bilan disulfofenol trinitrofenolga aylanadi. Bunda quyidagicha reaksiya boradi:



Keyinchalik trinitrofenol ishqoriy muhitda asta-sekin sariq tusga kiradi.



sariq nitro birikma

Eritmaning rangi qancha ko'p sarg'aysa nitrat miqdori shuncha ko'p bo'ladi.

Ish tartibi: Tuproq tarkibidagi nitratni aniqlash uchun suvli so'rim tayyorlanadi. Buning uchun (tuproq bilan suv 1:5 nisbatda olinadi) 1 ml suv elakdan o'tkazilgan tuproqdan 30 g ni tarozida tortib olib konussimon kolbaga solinadi. Unga juda oz miqdorda alyuminiyli achchiqtosh qo'shiladi va ustiga 150 ml suv solib besh minut qaynatib keyin filtrlanadi. Filtratdan 10 ml o'lchab olib, chinni kosachaga qo'yiladi. Chinni kosachada suv hammomiga qo'yib filtrat bug'latiladi chinni kosacha sovutiladi, kosachaga 18 - 20 tomchi disulfofenol kislota tomiziladi. Uning ustiga 15 ml suv qo'yiladi va aralashmaning rangi sariq tusga kirgo'nga qadar (yoki eritmaga tegizilgan qizil lakmus ko'karguncha) oz-ozdan ishqor tomiziladi. Shundan so'ng aralashma 100 ml li o'lchov kolbaga solib kolbaning belgisigacha suv qo'yiladi. Kolba yaxshilab aralashtiriladi va kalorimetr yordamida tekshiriladi. Agar aralashma to'q sariq rangda bo'lsa, uni suyultirib so'ngra kolorimetrdan o'tkazish kerak.

Tajriba natijasi quyidagicha hisoblanadi:

$$X = \frac{a \cdot \text{so'rimning umumiy miqdori} \cdot 1000 \text{ mg/kg}}{\text{namuna uchun olingan so'rim miqdori} \cdot \text{tuproq massasi}}$$

X – NO₃ miqdori, mg/kg tuproqda;

a – NO₃ miqdori, egri chiziqdagi ko'rsatkich; mg/100 ml da.

1 gektar yerdagi nitrat miqdorini hisoblash uchun analizdan chiqqan sonni 4000000 ga ko'paytirib (1 ga yerning haydov qatlami tuproqning massasi) so'ngra 1000000 ga bo'linadi (mg ni kg aylantirish uchun)

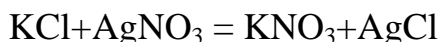
Ma'lumki, 1 ga yerning sathi $S=10000 \text{ m}^2$, o'rtacha haydov qatlami 0-30 sm olinadi, 1 m^3 tuproqning solishtirma massasi 1,200 kg ga teng, bularning hammasini bir-biriga ko'paytirib chiqqan 3600 tonna yoki 3600000 kg ni yaxlitlab, 4000000 kg hosil qilinadi.

Mineral o'g'itlarni sifat reaksiyalari yordamida aniqlash

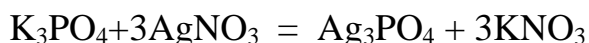
Ishning mohiyati: Xo'jaliklarda mineral o'g'itlarni noto'g'ri saqlash oqibatida ularning tarkibi o'zgarishi hollari ham uchraydi. Shuning uchun ularni qo'llashdan oldin sifatini tekshirib, so'ng me'yorini belgilash kerak.

Sifat reaksiyasini aniqlash uchun probirka (biror kichkina shisha idishcha) suv (distillangan) va ko'mir cho'g'i zarur.

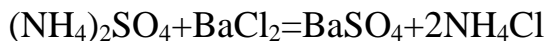
Bulardan tashqari ***BaCl₂***, ***NaOH***, ***AgNO₃*** reaktivlari ham kerak bo'ladi. Agar o'g'it tarkibida SI bo'lsa, kumush nitrat bilan reaksiyaga kirishadi oq cho'kma hosil bo'ladi.



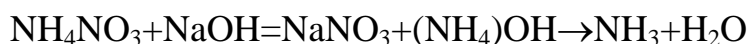
Kumush nitrat fosforli o'g'itlar bilan reaksiyaga kirishganda sariq cho'kma hosil bo'ladi:



O'g'it tarkibida SO_4 bo'lsa, u BaCl_2 bilan reaksiyaga kirishib, susimon cho'kma hosil qiladi:



O'g'it tarkibida ammiak bo'lsa, u ishqor bilan reaksiyaga kirishib, ammiak ajratib chiqaradi (albatta, probirkani chayqatish kerak).



Tajribani boshlashdan oldin paketdagi o'g'itning yarmisini yoki taxminan 0,5-1,0 grammni probirkaga solib, ustiga 6-8 ml distillangan suv quyiladi.

