

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM,  
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI**

**B.E.XOLBOYEV**  
**“TUPROQ BIOLOGIYASI VA KIMYOSI”**  
**FANIDAN LABORATORIYA ISHLARINI**  
**BAJARISH UCHUN**  
**USLUBIY KO'RSATMA**



**GULISTON-2023**

Tuproq biologiyasi va kimyosi fanidan laboratoriya mashg'ulotlari. (Uslubiy ko'rsatma). Guliston – 2023. – 42 bet.

Ushbu uslubiy ko'rsatma 5410100 – Agrokimyo va agrotuproqshunoslik ta'limi yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

Taqrizchi: biologiya fanlari doktori Turdimetov Sh.

Ushbu uslubiy ko'rsatma Guliston davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti “Agrotuproqshunoslik va melioratsiya” kafedrasining 20\_\_-yil \_\_- \_\_\_\_dagi \_\_-sonli yigilishida muhokama qilingan.

Ushbu uslubiy ko'rsatma Guliston davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti ilmiy Kengashining 20\_\_-yil \_\_\_\_dagi \_\_-sonli yig'ilishda muhokama qilingan va universitet o'quv-uslubiy Kengashiga tavsiya etilgan.

Ushbu uslubiy ko'rsatma Guliston davlat universiteti o'quv-uslubiy Kengashi 20\_\_-yil \_\_\_\_dagi \_\_-sonli qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

## Kirish

“Tuproq kimyosi” fani 5410100-Agrokimyo va agrotuproqshunoslik ta’lim yo’nalishi bo’yicha tahsil olayotgan talabalar uchun umumkasbiy fanlaridan biri hisoblanadi. Bu fanning asosiy vazifasi talabalarga har xil tuproq tiplarining kimyoviy xossalarini, kimyoviy tarkibini, singdirish sig’imini, organik moddalarni, tuproqlarning gumusli holatini, tuproq kimyosining asosiy muammolarini zamonaviy texnologiyalar yordamida o’rganishdan iborat. Hozirgi vaqtda O’zbekiston agrosanoati sohasida o’ta dolzarb bo’lib turgan qishloq xo’jaligi ishlab chiqarishini barqaror rivojlantirish, tuproq tarkibini yaxshilash hamma tirik organizmlar yashashi uchun ekologik muhitni sog’lomlashtirish va insoniyat uchun zarur bo’lgan biomahsulotlarni yetishtirish masalalarining yechimiga bag’ishlangan izlanishlarni olib borish juda katta ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tuproqlarni gumusli holati va organik moddaga boyitish yo’li bilan ikki ijobiy muhim masala yechimini topadi. Birinchidan, moddalar almashinishi balansi to’g’ri yo’lga qo’yiladi; ikkinchidan, tuproqdan o’simliklar oziqlanishi uchun maqbul fizik, fizik-kimyoviy sharoitlar hosil qilinadi.

Ma’lumki, tuproqdagi organik qoldiqlarning to’xtovsiz ravishda chirishi, parchalanishi va qayta sintezlanishi natijasida organik moddalarning to’planib, kamayib hamda yangilanib borishi ko’zatiladi.

Ko’pchilik tadqiqotchilarning (L.A.Grishina, D.S.Orlov, 1978; I.A.Ziyamuxamedov, S.N.Rijov, 1975; 1976; D.S.Orlov 1985; M.Faxrutdinova 1998;; M.M.Toshquziyev, 2001, 2006, N.SHodiyeva 2018 va boshqalar) ko’rsatishicha, tuproqdagi organik moddalarning kimyoviy tadqiq etilishi ularni ikki guruhga ajratish imkonini beradi: birinchi guruhga o’simlik va hayvon qoldiqlari ko’p miqdorda bo’lgan birikmalar kiradi. Bular oqsil moddalar (proteinlar), karbon suvlari, yog’lar, lignin, smola, mum, oshlovchi tuproq organik qismining nisbatan kam miqdorini tashkil etadi (10-15 % ); ikkinchi guruh organik birikmalar gumus moddalaridan iborat bo’lib, ular tuproq organik moddasining asosiy qismini (85-90 %) tashkil qiladi. Bular gumin kislotalari, ful’vo kislotalar va guminlar. Gumin kislotalar va ful’va kislotalar o’z navbatida tuproq mineral qismi bilan bog’langanlik darajasiga qarab bir nechta fraksiyalarga ajratiladi.

Ushbu uslubiy qo’llanmaga “Tuproq kimyosi” faniga oid 7 ta laboratoriya ishlari kiritilgan bo’lib, ular fanning namunaviy dasturida ko’rsatilgan vazifalarni to’liq qamrab olish bilan birga talabalar oladigan nazariy bilimlarni bajariladigan ishlar asosida mustahkamlab, ularda davlat ta’lim standartiga mos bilim, malaka va ko’nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Laboratoriya ishlari “Tuproqshunoslik” kafedrasida professor-o’qituvchilarining ko’p yillik tajribalari asosida shakllantirildi.

## **Laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha ko'rsatmalar**

“Tuproq kimyosi” fanidan laboratoriya ishlarini bajarishda quyidagilarga rioya qilinadi:

Laboratoriya mashg'uloti yoki analizlarni boshlashdan oldin, talaba yoki xodim laboratoriya xonalarida ishlashning texnika xavfsizligi koidalari bilan tanishib chikishi zarur. Laboratoriyada pala – partish ishlash, ozodalikka e'tiborsizlik, asboblarda ishlash prinsipi va laboratoriya xavfsizlik koidalarini yaxshi bilmaslik analiz natijalarining noto'g'ri chiqishiga va baxtsiz hodisalarga sabab bo'lishi mumkin.

Laboratoriya xonalarida ishlash vaqtida rioya kilinishi zarur bo'lgan eng asosiy qonun koidalarni keltirib o'tishni ma'qul topdik:

### **Umumiy munosabatlar**

1. Laboratoriyada texnika xavfsizligi qoidalariga bo'lgan pozitiv munosabatlarni ishlab chiqish.
2. Odatiy ehtiyot choralarini qo'llash.
3. Havfsiz va ozodalikka rioya qilingan ishchi muhitni yaratish.
4. Yakka holda ishlashga yo'l qo'ymaslik.

### **Asbob - uskuna va jihozlardan foydalanish**

1. Asbob-uskunalar uchun ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan qoidalarga rioya qilish.
2. Ish jarayonida asboblarning monitoringini o'tkazish.
3. Atom – absorbsion spektrofotometr atmosferaga chiqadigan tuynukka ega bo'lishi kerak. Gorelkani yoqishdan oldin drenaj bochkasi suv bilan to'laligiga ishonch hosil qilish lozim.
4. TSentrifuga qopqog'ini u batamom to'xtamaguncha ochmaslik kerak.

### **Sodir bo'lishi mumkin bo'lgan avariya holatlari.**

1. Yong'inga qarshi jihoz va asboblarning foydalanish oson bo'lgan xona yoki yo'laklarda joylashtirilgan bo'lishi kerak.
2. Birinchi yordamda ko'rsatiladigan hamma dori vositalari mavjud bo'lishi va xodimlar ulardan qaysi holatlarda foydalashni bilishi shart. Ishlatib bo'lingan dori vositalari o'rni to'ldirib turilishi lozim.
3. Kimyoviy moddalar bilan kuchli kontakt holatlarida, albatta “Tez yordam” ni chaqirish kerak.
4. Har bir ish joyida bo'lganidek, laboratoriyadagi hamma xodimlardan tortib to talabalargacha kimyoviy laboratoriyalarda texnika xavfsizligi

qoialariga katta e'tibor berishi lozim. Quyida keltiriladigan me'yorlar Karla and Maynard (1991), Okalebo(1993) tomonidan ishlabchiqilgan.

5. Laboratoriya ishlarini bajarishga kirishishdan oldin, analiz bilan albatta tanishib chiqiladi, kollokvium topshiriladi, o'qituvchidan ushbu ishni bajarishning xavfsizlik texnikasiga oid ko'rsatmalar olinishi kerak.

6. Ish boshlashdan oldin zarur kimyoviy idish va reaktivlarni tayyorlash xamda va texnikaviy jihozlarni sozlab olish lozim. Barcha jihozlar to'g'ri ishlayotganiga ishonch hosil qilingandan so'ng analizni boshlash kerak.

7. Ishlatiladigan reaktivlardan keragicha olinib, so'ngra ularning og'zi berkitib qo'yiladi. Qolgan reaktiv, ayniqsa suyuqliklar idishga qaytarib quyilmaydi. Kimyoviy qoshiqlar har bir reaktiv uchun alohida ishlatiladi. Laboratoriya ishi tugallangandan so'ng ish joyi albatta tartibga keltirilishi kerak.

8. Laboratoriya analizlaridan olingan ko'rsatkichlarni laboratoriya jurnaliga qayd kilinib, formula asosida hisoblab chiqiladi va belgilangan jadval asosida shakllantiriladi.