Probirkani yaxshilab chayqatib o'g'itning erish darajasi aniqlanadi. Odatda o'g'itlar suvda yaxshi eriydigan, qisman eriydigan va erimaydigan bo'ladi. Agar o'g'it suvda erisa hosil bo'lgan eritma uchta probirkaga bo'lib quyiladi va ularning har qaysisiga 2-3 tomchidan BaCl_2 , va AgNO_3 eritmalaridan ta'sir ettiriladi. Suvda eriydigan o'g'itlarning quruq donasi, yuqorida qayd etilganidek, ko'mir cho'g'ida tekshiriladi. Masalan, selitra cho'g'ida portlaganga o'xshab yonadi, ammiakli o'g'itlar esa bo'linib tutun chiqaradi va ammiak hidini beradi. Kaliyli o'g'itlar esa sachraydi. (qanday o'zgarish bo'lsa daftarga yoziladi).

Agar o'g'it suvda erimasa, u holda eritma bir oz tindirilgach, undan 3-4ml olib, ikkinchi probirkaga solinadi va unga kumush nitrat (AgNO_3) ta'sir ettiriladi. Suvda erimaydigan o'g'itlar ko'mir cho'g'i yordamida tekshirilmaydi.

2-jadval

O'g'itlarning o'ziga xos xarakterli reaksiyalarini yozish uchun quyidagi jadvaldan foydalanish mumkin:

| № | O'g'itning tashqi ko'rinishi va rangi | Suvda yeruv- chanligi | ko'mir cho'g'ida | Reaktivlar | | | O'g'itning formulas | O'g'itning nomi |
|----|---------------------------------------|--------------------------|------------------|------------|-------------------|-------------------|--------------------------|------------------|
| | | | | NaOH | BaCl ₂ | AgNO ₃ | | |
| 1. | Oq donador | eriydi | bor | | | | NH_4NO_3 | Ammiakli selitra |
| 2. | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | |

Muhim mineral o'g'itlarni aniqlash.

Mineral o'g'itlar kristall va amorf hollarda bo'ladi.

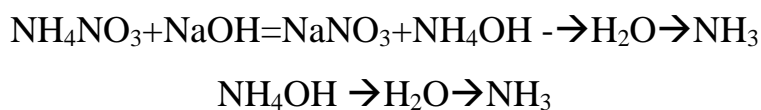
Kristall holatdagi o'g'itlar suvda yaxshi yeruvchan, amorf o'g'itlar esa kam eriydigan yoki erimaydigan bo'ladi.

Kristall holatdagi o'g'itlarga hamma azotli (kalsiy sianamiddan tashqari) kaliyli o'g'itlar (toshko'mir kuli va kalimagdan tashqari) hisoblanadi. Murakkab o'g'it ammos ham kristall holatdagi o'g'itlarga kiradi.

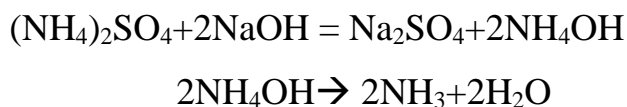
Fosforli va ohakli o'g'itlar hamda kalsiy sianomid va kalimag o'g'itlari amorf holatdagi o'g'itlar jumlasiga kiradi.

Shunday qilib, o'g'itlar yeruvchanligiga ko'ra ikki gruppaga, ya'ni kristall holatdagi azotli va kaliyli o'g'itlar, amorf holatdagi fosforli va ohakli o'g'itlarga bo'linadi.

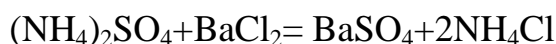
Azotli o'g'itlardan ammiakli selitra (NH_4NO_3). Uning tarkibidagi azot ammoniy va nitrat holida bo'ladi. Hozirgi vaqtda bu o'g'it maydonda donador shaklda chiqarilmoqda. Bu o'g'itdan tashqari natriy ($NaNO_3$) va kaliy (KNO_3) selitrasi ishlatiladi, kaliyli selitra murakkab o'g'it hisoblanadi. Bu o'g'itlarni faqat ko'mir cho'g'ida ajratish mumkin. Bunda sariq alanga bersa $NaNO_3$ va binafsha alanga bersa KNO_3 o'g'itlari bo'ladi. NH_4NO_3 ishqor eritmasi tomizilganda ammiak hidi ajraladi. Bunda quyidagicha reaksiya boradi:



Natriy va kaliyli selitrada bunday bo'lmaydi, ya'ni ammiak hidi ajralmaydi. Ammoniy sulfat ($(NH_4)_2SO_4$) ko'mir cho'g'ida suyuqlanadi va oq tutun hosil qilib, ammiak ajratib chiqaradi:



Ammoniy sulfatni ammiakli selitradan ajratish uchun eritmaga 2-3 tomchi $VaCl$ (bariy xlorid) eritmasi tomizilsa, oq cho'kma hosil bo'ladi.



Hosil bo'lgan oq cho'kma sirka yoki xlorid kislota ta'sirida erimasa ammoniy sulfat o'g'iti bo'ladi.

Mochevina $CO(NH_2)_2$ keng tarqalgan azotli o'g'itdir. Bu o'g'it ko'mir cho'g'ida ammiak hidini beradi, ishqor ta'sirida esa ammiak hidini bermaydi.

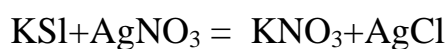
MDH va O'zbekistondagi asosiy kaliyli o'g'itlar quyidagilar:

kaliy xlorid (KCl), 40% li kaliy tuzi - KCl+ NaCl, silvinit - KCl + NaCl, kaliy sulfat - K₂SO₄ va boshqalar. Kaliyli o'g'itlarning hammasi ko'mir cho'g'ida parchalanib, sachraydi. Ularni shu xususiyatiga ko'ra azotli o'g'itlardan farq qilish mumkin.

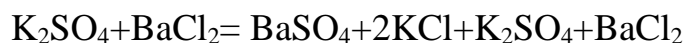
40% li kaliy tuzi oq va qizg'ish pushti kristallardan iborat.

Kaliy xlorid odatda mayda oq kristall yoki donador holatda bo'ladi.

Agar kaliyli o'g'it tarkibida xlor bo'lsa, bunday o'g'itga kumush nitrat eritmasidan 2-3 tomchi tomizilganda oq cho'kma hosil bo'ladi:



Kaliy sulfat oq yoki sarg'ish tusli kukun. Kaliy sulfat suvda yeritilib, unga 2-3 tomchi bariy xlorid eritmasi (BaCl₂) tomizilganda oq cho'kma hosil bo'ladi.



Bariy sulfat sirka va kuchsiz xlorid kislotalarda 'rimaydi. Kaliy sulfat va ammoniy sulfat bariy xloridda bir xilda oq cho'kma hosil qiladi. Bularning farqini bilish uchun eritmaga 2-3 tomchi ishqor eritmasidan tomizilsa ammoniy sulfat ammiak hidi keladi, kaliy sulfatdan esa ammiak hidi kelmaydi.

Kainit, kalimag va kalimagneziya o'g'itlarni ham bariy xlorid ta'sirida oq cho'kma hosil qilsa, kumush nitratda hyech qanday o'zgarish bo'lmaydi.

Ammofos o'yuvchi natriy yoki o'yuvchi kaliy ta'sirida ammiak hidini, kumush nitrat ta'sirida esa sariq rang hosil qiladi.

Odatda azotli va kaliyli o'g'itlar aniqlab bo'lingach, fosforli hamda ohakli o'g'itlar aniqlanadi. Buning uchun sinalayotgan o'g'itdan tarozida 0,5-1,5 g tortib olib, unga 3-4 tomchi sirka yoki xlorid kislota eritmasidan tomiziladi. Bu reaksiyani chinni likopchada yoki temir qoshiqlarda bajarish mumkin. Agar sinalayotgan o'g'itga sirka yoki xlorid kislota eritmasidan tomizilganda o'g'it qaynasa, u ohakli yoki tomasshlak o'g'iti bo'ladi, chunki uning tarkibida tarkibida ohak ko'p bo'lganli uchun u qaynaydi. Fosforli o'g'itlarning qolganlari esa sirka yoki xlorid kislota eritmasi ta'sirida qaynamaydi, ular faqat kumush nitrat ta'sirida sariq rang hosil qiladi.

Fosforit uni - qoramtir sarg'ish tusli, hidsiz, mayda og'ir kukun.

Prewipitat - oq tusli hidsiz o'g'it.

Superfosfat - oqish yoki sariq tusli, o'ziga xos hidli fosforli o'g'it. O'g'itni probirkada eritib, bir oz tingandan keyin ko'k lakmus qog'ozini tekkizilsa, u qizaradi.

Suyak uni - och sariq tusli bo'lib, tarkibida fosfor va qisman azot bordir.

Kaliy sianamid - qora tusli kukun, suvda yerimaydi. Kaliy sianamidning suvli eritmasiga qizil lakmus qog'oz tushirilsa, eritmaning muhiti ishqoriy bo'lgani uchun qizil lakmus qog'oz ko'karadi. Bu o'g'it ko'pincha defoliant sifatida ya'ni g'o'zaning bargini to'kish uchun ham ishlatiladi. Tahlil natijasida olingan ma'lumotlar o'g'itlar aniqlagichi asosida turi aniqlanadi.

MINERAL O'G'ITLARNI ANIQLAGICH

1. Cho'kma oq rangda – o'g'it quruq, rangli oq yoki sariqsimon bo'lsa-
AMMONIY XLORID (NH_4Cl)
2. Cho'kma sariq rangda -**AMMOFOS ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), DIAMMOFOS**
($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$)
3. O'g'it eritmasiga bariy xlorid (**VaS1₂**) ta'sir ettirilganda oq cho'kma hosil bo'ladi – o'g'it quruq, ko'mir cho'g'ida ammiak ajraladi- **AMMONIY SULFAT ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)**
4. O'g'it eritmasiga bariy xlorid ta'sir ettirilganda cho'kma hosil bo'lmaydi. Kumir cho'g'ida qaynaydi va ammiak ajraladi - **AMMIAKLI SELITRA (NH_4NO_3)**
5. O'git quruq, mayda kristalsimon oq yoki apel'sin rangdagi aralashma-
KALIY XLORID (KCl)
6. O'g'it ok yoki kristall kirmizi -**KALIY TUZI**
7. O'g'it oq, kirmizi va ko'k rang kristall aralashmalaridan iborat–**SILVINIT**
(KCl * NaCl)
8. O'g'it eritmasi oksalat kislotasining ammoniyli tuzi ta'sirida oq cho'kma hosil qilsa –**OHAKLI SELITRA ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$)**
9. O'g'it quruq, ko'mir cho'g'ida ammiak ajraladi - **KARBAMID ($\text{CO}(\text{NN}_2)_2$)**