9. Reaktivlardan foydalanishda uning ustiga yozilgan qo'llanmasini (instruksiya) diqqat bilan o'qib chikish yoki reaktiv solingan idishning ustida yozilgan ma'lumot bo'lgan holdagina ishlatish mumkin.

10. Laboratoriyada ishlatiladigan reaktivlarning ko'pchiligi zararli ekanligini esdan chiqarmaslik lozim. SHu sababli reaktivlarning mazasini bilish maqsadida tatib ko'rish, hidlash, shuningdek kimyoviy idishlarda suv ichish umuman mumkin emas.

11. Kimyo laboratoriyalarida ***kimyoviy moddalarni qo'l bilan olish*** qat'iy man etiladi!

12. Kimyoviy suyuqliklarni tashlydigan idshlarda idish ichidagi birikmalar to'g'risida ma'lumotlar yozilgan bo'lishi kerak. Zaharli suyuqliklarni rakovinaga to'kib yubrishdan oldin, albatta kerakli miqdorda suyultirib, so'ngra yuvib tashlanadi. O'ta zaharli suyuqliklar umumiy kanalizatsiya quvuriga tashlanmasligi lozim.

13. Kislota va ishqorlarni o'z idishlaridan boshqa idishlarga quyish mumkin emas. Suyuqliklar isitilayotganda, reaktivlarni quyayotganda, ularning tomchilari yuzga sachramasligi uchun idish ustiga egilib qarash mumkin emas.

14. Laboratoriya xonalarida esa albatta mo'rili shkaf bo'lishi lozim. CHunki uchuvchan kuchli kislotalar yoki ishqorlar bilan ishlash shunday shkaflar ichida bajarilishi xafsizlik koidalaridan biridir. Albatta bunday shkaflarda bir nechta gaz plitalari ham mavjud bo'lishi kerak. Gaz plitalarining ustiga qo'yish uchun temirli to'r yoki asbestdan foydalaniladi.

Bu anjomlar kolbalardagi suyuqlikni qizdirish yoki qaynatish lozim bo'lganda ishlash uchun qulaylik tug'diradi. Zaharli va o'tkir hidli reaktivlar bilan ishlaganda ishni maxsus mo'rili shkafda olib borish lozim, aks holda kishi zaharlanishi mumkin. Natriy bilan ishlaganda ham ehtiyotlikni unutmaslik kerak, chunki u tez alanganuvchan modda bo'lib, yonib ketish xolati ro'y berganda, uni faqat kremniy oksidi kukuni bilan o'chiriladi. SHuningdek, fosfoangidrid bilan ishlashda albatta himoya vositalaridan foydalanish lozim.

15. Kislota, ishqor va ammiakning konsentrlangan eritmaları xamda oson bug'lanuvchi suyuqliklarni pipetka yordamida og'izda tortib olish qat'ian man etiladi. Bu ishlar uchun maxsus avtomatik pipetkalar yoki o'lchov silindrlari mavjud.

16. Reaktivlarni hidlab ko'rishda xavo oqimini idishdan o'zingiz tomonga qo'l bilan yelpib, ehtiyot bo'lib hidlash lozim.

17. Germetik idishlarda suvni isitish yoki sovutish mumkin emas.

18. Uchuvchan moddalar bilan ishlaganda (benzol, efir, atseton) olovdan uzoqroq bo'lgani yaxshi, chunki ular tez yonuvchan moddalardir. YONG'in chiqqan takdirda o'tni qum yoki maxsus moslamalar bilan o'chiriladi. Bunday moslamalar har bir laboratoriyada mavjud bo'ladi.

19. Agar kislota to'kilib ketsa, qum sepib, so'ng tozalab artiladi.

20. Konsentrlangan kislotalarni suyultirish uchun suvni kislotaga emas, balki kislotani suvga oz-ozdan idish devori bo'ylab quyib, chayqatib turish kerak, aks holda kislota teriga sachrashi yoki idish qizib ketishi okibatida sinib ketishi mumkin.

21. Uchuvchan reaktiv va kislota qoldiqlarini rakovinaga to'kish mumkin emas. Bunday chikindilarni solish uchun alohida yaxshi berkitiladigan idishlar bo'lishi kerak.

22. Gaz gorelkalari yokilgan vaqtda gazning to'liq yonishiga e'tibor berish kerak. Elektr anjomlari bilan qilinadigan tajribalarda ham belgilangan qoidalarga amal qilish kerak.

23. Gaz, suv va elektr bilan ishlayotganda, ish tugashi bilan gaz va suv jo'mraklarini berkitish va elektr asboblarini o'chirish esdan chiqarmaslik lozim.

24. Laboratoriya ishlarini bajaruvchi har bir talaba laboratoriya tartiblariga rioya qilishlari ya'ni ish tugagandan so'ng elektr asboblarini gaz, suvni o'chirib, ish joylarini tartibga keltirishlari kerak.

## 1- ISH

### TUPROQNI KIMYOVIY ANALIZGA TAYYORLASH

*Ishning maqsadi:* Tuproq hosil bo'lishida tabiiy omillarning roli ularning tuproq xossalariga ta'siri, kimyoviy elementlarning tuproq profilida migratsiyasi, tarkibi tuproqni qanday analizga tayyorlashga bevosita bog'liq bo'ladi. Turli laboratoriya ishlarini bajarishga tuproqni to'g'ri mos keladigan elaklardan o'tkazish, tartib bo'yicha tuproqni kimyoviy analizga tayyorlash uslublariga to'g'ri yondoshishdan iborat.

Tuproq kimyosi fanidan uning kimyoviy xossalarini o'rganish usullari faqat kimyoga foydali bo'lmay, balki oraliq fanlar-fizika, biologiya, geologiya, tuproqshunoslik uchun ham zarur. Sanoat, qishloq xo'jaligi, meditsina, kriminalistika ham ularni chetlab o'ta olmaydi. Kosmik apparatlardagi fizik-kimyoviy asboblarning ahamiyati beqiyos, ular yordamida yer atrofidagi fazo va qo'shni planetalar o'rganiladi. SHuning uchun kimyo asoslarini bilish, qanday kasb egasi bo'lishdan qat'iy nazar, har bir inson uchun zarur bo'lib, uning uslublarini yanada rivojlantirish ilmiy-texnika revolyutsiyasining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Ko'p holatlarda laboratoriya tahlillariga e'tibor ko'p qaratilib, tuproq namunalarini olish diqqat markazimizdan chetda qoladi yoki unga ko'p to'xtalinmaydi. Namunlarni olish rejasi tuproq hosildorligining o'rtacha ko'rsatkichi va uning o'zgarish darajasini ko'rsata olishi kerak. Agar olingan namuna dalani tavsiflab bera olmasa yoki noto'g'ri olingan holatda, tahlil natijalari keraksiz bo'lib qoladi. Ko'pincha laboratoriya analizlarini xato bajarilishidan ko'ra, tuproq namunalarini noto'g'ri olish holatlari ko'proq ro'y berib turadi. SHuning uchun ham laboratoriya analizlarining asosiy aspekti namunani dalada to'g'ri olish hisoblanadi. Odatda tuproq namunalarini saralashning ma'lum bir qoidalari mavjud emas, lekin ba'zi bir holatlarga rioya qilish zarur bo'ladi.

## **A. Namunalarni kombinatsiyalashgan usulda olish.**

- IKARDAning tavsiyasi bo'yicha diagonal bo'yicha har gektardan 8 ta tuproq namunasi olinadi.
- Boshqa rejaga ko'ra esa 2 dan 8ga maydonda 5dan 25 tagacha tuproq namunasi yoki namunachalari olish mumkin.

## **B. Namunalar olish vaqti.**

- Namunalarni olish uchun ma'lum bir vaqt belgilanmaganligi uchun, tuproq sharoitlari to'g'ri kelgan vaqtda olish mumkin. Iloji boricha tuproqning o'g'itlangan davrida namunalarni olmaslikka harakat qilish kerak.
- O'simliklarning o'sish va rivojlanish vaqtida ham tuproq namunalarini olish mumkin. Bunday vaqtda o'simliklarning oziqa elementlari bilan ta'minlanish darajasini kuzatish mumkin bo'ladi.
- Olingan natijalarni solishtirish uchun, tuproq namunalarini takroriy olish vaqti iloji boricha yilning bir faslida olish maqsadga muvofiq bo'lar edi.

## **S. Namunalarni olish chuqurligi.**

Ko'pgina sabablarga ko'ra tuproq namunalari asosan 20sm chuqurlikdan olinadi. Oziqa elementlari, asosan fosfor va azotning harakatchan shakllari o'simlik o'sishiga mos keladi.

- Ba'zi holatlarda, ayniqsa, sug'oriladigan tuproqlarda azotning nitrat shakllarini aniqlash uchun namunalar 60 – 100 sm chuqurlikdan olinadi.
- Bundan tashqari borning zaharli ta'siri seziladigan hududlarda ham tuproq namunalari turli chuqurliklardan olish lozim.