- 10.O'g'it eritmasi bariy xlorid (BaCl_2) ta'sirida oq cho'kma hosil qilsa-
KALIY SULFAT (K_2SO_4)
- 11.O'g'it quruq, mayda kristall ko'mir cho'g'ida binafsha alanga berib yonsa-
KALIY NITRAT (KNO_3)
- 12.O'g'it kristall, nam, ko'mir cho'g'ida sariq alanga berib yonsa-**NATRIY NITRAT (NaNO_3)**
- 13.O'g'it oq rangda yoki loysimon va kukun holda bo'lsa- **OHAK**
- 14.O'g'it eritmasiga kumush nitrat (AgNO_3) ta'sir ettirilganda – oq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kmaning ustki qatlami sarg'ish rangda- **PRESIPITAT ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{N}_2\text{O}$)**
- 15.Cho'kmaning ustki qatlamida sariq rang bo'lmaydi -**GIPS**
- 16.O'g'it to'q-kul rangda, kukunsimon yoki granulasimon, muhiti kislotali -
SUPERFOSFAT ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{N}_2\text{O} + 2\text{CaSO}_4$)
- 17.O'g'it kul rangda, malla rangdagi aralashmadan iborat va tuproqsimon kukun holatda -**FOSFOR UNI ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$)**

IZOH: Tekshirilayotgan o'g'it namunasi aniqlagich bo'yicha to'g'ri aniqlanmasa, demak siz xatolikka yo'l qo'ydingiz. Tahlil kaytadan qilinish kerak.

REAKTIVLAR:

1. Turli o'g'itlardan namunalar
2. Distillangan suv
3. Bariy xlorid 2-5% li eritmasi
4. Ishqor eritmasi 8-10% li
5. Xlorid kislota 1% li eritmasi yoki 1:10 nisatdagi sirka essensiyasi
6. Ko'mir cho'g'i
7. Kumush nitrat 1-2% li eritmasi.

ILOVALAR

jadval-3

**Har xil qishloq xo'jalik ekinlari tomonidan oziq
moddalarni o'zlashtirilishi**

| № | Ekin turi | 10s. asosiy mahsulotlari va shunga to'g'ri keladigan qo'shimcha mahsulot bilan, kg | | |
|----|--------------------------|--|-------------------------------|------------------|
| | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| 1 | Paxta | 60 | 15-20 | 60 |
| 2 | Kuzgi bug'doy | 37 | 13 | 26 |
| 3 | Kuzgi javdar | 31 | 14 | 26 |
| 4 | Arpa | 29 | 13 | 25 |
| 5 | Suli | 28 | 13 | 29 |
| 6 | Ertagi kartoshka | 5,0 | 1,5 | 7,0 |
| 7 | Kechki kartoshka | 6,0 | 2,0 | 9,0 |
| 8 | Xashaki lavlagi | 6,5 | 1,5 | 8,5 |
| 9 | Qand lavlagi | 6,0 | 2,0 | 7,5 |
| 10 | Makkajo'xori (silos) | 4,0 | 1,5 | 5,0 |
| 11 | Makkajo'xori (don) | 34 | 12 | 37 |
| 12 | Bir yillik o'tlar | 11,4 | 1,6 | 4,8 |
| 13 | Bir yillik o't (xashak) | 21,0 | 4,5 | 19,0 |
| 14 | Ko'p yillik o't (urug) | 20,0 | 8,0 | 17,0 |
| 15 | Ko'p yillik o't (xashak) | 17,6 | 6,3 | 19,5 |
| 16 | Tabiiy o'tloqzorlar | 1,5 | 0,5 | 2,0 |
| 17 | Karam | 3,4 | 1,3 | 4,4 |
| 18 | Sabzi | 3,2 | 1,0 | 5,0 |
| 19 | Bodring | 1,7 | 1,4 | 2,6 |
| 20 | Pomidor | 2,6 | 0,4 | 3,6 |
| 21 | Piyoz | 3,7 | 1,2 | 4,0 |
| 22 | Tamaki | 25 | 12 | 30 |
| 23 | Uzum | 17 | 14 | 50 |
| 24 | Kungaboqar (urug'i) | 60 | 20 | 100 |

jadval-4

**Turoq tarkibidagi harakatchan oziq moddalar miqdoriga qarab
tuzatish koeffisenti**

| № t-n | P ₂ O ₅ miqdori, mg-kg | K ₂ O miqdori, mg-kg | Tuzatish koeffisenti |
|----------|---|------------------------------------|----------------------|
| 1. | 0-15 | 0-100 | 1,25 |
| 2. | 16-30 | 101-200 | 1,00 |
| 3. | 31-45 | 201-300 | 0,75 |
| 4. | 46-60 | 301-400 | 0,50 |
| 5. | 60 | 400 | 0,25 |

| № t-n | N-NO₃ miqdori mg-kg tuproqda | O'g'itlar dozasiga tuzatish kiritish ko'effitsiyenti | N-NO₃+ N-NH₄ miqdori mg-kg | O'g'itlar dozasiga tuzatish kiritish ko'effitsiyenti |
|--------------|--|---|---|---|
| 1. | 0-10 | 1,5 | 0-15 | 1,25 |
| 2. | 11-20 | 1,25 | 16-30 | 1,0 |
| 3. | 21-30 | 1,0 | 31-45 | 0,75 |
| 4. | 31-40 | 0,5-0,75 | 45-60 | 0,50 |
| 5. | 40 | 0,25 | 60 | 0,25 |

jadval-5

| Ta'minlangan lik darajasi | Oson gidrolizlanadigan azot miqdor, mg-kg | | | |
|----------------------------------|--|---|--------------------------|---------------------------------|
| | Donli ekinlar | qator orasidagi ishlov beriladigan ekinlar | sabzavot ekinlari | Tuzatish ko'effitsiyenti |
| Juda kam | 30 | 40 | 50 | 1,5 |
| K a m | 30-40 | 40-50 | 50-70 | 1,25 |
| O'rtacha | 40-50 | 50-70 | 70-100 | 1,0 |
| Yuqori | 50 | 70 | 100 | 0,75 |

jadval-6

Samarqand kimyo zavodida ishlab chiqarilayotgan o'g'itlar

| O'g'it nomi | Ta'sir etuvchi moddasi, % | | Tarkibiy qismi |
|---|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| | N | P₂O₅ | |
| 1. Ammofos | 9 – 11 | 44 - 46 | NH ₄ H ₂ PO ₄ |
| 2. Superfosfat | 1 – 1,5 | 13 – 15 | Ca (H ₂ PO ₄) ₂ * CaSO ₄ *2H ₂ O |
| 3. UFAU | 10 – 12 | 10 – 12 | NH ₄ H ₂ PO ₄ (NH ₄) ₂ SO ₄ |
| 4. Boyitilgan superfosfat (UFAKS yoki SOG-24) | 4 - 6 | 24 | Ca (H ₂ PO ₄) ₂ * CaSO ₄ *2H ₂ O NH ₄ H ₂ PO ₄ (NH ₄) ₂ SO ₄ |
| 5. Kalsiy superfosfat | 6 – 8 | 37 | Ca (H ₂ PO ₄) ₂ * CaSO ₄ *2H ₂ O NH ₄ H ₂ PO ₄ (NH ₄) ₂ SO ₄ |
| 6. Ammosuperfos | 12 | 26 | NH ₄ H ₂ PO ₄ + (NH ₄) ₂ SO ₄ |

XULOSA.

O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni va Kadrlar tayyorlash milliy dasturidagi asosiy g'oyalar har tomonlama kamol topgan, jamiyatda turmushga moslashgan, ta'lim va kasb-hunar dasturlarini ongli ravishda tanlash va o'zlashtirish, jamiyat, davlat va oila oldidagi o'z javobgarligini his etadigan fuqoralarni tarbiyalashni ko'zda tutadi. Shuningdek, o'quvchi-yoshlarni Vatanga sadoqatli, yuksak axloqli, ma'naviyatli, ma'rifatli etib tarbiyalash mehnatga vijdonan munosabatda shakllantirish kabi vazifalar ilgari surilgan.

Uzluksiz ta'lim tizimi oldidagi davlat va ijtimoiy buyurtmalar umumtalim maktablarida o'qitiladigan har bir o'quv faniga, shu jumladan, botanika o'quv faniga ham taalluqli. Yuqoridagi fikrlar hisobga olingan holda umum ta'lim maktablarida botanikani o'qitishga quyiladigan umumiy talablar ishlab chiqildi:

Umumta'lim maktablarida Botanika fanidan "O'g'itlar" mavzusini o'qitish metodikasi mavzusi haqidagi ilmiy dunyoqarashiga asos bo'ladigan bilim, ko'nikma va malakalarni ongli, mustahkam va chuqur o'zlashtirilishiga erishish.

O'quvchilarning faol hayotiy mavqeini egallash va mustaqil hayotga moslanishiga yordam beradigan bilim, ko'nikma va malakalarini o'zlashtirishi, jamiyat davlat va oila oldidagi burchi va ma'sulyatini his etishni shakllantirish.

Botanika darslarida O'simliklarning o'sishi, harakati, rivojlanishi va oziqlanishini mavzusini o'qitishning ilmiy, ma'naviy-ma'rifiy, amaliy jihatdan samaradorligini orttirish, barkamol shaxs timsolida o'quvchilarda ijobiy sifat va fazilatlarni shakllantirish;

O'quvchilarni ona-Vatanga, mustaqillik prinsiplariga sadoqat, milliy va umum insoniy qadryatlariga hurmat rihida tarbiyalash;

O'quvchilar ongi va qalbiga milliy istiqlol g'oyalarini singdirish;

O'quvchilarning shaxs sifatida har tomonlama kamol topishiga qulay muhit yaratish, ularga tafovutlab yondashish, umumiy va individual xususiyatlarini rivojlantirishni amalga oshirish;

O`quvchilarning kuzatish, tajriba quyish, mustaqil va ijodiy faoliyatini faollashtirish, tashabbuskorligini orttirish, hayotda, ilm va fanda, ishlab ciqarishda vujudga keladigan muammoli vaziyatlarni ijodiy hal etish ko`nikmalarini shakllantirish;