## **D. Tuproq namunasini olish uchun jihozlar.**

- Tuproq namunalarini olishda ikkita muhim talabga rioya qilish shart:

1. Tuproqning yuza qismidan to ma'lum chuqurlikkacha kirgan jihoz orqali bir tekis va bir jinsli tuproq namunalari olish kerak.
2. Har bir maydondan bir xil hajmda tuproq namunasini olish talab etiladi. Odatda burlar bu talabga javob beradi. Mikroelementlarni aniqlash uchun namunalar zanglamaydigan asboblar orqali olinadi. Tadqiqotchilar asosan maxsus burlardan foydalanishadi. Lekin belkurakdan ham foydalanish mumkin.



## **Dala sharoitida tuproqlarga ishlov berish.**

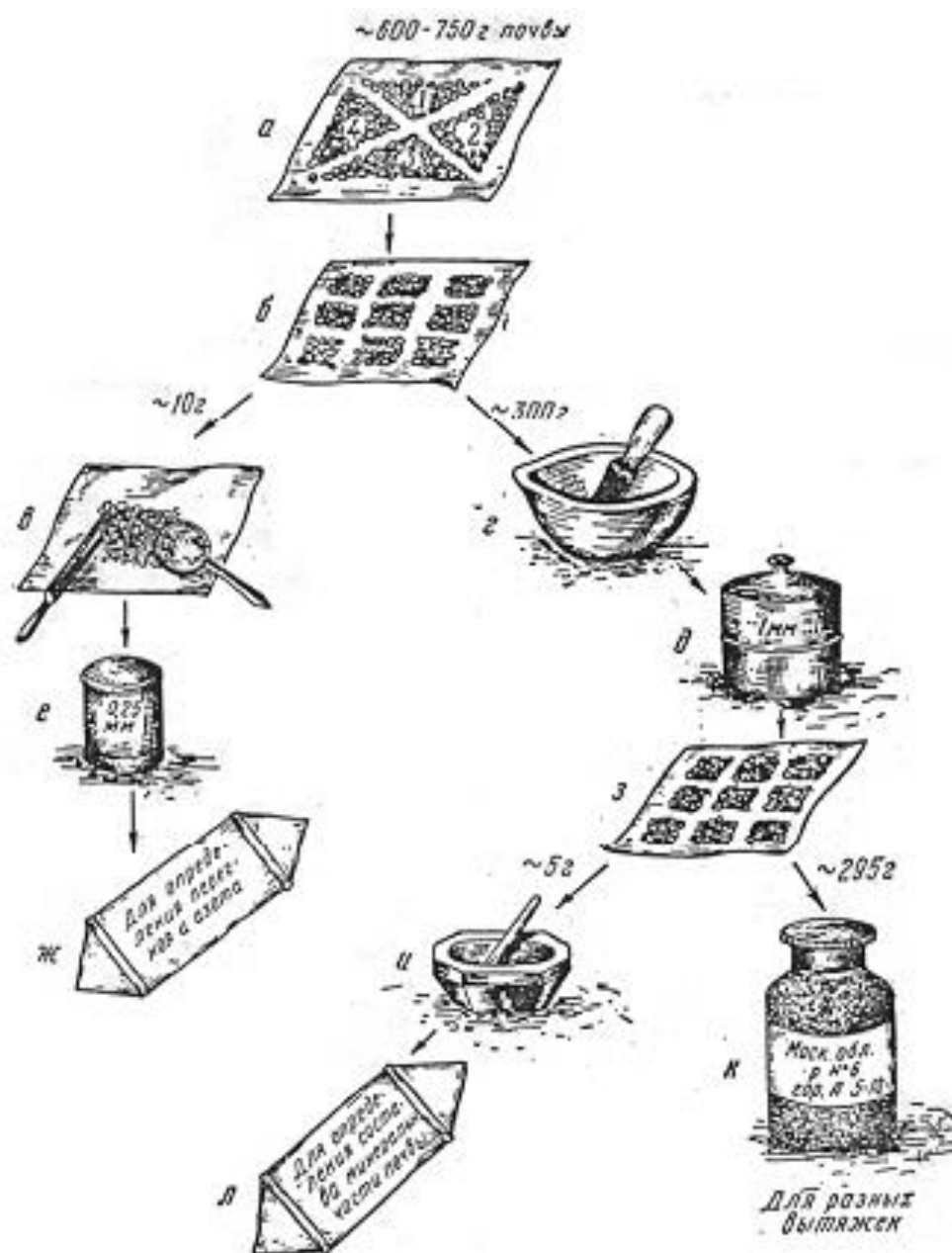
Tanlab olingan namunalar polietilen paketlarga etiketka va markerlangan holda joylanadi. Ular ham alohida quti va qoplarga joylanib manzilga yetkaziladi.

### ***Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar:***

1. Tuproq namunalarini yoyish uchun oq qog'oz
2. Chinni xovoncha uchi rezinali va farfor (chini ) maydalagich stupka
3. Shpatel tuproq yuzasini tekislash uchun
4. Turli teshikli diametrli elakchalar
5. Texnik torozi
6. Toroz toshlari
7. Qisgich
8. Kichkina jun mato
9. Kal'ka qog'oz
10. Namunalarni solish uchun maxsus paketlar



1-rasm. Elaklar turli o'lchamdagi.



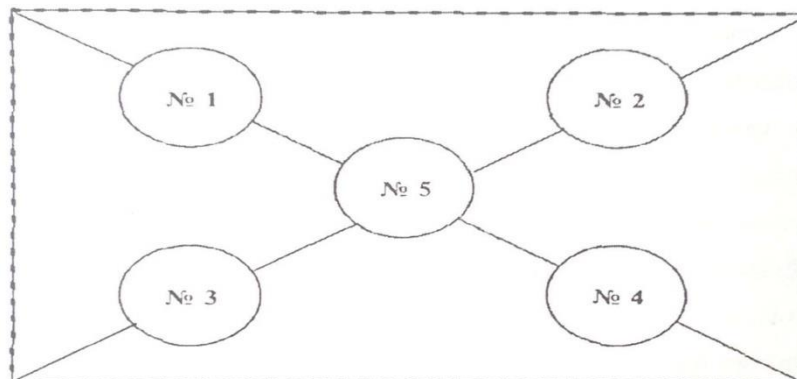
2-rasm. Tuproqni tayyorlash jarayonining umumiy ko'rinishi.

Tuproq namunalari quruq va salqin joyda quriladi. Laboratoriya sharoitida tuproq xossa va xususiyatlarini o'rganish daladan keltirilgan tuproq namunalari bajariladigan analizlar uchun avvaldan tayyorlab qo'yish lozim.

**Ishning borishi:**

1. Tuproq namunalari analizga tayyorlash uchun birinchi navbatda namuna ko'zdan kechiriladi. yuzida ko'rinib turgan toshlar, shag'al va boshqa yot narsalarning bor-yo'qligi, tarqalganligi, o't qoldiqlari, o'simlik ildizlari terib tashlanadi va yirik kesakchalar qo'l bilan maydalanadi.

2. Tuproq namunasi to'rt bo'lakka bo'linadi sxema tuziladi va uning har bir bo'lagi hamda o'rtasida shaxmat usulidan maydalash uchun tuproq namunalari olinadi. Ko'rsatilgan nuqtalardan tuproqning bo'lakchalaridan shpatel yordamida namunalari olinadi.



3-rasm. Tuproq namunalarini ezish uchun tanlash sxemasi.

3. Namunalar tuproq kesmalari bo'yicha olinadi texnik tarozida 0,1 g aniqlikda tortib olinadi. Namunalar materiallardan tayyorlangan xaltachalar, karton qutichalar yoki qog'oz paketlarga solinadi. Namunalarga xo'jalikning nomi, dalaning raqami, namuna olingan kun, yil, olgan shaxsning familiyasi, ismi, sharifi, lavozimi, namunaning massasi yoziladi.

4. Analizga tayyorlangan namunalar laboratoriya sharoitida gaz va suv bug'lari bo'lmagan joyda turishi kerak.

5. CHinni xovonchada ezilgan tuproqdan terib olingan qo'shilmalar terib olinadi hamda ularning massasi alohida tarozida tortib aniqlanadi va namunaga nisbatan foizda topiladi.

6. Namunaga olingan tuproq yaxshi qurigandan keyin, chinni hovonchada yog'och yoki rezina tayoqcha yordamida asta-sekin yirik kesakchalari maydalanadi (bunda mexanik zarrachalar parchalanib ketmasligi lozim) SHundan so'ng, tahlil uchun o'rtacha qilib tuproq tayyorlanadi. Buning uchun tuproq brezent yoki faner ustiga yoyilib, yirik kesakchalar qo'l bilan maydalanadi.

7. Tuproqning tarkibiy qismi va xossalari, xususiyatlarini aniqlash uchun tahlil qilinadi.

Shundan keyin namunadan 500-1000 g tuproq tahlil uchun tortib olinadi. SHu tartibda tayyorlangan tuproqdan har bir tahlil uchun yana o'rtacha namuna olinib, maxsus elaklardan o'tkaziladi. Misol uchun tuproqning tarkibidagi chirindi (o'simlik, hayvon qoldiqlaridan tashkil topgan organik) moddalarni aniqlash uchun 0,25 mm.li, mexanik (tabiiy katta-kichik kesakchalarni) tahlil qilish uchun 1 mm.li elakdan o'tkazilgan tuproq namunalari shisha idishlarga yoki paketchalarga solinib, og'zi mahkam bekitilgan holda saqlanadi. Bunday idishlarda saqlangan tuproqning tarkibi va xususiyatlari uzoq vaqtgacha o'zgarmaydi.

Namunadan o'simlik ildizchalari, yirik mexanik zarralar va boshqa aralashmalar ajratib olinadi. Ajratib olingan aralashmalar namuna uchun olingan tuproq massasiga nisbatan foizlarda tenglarna ifoda bilan aniqlanadi:

$$h = \frac{a * 100}{N}$$

Bu yerda, h — namunaga olingan tuproq massasi; a - bu yerda, h-namunaga olingan tuproq ichidagi qo'shilma; N-namunaga olingan tuproq massasi; a-namunaga olingan tuproq ichidagi qo'shilma; 100 foizga o'tkazish koeffitsiyenti. Ajratib olingan yirik mexanik zarralar, ildizchalar va boshqa qo'shilmalarni turli o'lchamdagi tuproq nisbatan foiz miqdori proporsiya yo'li bilan topiladi.

Masalar, taxlil uchun olingan 1000 gr tuproqdagi 15 gr. Mexanikaviy zarrachalar, 5 gr ildiz va 1 gr qo'shilma bo'lganda 50 gr tosh bo'lakchalari bo'lganda ularning foizi quyidagicha bo'ladi.

$$\text{15 gr mexanikaviy zarralar uchun } X = \frac{15 * 100}{1000} = 1,5\%$$

$$\text{5 gr ildiz uchun } X = \frac{5 * 100}{1000} = 0,5\%$$

$$\text{1 gr qo'shilma uchun } X = \frac{1 * 100}{1000} = 0,1\%$$

$$\text{50 gr tosh bo'lakchalari uchun } X = \frac{50 * 100}{1000} = 5\%$$

Kerakli jihozlar:

1. Chinni xavoncha
2. Uchi rezinali yoki forfor tayyoqcha
3. Shpatel'
4. Diametri 0,25 va 1mm li elakchalar
5. Texnik tarozi
6. Namunani solish uchun maxsus idaishlar (qopchalar)

## LABORATORIYA ISHI NATIJASIDA OLINGAN NATIJALAR:

1. Talabalar tuproqdan namuna olish bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishdi. Namuna olishga oid amaliy ko'nikmaga ega bo'lishdi.
2. Daladan namuna olish ishlari grafigi bilan tanishtirildi. Bunda, namuna olish jarayonida amalga oshirish kerak bo'lgan tadbirlar ketma-ketlik qoidasiga amal qilish tavsiyalari ishlab chiqildi.

## NATIJALAR APROBATSIIYASI:

1. Talabalar tuproqdan namunalar olish bo'yicha tahlillar natijasi bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.
2. Talabalar olgan tuproq namunalarini tahlilga tayyorlash bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.
3. Tuproqdan namuna olish va uni tahlilga tayyorlash uchun kerak bo'ladigan laboratoriya jihozlari va asbob uskunalari bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.

## XULOSALAR:

Talabalar ushbu laboratoriya ishini mustaqil bajarish natijasida:

1. Tuproq namunasini olish uchun kerakli joy tanlash malakasiga ega bo'lishdi.
2. Olingan tuproq namunasini tuproq kimyoviy tahliliga tayyorlash malakasiga ega bo'lishdi.
3. Tuproqdan namuna olish va uni tahlilga tayyorlash uchun kerak bo'ladigan laboratoriya jihozlari va asbob uskunalardan to'g'ri foydalanish malakasiga ega bo'lishdi

## Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Yuldashev G., Abdraxmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2005.
2. Yuldashev G., Abdraxmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2006.
3. Orlov D.S. Ximiya pochvi. Izd. MGU, 1985.
4. Vozbutskaya A.E. Ximiya pochvi. M.: Visshaya shkola, 1968.
5. Hinrich L. Bohn, Brian L. Mcneal, George A. Soil chemistry. 2001, USA.
6. Orlov D.S., Grishina L.A. Praktikum po ximii gumusa. Uchebnoye posobiye. MGU, 1981.
7. Arinushkina ye.V. Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochv. M.: Izd. MGU, 1970.
8. Sayfuddinova V.U. Tuproq kimyosidan amaliy mashg'ulotlar. T., Universitet, 1992.

9. Metodi agroximicheskix analizov pochv i rasteniy Sredney Azii. T.: SoyuzNIXI 1977.
10. Kamilova D.S. Tuproq chirindisi va uni o'rganish uslublari. Toshkent, 1997.
11. Agroximicheskiye metodi issledovaniya pochv. Izd- va Nauka. 1975 g.
12. Milos Valla.... pedologicre praktikum. Praze/2008

## 2- ISH

### UGLERODNI M.V. TYURIN USULI BILAN ANIQLASH

***Ishning maqsadi:*** Tuproq gumusi tarkibidagi uglerodini aniqlash olingan tuproq namunasini xromat angidrid bilan oksidlash ortib qolganini mor tuzi bilan titrlashga asoslangan.

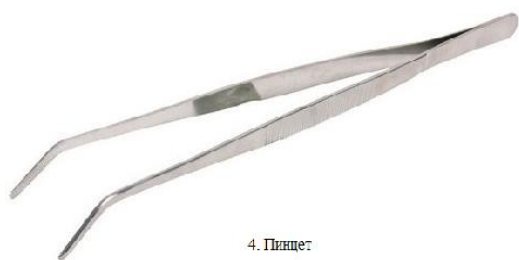
Gumus-tuproqning muhim tarkibiy qismi bo'lib, murakkab organik moddalar yig'indisidan iborat. Tuproqdagi gumusni aniqlashni bir qator (Gustal'son, Konpp, Robinzon, Ishcherikov, Tyurin) usullari mavjud. Akademik I.V.Tyurin tavsiya qilgan usul hajmiy usul bo'lib, uni laboratoriya sharoitida bajarish oson va qulay. Bu usul chirindi tarkibidagi uglerod (C) ni xromat angidrid eritmasida oksidlash va ortib qolgan xromat angidrid ( $C_rO_2$ ) ni Mor tuzi bilan titrlashga asoslangan.



#### ***Kerakli jixoz, reaktiv va asbob uskunalar:***

1. 0,4 n. Xromat angidrid
2. 0,2 n. Mor tuzi eritmasi
3. Fenilantranil indikator
4. Pinset
5. Distirlangan suv
6. Analitik torozi
7. Termostat
8. Qisgich
9. 100ml. Shisha konissimon kolba
10. Yuvgich
11. Sovitkich (xolodilnik)
12. Shtativ 25 ml.li
13. Kichik voronka

14. Shisha tayoqcha
15. Tomizgich



4. Пинцет



6. Аналитик торози

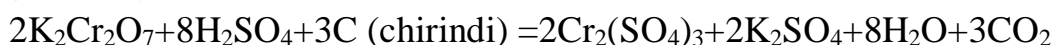


7. Термостат

#### 4-rasm. Laboratoriya jihozlari

##### *Ishning borishi:*

Analiz uchun tayyorlangan tuproqdan analitik tarozida 0,1-0,5 g tortib olinadi. Namuna miqdori tuproq tarkibidagi gumusning oz-ko'pligiga qarab belgilanadi. Chirindi oz bo'lsa, namuna ko'proq olinadi va aksincha. Olingan namunani 100 ml li Konussimon kolbaga solib, shtativga o'rnatiladi. So'ngra ustiga byuretka yordamida 0,4 n xromat angidrid eritmasidan 10 ml quyib, yaxshilab chayqatiladi va uning og'zini kichik shisha voronka yoki maxsus sovutgichlar bilan berkitib, besh minut qaynatiladi. Qaynash vaqti katta-katta pufakchalar chiqishi bilan hisoblanadi. Qaynash vaqtida tuproq chirindisi bilan xromat angidrid o'rtasida quyidagi reaksiya boradi:



Kolba sovigandan keyin ustiga 30-50 ml chamasi distirlangan suv quyiladi va indikator sifatida fenilatranyl yoki defenilamin eritmasidan 3-4 tomchi tomizib, shisha tayoqcha bilan sekin aralashtiriladi. Kolbadagi eritma to'q ko'k tusga kiringach, xira yashil ranga o'tguncha 0,2 n Mor tuzi bilan titrlanadi. Bunda quyidagi reaksiya ketadi:



Titrlash uchun sarflangan Mor tuzi eritmasi miqdori aniqlanadi.