Umumta`lim maktablarida Botanika fanidan “O`g`itlar” mavzusida O`simliklarning o`sishi, harakati va rivojlanishini o`qitish metodikasidan mustaqil ta`lim olish, darslik va qo`shimcha axbarot manbalari ustida mustaqil ishlab, bilim olishga muntazam ravishda intilishini rag`batlantirish, ushbu ko`nikmalarni malaka darajasiga yetkazishdan iborat;

Botanika darslarida O`simliklarning o`sishi, harakati, mineral hamda organik oziqlanishi va rivojlanishi mavzusini o`qitish metodikasi mavzusidan tahsil olishga bo`lgan ijodiy motivlarni shakllantirish, bilim olishga bo`lgan qiziqish, o`z bilimi, ko`nikma va malakalarini rivojlantirishga bo`lgan ehtiyojini orttirish, ularda ongli intizom va ijobiy munosabatni vujudga keltirish;

O`quvchilarda tabiatga nisbatan ongli, ijobiy munosabatni tarkib toptirish, mehnatsevarlik, davlat va jamiyatga foyda keltiradigan shaxs bo`lishga yo`naltirish, o`zgalarning mehnati va tabiiy boyliklarni qadrlashni o`rgatish;

Botanika o`quv dasturidan o`rin olgan boblar bo`yicha darslar tizimi, ekskursiya, darsdan va sinfdan tashqari ishlarni uzviy ravishda rejalashtirish;

Botanika o`quv dasturidan o`rin olgan Botanika darslarida “O`g`itlar” mavzusini o`qitish metodikasi mavzusi mazmuniga bog`liq holda shakllantiriladigan kimyoviy va xususiy biologik tushunchalar va ko`nikmalarni bilish, oquvchilar tomonidan ongli ravishda o`zlashtirilishiga erishishi lozim;

Bitiruv malakaviy ishining asosiy maqsadi o`quvchilarga Botanika darslarida “O`g`itlar, O`simliklarning o`sishi, oziqlanishi va rivojlanishi” mavzusini o`qitish metodikasi tufayli o`qitishning shakl va usullarini yoritib berishdir.

Bitiruv malakaviy ishning mazmuni dolzarbligi bilan birgalikda, Botanika darslarida “O`simliklarga O`g`itlarni qo`llash, o`simliklarning ildiz oprqali

oziqlanishi, o'sishi, harakati, rivojlanishi va ularni o'qitish metodikasi kabi tushunchalarni o'qitishning ahamiyatini ilmiy ma'lumotlar asosida bayon qilish.

Umumta'lim maktablarida Botanika fanidan "O'g'itlar" mavzusini o'qitish metodikasi. Mavzuni o'qitish uslublari, Botanika darslarida "O'g'itlar" mavzusini o'qitishda yangi pedagogic texnologiyalardan foydalanish ta'lim integratsiyasi va inavatsiyasi tushunchalarini shakllantirish ishlarini yoritish.

Bitiruv malakaviy ishida mavjud usullar bilan bir qatorda botanikani o'qitish jarayonida turli xil mashg'ulotlarni tashkil qilish. O'quvchilarda ekologik madaniyatni shakllantirish, bilimlar samaradorligini oshirishga imkon beruvchi pedagogik shart-sharoitlar va imkoniyatlar yaratish haqida so'z yuritildi.

Ishning nazariy va amaliy ahamiyati shundan iboratki, yig'ilgan ma'lumotlar ushbu mavzu bo'yicha olingan bilimlarni mustahkamlaydi, bilimlarni umumlashtiradi. Bitiruv ishida bayon qilingan tahlillar uslubiy manbaa bo'lib xizmat qiladi. Taklif etilgan usullar va dars shakllaridan foydalanish mashg'ulotlarning samaradorligini oshiradi va o'quvchilarda O'simliklarning o'sishi, oziqlanishi va rivojlanishi to'g'risidagi bilimlarni shakllantirishga imkon beradi.

Mineral o'g'itlar va osimliklarda uchraydigan makro va mikro elementlarni tahlil qilish, o'rganish kabi amaliy mashg'ulatlarni ham o'z ichiga olgan.