##### *Natijalarni hisoblash:*

Olingan ma'lumotlar quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$X = \frac{(a \cdot b) \cdot N \cdot 0,0010362 \cdot 100 \cdot K}{H}$$

x-tuproqdagi gumus miqdori, foiz hisobida;

a-10 ml sof 0,4 n xromat angidridnitrlash uchun sarflangan

0,2 n Mor tuzi eritmasi, ml;

v – konussimon kolbadagi eritmani titrlashga ketgan 0,2 n Mor tuzi eritmasi, ml;  
0,0010362 – 1 ml Mor tuzi to'g'ri keladigan n hisobidagi chirindi;

N – Mor tuziga tuzatma(faktori);

n– analiz uchun olingan tuproq og'irligi, g;

k – gigroskopikoeffitsiyent (quruq tuproqqa nisbatan).

Masalan: a – 22,5 ml, v – 10,5 ml, n – 0,52, K – 1,02 bo'lsa, tuproqdagi gumus miqdori, faktori-1

$$X = \frac{(22,5 - 10,5) \cdot 0,0010362 \cdot 100 \cdot 1 \cdot 1,02}{0,52} \approx 2,53\%$$

Eritmani qaynatish o'rniga uni termostatda 150° da 20 minut davomida qizdirish bilan almashtirish mumkin. Qizdirish muddati tamom bo'lgandan so'ng kolba sovutilib, unga hajmi 40-50 ml gacha distirlangan suv quyiladi. Keyingi barcha ishlar Tyurin usuli bo'yicha amalga oshiriladi (ishning borishiga qarang).

Olingan natijar quyidagi jadval asosida to'ldiriladi:

<i>Kesma №</i>	<i>Kesma chuqurligi, sm</i>	<i>Olingan tuproq namuna og'irlig, gr.</i>	<i>0,4 n xromat angidrid miqdori, ml</i>	<i>Titrlashga ketgan Mor tuzi miqdori, ml</i>	<i>Gumus%</i>	<i>S %</i>

#### LABORATORIYA ISHI NATIJASIDA OLINGAN NATIJALAR:

1. Talabalar tuproq tarkibidagi gumus moddasi bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishdi.
2. Tuproq gumusi va uning kimyoviy tarkibi bilan tanishtirildi. Bunda tuproq tarkibidagi gumus miqdorini oshirish jarayonida amalga oshirish kerak bo'lgan tadbirlar ketma-ketlik qoidasiga amal qilish tavsiyalari ishlab chiqildi.

#### NATIJALAR APROBATSIIYASI:

1. Tuproq gumusining umumiy miqdorini aniqlash bo'yicha tahlillar natijasi bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.
2. Talabalar olgan tuproq namunalarini tahlilga tayyorlash bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.



## XULOSALAR:

Talabalar ushbu laboratoriya ishini mustaqil bajarish natijasida:

1. Tuproq gumusi va uning tarkibi bo'yicha malakasiga ega bo'lishdi.
2. Tuproq tarkibidagi gumusning miqdorini xrom angidrid vs Mor tuzi bilan aniqlash malakasiga ega bo'lishdi.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Yo'ldashev G., Abdraxmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2005.
2. Yuldashev G., Abdrahmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2006.
3. Orlov D.S. Ximiya pochvi. Izd. MGU, 1985.
4. Vozbutskaya A.E. Ximiya pochvi. M.: Visshaya shkola, 1968.
5. Hinrich L. Bohn, Brian L. Mcneal, George A. Soil chemistry. 2001, USA.
6. Orlov D.S., Grishina L.A. Praktikum po ximii gumusa. Uchebnoy posobiye. MGU, 1981.
7. Arinushkina ye.V. Rukovodstvo po ximicheskому analizu pochv. M.: Izd. MGU, 1970.
8. Sayfuddinova V.U. Tuproq kimyosidan amaliy mashg'ulotlar. T.: Universitet, 1992.
9. Metodi agroximicheskix analizov pochv i rasteniy Sredney Azii. T.: SoyuzNIXI 1977.
10. Kamilova D.S. Tuproq chirindisi va uni o'rganish uslublari. Toshkent, 1997.
11. Agroximicheskiiye metodi issledovaniya pochv. Izd- va Nauka. 1975 g.
12. Milos Valla.... pedologicre praktikum. Praze/2008

## 3-ISH

### GUMUSNING GURUHIY VA FRAKSION TARKIBINI V.V.PONOMOREVA-T.A.PLATNIKOVA MODIFIKATSIYASI BILAN ANIQLASH

**Ishning maqsadi:** tuproq tarkibidagi gumin kislota, ful'vokislota fraksiyalarini turli xil so'rimlarda ajratib olish orqali ularni fraksiyalarga ajratish va miqdorini hisoblash.

#### Gumin kislotalar

1-fraksiya, bevosita NaOH so'rimida erimaydigan erkin va harakatchan  $R_2O_3$  lar bilan bog'langan GK.

2-fraksiya, kalsiysizlantirilgandan keyin 0,1 n. NaOH da eriydigan GK bo'lib, asosan Sa bilan bog'langan.

3-fraksiya, 0,02 n. NaOH da isitilgandan keyin erigan GK lar bo'lib, bular turg'un  $R_2O_3$  lar va gilli minerallar bilan mustahkam bog'langan gumus kislotalari.

### **Ful'vokislotalar**

1<sup>a</sup>-fraksiya, 0,1 n.  $H_2SO_4$  da eriydigan, erkin va  $R_2O_3$  lar bilan bog'langan FK.

1-fraksiya, 0,1 n. NaOH so'rimida eriydigan, tuproqdagi GK larning 1 fraksiyalari bilan bog'langan FK.

2-fraksiya, 0,1 n. NaOHda kalsiysizlantirilgandan keyin eriydigan, GK larni 2 fraksiyasi bilan bog'langan FK.

3-fraksiya, isitilganda , 0,02 n. NaOH da eriydigan GK larni 3-fraksiya bilan bog'langan FK.

GK-larni FK-larga nisbati tuproqlarning tipiga, tipchasi, ayirmasiga va qator xususiyatlariga qarab o'zgaradi va bu o'zgarish tuproqni ma'lum darajada xarakterlaydi.

Masalan, podzol va chimli podzol tuproqlarda  $C_{gk}:C_{fk} < 1$  va ko'pincha bu nisbat 0,3-0,6 ni tashkil qiladi. Demak bu tuproqlarda GK lar ham hosil bo'ladi yoki yetarli hosil bo'lsa ham mineralizatsiyaga uchraydi.

O'rmonlarning sur-qo'ng'ir tuproqlarida, qora tuproqlarda GK lar nisbatan ko'p hosil bo'ladi va natijada  $C_{gk}:C_{fk}$  bu tuproqlarda 2-2,5 tenglashadi.

Qora tuproqlardan keyin janubga qarab FK lar miqdori ortib boradi. Ortiqcha namlik, sho'rlik, karbonatlilik tuproqlardagi gumusni guruhli va fraksiyali tarkibiga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, qo'shimcha namlanish ba'zan GK ni to'planishiga olib keladi. Bunga misol qilib o'tloqi tuproqlarni keltirish mumkin.

Karbonatli tuproqlarda, karbonatli jinslar ustida hosil bo'lgan tuproqlarda ham GK nisbatan mo'l bo'ladi. SHunday hodisa qattiq sizot suvlar ta'sirida hosil bo'lgan tuproqlarda ham kuzatiladi.

Tuproqlarning fraksiyali tarkibi ham shunga o'xshash qonuniyatlarga bo'ysunadi. Masalan, nordon tuproqli ellyuvial landshaftlarda erkin yoki  $R_2O_3$  larning harakatchan qismi bilan bog'langan gumus modda-miqdori nisbatan ko'p bo'ladi. Bu tuproqlarda gumat kal'siy hosil bo'lmaydi. Sabab Ca konsentratsiyasining kichikligi va tuproq eritmasining rN ni nordonligidadir.

Tipik qora tuproqlarda, ya'ni to'yinganlik darajasi 100% ga yaqin bo'lgan tuproqlarda birinchi fraksiya yo'q yoki juda kam.

Karbonatli tuproqlarda ayniqsa  $CaCO_3$  mavjud bo'lgan tuproqlarda doimo  $Ca^{++}$  ioni mavjud bo'ladi, ya'ni karbonatlar tuproqni  $Ca^{++}$  ioniga boyitib turadi.

Bu esa gumus kislotalariga ta'sir qiladi. SHunday tuproqlar qatoriga qora, bo'z tuproqlarni kiritish mumkin.