Bitiruv malakaviy ishim 64 betdan iborat. Bitiruv malakaviy ishning mazmuni kirish,, Osimliklar haqida umumiy ma'lumot. Tuban va Yuksak o'simliklar haqida ma'lumot, O'simliklarning o'sishi, oziqlanishi va rivojlanishi hamda o'g'itlar to'g'risidagi ma'lumotlar 6 ta jadval, 2 ta rasm va 1 ta grafik asosida bayon qilingan. Botanika darslarida "O'simliklarning ildiz orqali mineral va organik o'g'itlarni o'zlashtirishi va o'g'itlar mavzusini o'qitish metodikasi", xulosa, fodalaniqlanilgan adabiyotlar ro'yxati kabi qismlardan iborat. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati 19 ta adabiyotni o'z ichiga olgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. «O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid barqarorlik shartoari ». T. 1996 yil
2. Barkamol avlod – O'zbekiston taraqqiyotining poydevori (Prezidenti I.Karimov Oliy Majlis IX sessiyasida so'zlagan nutqi). Toshkent, «Sharq». 1998 yil.
3. Karimov I.A. Uzluksiz ta'limda sifat monitoringi. Jamiyat va boshqaruv. 2001 yil №3
4. Tursunov L. — “Tuproq fizikasi, “Mehnat” nashriyoti. t. 1988 yil.
5. Habibov Z., Jabborov M., Sheraliyev M. Tabiatshunoslik. T., 1990
6. Haydarov Q, H.Haydarov. Tabiatshunoslik asoslaridan laboratoriya mashg'ulotlari. T., 1990
7. Григорьянц А.Г Tabiatshunoslikni o'qitish. Toshkent.1992. yil.
8. Ijtimoiy ekologiyaga kirish.Toshkent. 1994 yil.
9. Otaboyev Sh., Nabiyev M., Inson va biosfera. Toshkent. 1995 yil.
10. Boboxo'jayev I., Uzoqov P. —«Tuproqshunoslik» “Mehnat”, T. 1995
11. Musayev B.S. Tajriba ishlari uslubiyoti (o'quv qo'llanma).T, “Universitet”, 1995 y.
12. Maxsudov X.M., Odilov A.A. “Eroziyashunoslik”. T. 1998 yil.
13. Musayev B.S. Agrokimyo (darslik). T.: Sharq 2001.
14. Ayubov U., Tillayev T., Atrof tabiiy muhitni muhofaza qilish. Toshkent.2003 yil.
15. Asqarova B. va boshqalar. Pedagogika. Toshkent.2003 yil.
16. Negmatov A. O'zbekiston Respublikasining Ekologiya huquqi. Toshkent.2003 yil.
17. X .M .Po`latova „Tabiatshunoslikni o`qitish maxsus metodikasi”
- 18.. Topilova.J.O, Gofurova A.T. ``Ta`lim jarayonodagi. 5-6-sinflar uchun Toshkent ”O`zbekiston” 2003y.
19. P.Sultonov., B.Ahmedov. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari. Toshkent. 2004 yil.

Navoiy davlat pedagogika instituti Tabiatshunoslik fakulteti
“Biologiya va inson hayot faoliyati muxofazasi” ta’lim yo’nalishi to’rtinchi
kurs talabasi O’rinova Charosxon Erkinovnaning Umumta’lim maktablarida
Botanika fanidan O’g’itlar mavzusini o’qitish metodikasi mavzusidagi
bitiruv malakaviy ishiga

Xulosa

“Ta’lim to’g’risidagi qonun va kadrlar tayyorlash milliy dasturida” ko’zda tutilgan barcha vazifalarni amalga oshirib, mamlakatimizda ta’lim tizimini jahonning rivojlangan mamlakatlari darajasiga etkazish asosiy maqsadimizdir.

O’rinova Charosxon Erkinovna bitiruv malakaviy ish mavzusini to’g’ri tanlagan, Umumta’lim maktablarida botanika fanidan “O’g’itlar” mavzusini o’qitish metodikasini tashkil qilish, O’simliklarning o’sishi va rivojlanishi bilan tanishtirish, tasavvur va dunyoqarashlarini shakllantirish. Bolalarni vatanga, ona tabiatga muhabbat ruhida tarbiyalashda o’simliklar oziqlanishining ahamiyati yuqoridir.

Bitiruv malakaviy ishi Kirish, 3 bob, Xulosa va Foydalanilgan adabiyotlar kabi qisimlaridan iborat bo’lib, Mavzuning kirish qismida o’quvchilar ongida o’simliklarning hayoti haqidagi tasavvur va tushunchalarni hosil qilish masalalariga batafsil to’xtalib o’tgan.

I-bobda Umumta’lim maktablarida botanika fani Maktab botanika darsligining mazmuni va tuzilishi O’simliklar haqida qisqacha malumot bergan.

II-bobda. O’g’itlar, o’simliklarning ildiz orqali oziqlanishi O’simliklarning ildiz orqali oziqlanishi haqidagi ta’limotning rivojlanishi Mineral elementlarning o’simliklar tanasidagi miqdori, ahamiyati va yutilish mexanizmi O’simliklarda uchraydigan makro va mikroelementlar bayon qilingan.

III-bobda Umumta’lim maktablarida botanika fanini o’qitish va Umumta’lim maktablarida botanika fanidan “O’g’itlar” mavzusini o’qitish metodikasi yoritilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati 19 ta adabiyotni o’z ichiga olgan.

O’rinova CHarosxonning Umumta’lim maktablarida botanika fanidan “O’g’itlar” mavzusini o’qitish metodikasi mavzuidagi bitiruv malakaviy ishida 6 ta jadval, 2 ta rasm va 1 ta grafik mavjud bolib nizomdagi talablarga javob beradi deb hisoblayman va ishni Davlat attestasiya komissiyasi himoyasiga tavsiya etaman.

Ilmiy rahbar:

B.f.n. X.N.Qo’ng’irov.