Qora tuproqdan janubga tomon tuproqlarning karbonatliligi ortib boradi. Shuning uchun ham ulardagi erkin shakldagi gumus kislotalari deyarli yo'q. Erkin gumus kislotalari janubda subtropik zonaning nordon tuproqlarida uchraydi. Tuproqdagi gumusning guruhli va fraksiyali tarkibiga tuproqqa beriladigan o'g'it, melioratsiya, agrotexnika va boshqa tadbirlar ham ta'sir qiladi. Gumus guruhli tarkibining o'zgarishi o'z navbatida uning fraksiyali tarkibini o'zgarishidan kelib chiqqan. Bu natijalarga ko'ra almashlab ekish joriy etilgan. Organik o'g'it solingan variantlarning tuproqlari boshqa variantlarga nisbatan ustun turadi.

Bo'z tuproqlarni aksincha nordon chimli podzol tuproqlarga uzoq muddat mineral o'g'it solinishi natijasida gumusning fil'vatliligi ortishi kuzatilgan. Bunda asosiy 1<sup>a</sup> va 1 fraksiyalar miqdori ortadi.

Tuproqlarni ohaklash bu jarayonni to'xtatadi va gumatlarni, ayniqsa Sa gumat miqdorini oshiradi. Nordon tuproqlarni gumuslilik darajasini oshirish uchun ularni organik va mineral o'g'itlar bilan o'g'itlash maqsadga muvofiq. Tuproqlarda gumusni guruhli tarkibi kesma chuqurligiga qarab o'zgaradi. Bunda eng avvalo GK larni miqdori kamayishi kuzatiladi.

Cgk:Cfk q 0,1-0,3 gacha va hatto undan pastga tushadi. Ba'zi hollarda Cgk chuqur qatlamlarda bo'lmaydi. Albatta bundan ko'milgan tuproqlar istisno. Ulardagi Cgk:Cfk nisbati ularning genezisi va hozirgi holatidagi oksidlanish va qaytarilish jarayoni, sizot suvlari ta'siri va boshqalarga bog'liq bo'ladi.

Qo'riq yerlarni o'zlashtirish hisobiga dastlabki yillari gumus miqdori kamayadi va ularning sifati o'zgaradi. Keyinchalik kamayish to'xtadi, ya'ni gumus miqdori stabillashadi. Xullas gumusning hosil bo'lishi va o'zgarishi uchun umumiy qoidalar, qonuniyatlar talab etiladi.

1. Gumifikatsiya jarayoni tuproq biotermodinamik sharoitiga chidamli bo'lgan organik moddalar va ularning organo-mineral birikmalari asosida sodir bo'ladi. Bu qoida gumin kislotalarini bir tipliligini tushuntiradi.

2. Gumifikatsiya chuqurligi, o'simliklar qoldig'ini gumin moddalarga aylanishi, Cgk:Cfk nisbatlari ko'rsatkichi gumifikatsiya tezligiga bog'liq.

Bu jarayon, ya'ni gumifikatsiya tezligi o'z navbatida qator tuproq va o'simlik qoldig'i xususiyatlariga, ya'ni rN, gumus miqdori, granulometrik tarkibi, namligi, mikroorganizmlar miqdori, faolligi, o'simlik qoldig'ining molekulyar massasini katta va kichikligi, transformatsiyaga beriluvchanligi va tuzilishiga, protein, lignin, polisaxarid miqdorlariga bog'liq.

3. Avtomorf tuproqlarda gumus tipi, gumifikatsiya chuqurligi.

Cgk:Cfk nisbati bilan aniqlanishi mumkin. Ayni vaqtda bu nisbat biologik faol davr (BFD) bilan yaxshi korrelyatsiya beradi. Demak, gumifikatsiya jarayonini BFD orqali bilish mumkin.

4. Biologik faol davri o'zaro yaqin yoki baravar tuproqlarda gumufikaya jadalligini (intensivligini) tuproqning kimyoviy va minerologik tarkibi belgilaydi.

5. Tuproq gumusining fraksiyali tarkibi, tuproq kislotaliligi yoki ishqorligining funksiyasi.

Tuzlar tarkibidagi natriy, kal'siy miqdori tuproqni granulometrik, minerologik tarkibi, il fraksiyasi va boshqalar ham gumusning fraksiyali tarkibiga ta'sir ko'rsatadi.

Tuproqdagi gumus moddalari o'zicha mavjud bo'lgan kimyoviy birikmalar holida emas, balki organik moddalarning murakkab tuzilish va tarkibli geteregen tizimini tushuniladi. SHuning uchun ham gumusni guruh va fraksiyalarga bo'lish uslublari ma'lum darajada shartli deb belgilangan.

Bizning mamlakatimizda gumusni sifatijihatdan o'rganish, uning kelib chiqishi, tarkibi, xossalari to'g'risidagi muammolarni akad. I.V.Tyurin 30-yillar boshidayoq o'rgana boshlagan. Hozirgi vaqtda I.V.Tyurinning tuproq gumusini fraksiyalash sxemasi bir qancha avtorlik variantlarida ma'lum. (Ponmaryova, 1957, Ponmaryova, Plotnikova, 1968, 1972).

1968 yili V.V.Ponmaryova va T.A.Plotnikova tomonidan Tyurinning ixchamlashtirilgan bu sxemasi 1971 yili "Organik moddani o'rganish uslublari" kengaysh tomonidan ma'qullangan. Bu uslubning I.V.Tyurin sxemasidan asosiy farqi shundaki, unga ko'ra tuproq gumin kislotasini qisman gidrolizlanishini keltirib chiqaruvchi kislota va ishqor bilan uzoq vaqt davomida yuvilmaydi. Bu modifikatsiyada yana gumus eritmalarining tuproqqa bir marta ta'siri asos qilib olingan.

#### ***Kerakli jixoz, reaktiv va asbob uskunalari:***

1. 0,4 n. Xromat angidrid
2. 0,2 n. Mor tuzi eritmasi
3. Fenilantranil indikator
4. Pinset
5. Distirlangan suv
6. Analitik torozi
7. Termostat
8. Qisgich
9. 100ml. SHisha konissimon kolba
10. Yuvgich
11. Sovitkich (xolodilnik)

12. SHtativ 25 ml.li
13. Kichik voronka
14. SHisha tayoqcha



4. Пинцет



6. Аналитик торози



7. Термостат

### ***Ishning borishi:***

*Namunani analizga tayyorlash.* Quritilgan tuproq namunalarini maydalab 1mm, bo'lgan elakdan o'tkaziladi. Bu ish jarayonida o'simliklarning chirib ulgurmagan qoldiqlari, yirik ildizlar qo'l bilan mayda ildizchalar pinset orqali, shuningdek, mayin ildizchalar tuproq sirtidan ehtiyotkorlik bilan puflab ajratib olinadi. Tuproqdagi umumiy gumus miqdorini aniqlash uchun 1mm. li tuproq namunasi yana maydalanib, 0,25 mm elakdan o'tkaziladi.

Tuproq kimyosida fraksiya va guruxiy tarkibni aniqlashda rezinali ezgichdan foydalaniladi. Ishni amalga oshirishda ancha qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi lekin olinadigan ma'lumot to'g'ri chiqadi.

Olingan tuproq namunalarini 1-2-3 fraksiyalar uchun aloxida paketga solinadi. Namunalarni tayyorlash bajariladigan laboratoriya ishlarning kafolatiga javob beradi. Shuning uchun xam imkon darajada to'g'ri tuproq namunalarini analizga tayyorlash zarur. Chunki xar bir fraksiyani aniqlash uchun juda katta vaqtni talab qiladi.

## LABORATORIYA ISHI NATIJASIDA OLINGAN NATIJALAR:

1. Talabalar tuproq chirindisining kimyoviy tarkibi bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishdi.
2. Tuproq gumusining muhim tarkibiy qismlari bilan tanishtirildi. Bunda, turli organik kislotalarni fraksiyaga ajratish jarayonida amalga oshirish kerak bo'lgan tadbirlar ketma-ketlik qoidasiga amal qilish tavsiyalari ishlab chiqildi.

### NATIJALAR APROBATSIIYASI:

1. Tuproq tarkibidagi gumin kislota, ful'vokislota fraksiyalarini turli xil so'rimlarda ajratib olish orqali ularni fraksiyalarga ajratish va miqdorini hisoblashga oid talabalarning hisobotlari qabul qilindi.
2. Tuproq tarkibidagi gumin kislota, ful'vokislota fraksiyalarini turli xil so'rimlarda ajratib olish uchun kerak bo'ladigan laboratoriya jihozlari va asbob uskunalari bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.

### XULOSALAR:

Talabalar ushbu laboratoriya ishini mustaqil bajarish natijasida:

1. Tuproq tarkibidagi gumin kislota, ful'vokislota fraksiyalarini turli xil so'rimlarda ajratib olish malakasiga ega bo'lishdi.
2. Tuproq tarkibidagi gumin kislota, ful'vokislota fraksiyalarini fraksiyalarga ajratish va miqdorini hisoblashga oid malakasiga ega bo'lishdi.
4. Tuproq tarkibidagi gumin kislota, ful'vokislota fraksiyalarini turli xil so'rimlarda ajratib olish uchun kerak bo'ladigan laboratoriya jihozlari va asbob uskunalaridan to'g'ri foydalanish malakasiga ega bo'lishdi

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Yuldashev G., Abdraxmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2005.
2. Yuldashev G., Abdrahmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2006.
3. Orlov D.S. Ximiya pochvi. Izd. MGU, 1985
4. Vozbutskaya A.E. Ximiya pochvi. M.: Visshaya shkola, 1968.
5. Hinrich L. Bohn, Brian L. Mcneal, George A. Soil chemistry. 2001, USA.
6. Orlov D.S., Grishina L.A. Praktikum po ximii gumusa. Uchebnoye posobiye. MGU, 1981.
7. Arinushkina ye.V. Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochv. M.: Izd. MGU, 1970.
8. Sayfuddinova V.U. Tuproq kimyosidan amaliy mashg'ulotlar. T.: Universitet, 1992.

9. Metodi agroximicheskix analizov pochv i rasteniy Sredney Azii. T.: SoyuzNIXI 1977.
10. Kamilova D.S. Tuproq chirindisi va uni o'rganish uslublari. Toshkent, 1997.
11. Agroximicheskiye metodi issledovaniya pochv. Izd- va Nauka. 1975 g.
12. Milos Valla.... pedologicre praktikum. Praze/2008

#### 4-ISH

### BEVOSITA AJRATIB OLINADIGAN 0,1 NORMALI NAOH NING 1-SO'RIMI

Bu fraksiyaga qo'ng'ir gumin (eski izoh bo'yicha ul'min) kislotasining erkin va bog'langan holdagi bir yarim valentli oksidlar bilan birikkan tuzlari o'tadi. Diametri 1mm. bo'lgan elakdan o'tkazilgan tuproq namunasidan 300-400ml.li konussimon kolbaga, gumus miqdoriga qarab, 2,5 dan 20 gr.gacha tortib olinadi. Masalan: gumus 10 foiz va oshiq bo'lsa,

>10 foiz	2.5 g
10 - 3 foiz	5 - 10 g
3 - 0.5 foiz	10 - 15 g

0,5 foizdan kam bo'lsa, 20 g namuna olinadi.

Tortilgan namunalarga o'lchov kolbasi orqali 0,1 n NaOH dan 200 ml. quyilib, yaxshilab aralashtiriladi va 20-24 soatga yoki sutkaga qoldiriladi. Vaqti-vaqti bilan kolba ichidagi aralashma chayqatib turiladi. Kolbalar og'zi tiqinlar bilan yoki oddiy polietilen qog'oz bilan maxkam berkitiladi. Chunki og'zi ochiq bo'lsa sodda va kal'siy gumatlari hosil bo'lishi mumkin. Keyingi kun kolbalarga umumiy 1/4 foiz miqdorda  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ning to'yingan eritmasidan il zarrachalarini koagulyatsiyalash va tez fil'trlanishi uchun 50 ml. quyilib, aralashtiriladi. 10-15 minut tinch holatda qoldiriladi. Fil'tratsiyadan oldin yana bir marta chayqatilib, diametri 15-17 sm, bo'lgan oddiy qog'oz fil'tr orqali fil'trlanadi, fil'trlashning boshlanishidayoq kolbadagi tuproqni fil'trga to'liq solishga harakat qilish lozim, chunki bunda fil'tr g'ovaklari tuproq zarrachalari bilan to'lib fil'trat tiniq o'ta boshlaydi. Agar fil'tratning boshi xira o'ta boshlasa, uni qaytadan fil'trlash lozim. Fil'trdagi tuproq tashlab yuboriladi. Hosil bo'lgan bir ishqoriy so'rimdan quyidagilar aniqlanadi:

1. **I.V.Tyurin usuli bilan organik uglerod ( $C_{um}$ ) miqdorini aniqlash.** Buning uchun 100 ml.li konussimon 2ta kolbaga, eritma rangining och yoki to'qligiga qarab, 10 ml.dan 50 ml.gacha so'rim olinadi. Yaxshilab kuydirilgan qum yoki pemza bo'lakchalaridan ozgina solinib, qum hammomida parlatiladi. Parlatish suv hammomida bir-ikki tomchi qolguncha davom ettiriladi. Tayyor bo'lgan

qoldiq ustiga 10 ml. xrom angidrid eritmasi quyiladi, qolgan ishlar Tyurinning gumusni aniqlash uslubi bo'yicha olib boriladi. Bunda parlatilgan kolba ustiga 10 ml, 0,4 n  $K_2CrO_7$  solinib, 20 min.  $150^0$  termostatga quyiladi va olib distirlangan suv bilan yuvilib, umumiy hajmi 40-50 ml. bo'lishi kerak, ustiga 1-2 tomchi fenilantratil indikatoridan tomizilib 0.2 n Mor tuzi bilan titrlanadi.

2. **Gumin kislota uglerodi (C) ni aniqlash.** Buning uchun 100-200 ml. li kolbaga pipetka yordamida so'rim rangiga qarab 50-100 ml olinadi. Ustiga  $N_2SO_4$  ning 1 n.li eritmasidan 10 yoki 20 ml. quyilib, eritma (eritma rangi xira bo'ladi. Kolbalar 70-80 gradusda suv hammomi ustida 30 minut qizdiriladi, gumin kislotasini to'liq cho'kmaga tushishi uchun. Temperaturani o'lchash uchun kolbalarga haroratni o'lchovchi asbob solish uchun qo'yiladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng eritma ko'k yoki oq tasmali fil'trdan o'tkaziladi. Hosil bo'lgan gumin kislotasi cho'kmasi sul'fat kislotaning 0,05 – 0,1 n kuchsiz eritmasi bilan yuviladi. SHundan so'ng voronkalaridagi qo'ng'ir cho'kma qoldig'ini qaynoq 0,1 n. NaON bilan boshqa 100 ml.li kolbaga yuvib tushiriladi. Hosil bo'lgan ishqoriy eritma 50 yoki 100 ml.li o'lchov kolbasiga o'tkaziladi. Tayyor bo'lgan so'rimdan gumin kislotasining S ni aniqlash uchun 10-50 ml.gacha pipetkada o'lchanadi. Bu ish ham 2 ta kolbada olib boriladi. Kolbalarga kuydirilgan qum yoki pemza solinib, parlatiladi va Tyurin uslubi bo'yicha davom ettiriladi.

3. **Ful'vokislota uglevodi (C) esa ishqoriy so'rim  $S_{um}$  idan gumin kislota S ni  $C_{um}-C_{2k}=C_f$  orqali topiladi.**

### **Gumusning turli fraksiyalarini ketma-ket ajratib olish.**

#### **Nordon so'rimli fraksiya**

Bu so'rimga asosan erkin va bog'langan ful'vokislotaning bir yarim valentli oksidlarining birikmalari o'tadi. Organik moddaning kislotada eruvchi fraksiyasini aniqlash uchun karbonatli tuproqlardan 10 gr. Alohida tortib olinadi va  $H_2SO_4$  kislotasining 0.1 normal eritmasidan 1:10 nisbat saqlanishi uchun 200 ml emas, balki 100 ml qo'yiladi. Bu so'rim bir kunga qo'yiladi. Ertasiga hosil bo'lgan nordon so'rim o'rtacha kattalikdagi fil'tr orqali fil'trlanadi. So'rimda faqatgina uglerod ul'min  $S_{um}$  aniqlanadi, bu ham bo'lsa ful'vokislotaning uglerodi S deb olinadi. Bunga sabab, kislota faqat ful'vokislotaning erishidir, rangi juda ham och (somon tusli) bo'ladi. Boshqa fraksiyalardagi  $C_{um}$  dan bu fraksiyadagi  $C_{um}$  ning farqi – bu so'rimda 1:5 valentli oksidlar tuzini cho'ktirish uchun oq cho'kma hosil bo'lguncha quruq sodadan solinadi. Uning ustiga esa kuydirilgan qumdan tashlanadi. Eritma suv hammomida bug'latiladi, qolgan ishlar Tyurin usuli bo'yicha davom ettiriladi.