Navoiy davlat pedagogika instituti Tabiatshunoslik fakulteti
“Biologiya va inson hayot faoliyati muxofazasi” ta’lim yo’nalishi to’rtinchi
kurs talabasi O’rinova Charosxon Erkinovnaning Umumta’lim maktablarida
Botanika fanidan “O’g’itlar” mavzusini o’qitish metodikasi nomli
bitiruv malakaviy ishiga

TAQRIZ

O’rinova Charosxon Erkinovnaning tanlagan mavzusi hozirgi kun talabidan kelib chiqqan holda tanlangan bo’lib, unda Umumta’lim maktablarida Botanika fanidan “O’g’itlar” mavzusini o’qitish metodikasi mavzusini o’qitishning usullari va ularning ahamiyati yoritilgan.

Bitiruv malakaviy ishning mazmuni dolzarbligi bilan birgalikda, o’quvchilar ongida o’simliklarning hayoti haqidagi tasavvur va tushunchalarni hosil qilish. Shu orqali o’quvchilar dunyoqarashini tarbiyalash masalalariga batafsil to’xtalib o’tgan. O’simliklarning hayoti, ekologiyasi va ahamiyati ilmiy ma’lumotlar asosida bayon qilingan.

Umumta’lim maktablarida Botanika fanidan “O’g’itlar” mavzusini o’qitish metodikasi, Botanika darslarida O’simliklarning ildiz orqali oziqlanishi haqida ma’lumot keltirib, Tuban o’simliklar va Yuksak o’simliklarga umumiy ma’lumot bergan. O’simliklarning o’sishi, rivojlanishi va oziqlanishini bayon qilgan.

Maktab botanika darsligining mazmuni va tuzilishi yoritilgan. Umum ta’lim maktablarida Botanika darslarini o’qitishni tashkil qilish, Ta’lim-tarbiya jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo’llash, mavzuni o’qitishda ta’lim integratsiyasi va inavatsiyasi tushunchalarini shakllantirish ishlari yoritilgan.

Xulosa qilib aytganda Umumta’lim maktablarida Botanika fanidan “O’g’itlar” mavzusini o’qitish metodikasi Botanika darslarida O’simliklarning o’sishi, oziqlanishi va rivojlanishi hamda atrof-tabiat bilan tanishtirish metodikasi mazmuni-mohiyati, uning shu kundagi ahamiyati to’g’risida aniq xulosalar chiqarishga erishgan. Bu natija va ma’lumotlarni O’rinova Charosxon Erkinovna o’z pedagogik faoliyatida qo’llaydi.

Taqrizchi;

B.f.n. Qo’shoqov A.J.

Navoiy davlat pedagogika instituti Tabiatshunoslik fakulteti “Biologiya va inson hayot faoliyati muxofazasi” ta’lim yo’nalishi bitiruvchi kurs talabasi O’rinova Charosning Umumta’lim maktablarida Botanika fanidan “O’g’itlar” mavzusini o’qitish metodikasi nomli bitiruv malakaviy ishiga Taqriz

Bitiruv malakaviy ishning mavzusi va mazmuni dolzarb, Botanika darslarida “O’g’itlarni qo’llash, o’simliklarning ildiz orqali oziqlanishi, o’sishi, harakati, rivojlanishi va ularni o’qitish metodikasi kabi tushunchalarni qamrab olib o’qitishning ahamiyati ilmiy ma’lumotlar asosida yoritilgan.

Umumta’lim maktablarida Botanika fanidan “O’g’itlar” mavzusini o’qitish metodikasi. Botanika darslarida “O’g’itlar” mavzusini o’qitishda yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanish ishlari yoritilgan.

Bitiruv malakaviy ishida yangi pedagogik usullar bilan bir qatorda botanikani o’qitish jarayonida turli xil mashg’ulotlarni tashkil qilish. O’quvchilarda bilimlar samaradorligini oshirishga imkon beruvchi pedagogik shart-sharoitlar va imkoniyatlar yaratish haqida so’z yuritilgan.

Bitiruv Malakaviy Ishning ahamiyati shundan iboratki, yig’ilgan ma’lumotlar ushbu mavzu bo’yicha olingan bilimlarni mustahkamlab, umumlashtirgan. Bitiruv ishida taklif etilgan usullar va dars shakllaridan foydalanish mashg’ulotlarning samaradorligini oshiradi va o’quvchilarda O’simliklarning o’sishiga, Mineral o’g’itlar bilan oziqlanishiga va osimliklarda uchraydigan elementlarni tahlil qilishga qaratilgan amaliy mashg’ulatlar bilimlarni shakllantirishga imkon beradi.

Bitiruv malakaviy ishning mazmuni kirish,, Osimliklar haqida umumiy ma’lumot. O’simliklarning o’sishi, oziqlanishi va rivojlanishi to’g’risidagi ma’lumotlar bayon qilingan. Botanika darslarida “O’simliklarning ildiz orqali o’g’itlarni o’zlashtirishi va o’g’itlar mavzusini o’qitish metodikasi”ning shu kundagi ahamiyati to’g’risida xulosalar chiqarishga erishgan. Bu ma’lumotlardan O’rinova Charos o’zining kelgusi pedagogik faoliyatida qo’llaydi.

Taqrizchi 16-umumtalim maktabi direktori.

N.B.Tog’ayeva.