**Natijalarni hisoblash:**

1-fraksiyadagi GK ni quyidagicha hisoblanadi:

Cgk 20 g – 200 ml X – 100 ml $X = \frac{20 \cdot 100}{200} = 10 \text{ ml}$ 10 - 50 ml X – 100 ml $X = \frac{10 \cdot 50}{50} = 10 \text{ ml}$ N – 20 g	- 200 ml ishqor - Cgk ni cho'ktirish uchun olingan eritma  - 100 - ml Cgk ni aniqlash uchun olingan so'rim miqdori - 50 ml – ma'lum bir hajmga yetkazilgan GK yuvilgan so'rim miqdori
--	---

Olingan natijalar quyidagi jadvallar asosida to'ldiriladi:

<i>Kesma №</i>	<i>Kesma chuqurligi, sm</i>	<i>Olingan tuproq namuna og'irligi, gr.</i>	<i>Parlatish olingan so'rim, ml</i>	<i>Titrlashga ketgan Mor tuzi miqdori, ml</i>	<i>S % um.</i>
----------------	-----------------------------	---	-------------------------------------	---	----------------

<i>Kesma №</i>	<i>Kesma chuqurligi, sm</i>	<i>Quyilgan NaON miqdori, ml.</i>	<i>C.g-k.ni cho'k.ol.so'rim, ml</i>	<i>O'lchov kolba 50 yoki 100 ml</i>	<i>Titrlashga ketgan Mor tuzi miqdori, ml</i>	<i>S g.k %</i>
----------------	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---	----------------

**LABORATORIYA ISHI NATIJASIDA OLINGAN NATIJALAR:**

1. Talabalar tuproq chirindisining kimyoviy tarkibi bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishdi.
2. Tuproq gumusining muhim tarkibiy qismlari bilan tanishtirildi. Bunda, turli organik kislotalarni fraksiyaga ajratish jarayonida amalga oshirish kerak bo'lgan tadbirlar ketma-ketlik qoidasiga amal qilish tavsiyalari ishlab chiqildi.

## NATIJARLAR APROBATSIIYASI:

1. Tuproq tarkibidagi gumin kislota, ful'vokislota fraksiyalarini turli xil so'rimlarda ajratib olish orqali ularni fraksiyalarga ajratish va miqdorini hisoblashga oid talabalarning hisobotlari qabul qilindi.
2. Tuproq tarkibidagi gumin kislota, ful'vokislota fraksiyalarini turli xil so'rimlarda ajratib olish uchun kerak bo'ladigan laboratoriya jihozlari va asbob uskunalari bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.

## XULOSALAR:

Talabalar ushbu laboratoriya ishini mustaqil bajarish natijasida:

1. Tuproq tarkibidagi gumin kislota, ful'vokislota fraksiyalarini turli xil so'rimlarda ajratib olish malakasiga ega bo'lishdi.
2. Tuproq tarkibidagi gumin kislota, ful'vokislota fraksiyalarini fraksiyalarga ajratish va miqdorini hisoblashga oid malakasiga ega bo'lishdi.
4. Tuproq tarkibidagi gumin kislota, ful'vokislota fraksiyalarini turli xil so'rimlarda ajratib olish uchun kerak bo'ladigan laboratoriya jihozlari va asbob uskunalaridan to'g'ri foydalanish malakasiga ega bo'lishdi.

## Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Yuldashev G., Abdraxmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2005.
2. Yuldashev G., Abdrahmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2006.
3. Orlov D.S. Ximiya pochvi. Izd. MGU, 1985
4. Vozbutskaya A.E. Ximiya pochvi. M.: Visshaya shkola, 1968.
5. Hinrich L. Bohn, Brian L. Mcneal, George A. Soil chemistry. 2001, USA.
6. Orlov D.S., Grishina L.A. Praktikum po ximii gumusa. Uchebnoye posobiye. MGU, 1981.
7. Arinushkina ye.V. Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochv. M.: Izd. MGU, 1970.
8. Sayfuddinova V.U. Tuproq kimyosidan amaliy mashg'ulotlar. T.: Universitet, 1992.
9. Metodi agroximicheskix analizov pochv i rasteniy Sredney Azii. T.: SoyuzNIXI 1977.
10. Kamilova D.S. Tuproq chirindisi va uni o'rganish uslublari. Toshkent, 1997.
11. Agroximicheskiiye metodi issledovaniya pochv. Izd- va Nauka. 1975 g.
12. Milos Valla.... pedologie praktikum. Praze/2008

## 5-ISH

### TUPROQNI KAL'SIYSIZLANTIRISH, 0.1 NORMALI NAOH NING 2 – FRAKSIYASI

Bu so'rim tuproqning mineral qismi bilan bog'langan. Bizning tuproqlarimiz karbonatli bo'lgani uchun asosan Ca bilan bog'langan gumin va ful'vokislota birikmalari ajralib chiqadi.

Tuproqdagi  $Ca^{++}$  ni esa faqatgina HCl kislotasi bilan yuvish maqsadga muvofiqdir. Karbonatli tuproqlarga  $H_2SO_4$  kislotasi bilan ishlov berilsa, gips hosil bo'lishiga olib keladi, bu esa Ca ni siqib chiqarishni ancha qiyinlashtiradi. SHuning uchun ish quyidagicha olib borilishi lozim.

Tayyorlangan tuproq namunasidan 20 gr. tortib olinib, 500 ml.li konussimon kolbaga solinadi. Uning ustiga HCL kislotasining 1 n li eritmasidan oz-ozdan tuproq ko'piklanishi to'xtaguncha quyib turiladi. Oxirgi quyilgan kislotaga ta'siri tuproqda sezilmasa, qo'shimcha ravishda shu kislotaning 0.1 n li eritmasidan 200 ml, quyilib, yaxshilab chayqatiladi va bir kunga 20-24 soatga holi qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng bu aralashma oddiy fil'tr orqali fil'trlanadi. Kolbadagi tuproqning hammasi fil'trta o'tishi shart. Fil'trdagi tuproq HCl kislotasining 0.1 normal eritmasi bilan  $Ca^{++}$  batamom yo'qolguncha yuviladi.  $Ca^{++}$  ni bor-yo'qligini tekshirish uchun sifat reaksiyasi qilib ko'riladi. Fil'tratdan o'tayotgan suyuqlik 100 ml.kimyoviy stakanga 20-25 ml. miqdorda yig'ilib, 1-foiz ammiak bilan neytrallanadi va 1-2 ml.ammoniy shavel kislotasining to'yingan eritmasidan quyiladi. Biroz qizdirib ko'rish ham mumkin. Agar oq cho'kma hosil bo'lsa, yuvish davom ettiriladi, hech qanday o'zgarish bo'lmasa, unda yuvishni to'xtatish kerak.  $Ca^{++}$  ni tekshirishning yana bir usuli Trilon "V" bilan tirtlab ko'rish ham mumkin. Fil'trdagi tuproqni  $Ca^{++}$  dan batamom yuvilgandan so'ng  $Cl^-$  dan ham yuvish kerak. CHunki xlor kislotasi oksidlanib, Ca ni aniqlashga halaqit beradi. Buning uchun  $H_2SO_4$  ning 0.1 n li eritmasidan foydalaniladi.  $Cl^-$  ni tekshirish uchun, fil'trdan o'tayotgan fil'trat so'rimdan  $AgNO_3$  tomizilib ko'riladi. CHo'kma hosil bo'lsa, yuvish davom ettiriladi, aksincha yuvish to'xtatiladi.

$Ca^{++}$  va  $Cl^-$  dan yuvilgan tuproq namligida voronkadan kolbaga yuvib tushiriladi. Bu ishni vaqtida qilmaslik tuproqni qurib qolishiga olib keladi va yuvib tushirish qiyin bo'ladi. Bu jarayon ehtiyotkorlik va diqqatni talab qilgani uchun uni quyidagicha bajargan ma'qul: Tuproq yuvib tushirilishi lozim bo'lgan kolbaga kengroq voronka o'rnatiladi. Katta bo'lmagan yuvgichga NaOH ning 0,1 normal eritmasidan aniq 200 ml.o'lchab olinadi va shu eritma bilan voronkadagi tuproq asta sekinlik bilan yuvib tushiriladi. Bunda tuproq zarrachalarini hamma tomonga sachratmasdan yuvish kerak. Agar yuvishda ishqor ortib qolsa, fil'trda qolgan gumus moddalarini yuvishga ishlatiladi. YUvgichdagi ishqor tuproqning

hammasini yuvib tushirishga yetmasa, unda yana 50 yoki 100 ml ishqordan solib, yuvish oxiriga yetkaziladi. Lekin iloji boricha faqatgina 200 ml. ishlatish maqsadga muvofiq bo'lar edi.

Fil'trdagi tuproq kolbalarga yuvib tushirilgandan so'ng og'zi berkitilib, bir kunga qoldiriladi. Kun davomida kolbalardagi aralashma bir necha marta aralashiriladi. Keyingi kun kolbaga il zarralari yaxshi koagulyatsiya bo'lishi va tuproq tez fil'trlanishi uchun  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ning to'yingan eritmasidan 50 ml. quyiladi. So'ngra bu aralashma yaxshilab chayqatilib, 10-15 minut tinch holatda qoldiriladi. SHundan so'ng yana bir marta chayqatilib, oddiy fil'tr orqali fil'trlanadi. Kolbada va voronkadagi tuproq qoldiqlari  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ning kuchsiz (1-2 foiz) eritmasi bilan to fil'trdan rangsiz suyuqlik o'tguncha yuviladi. Hosil bo'lgan ishqoriy so'rimni ma'lum bir hajmga yetkazib (400-500), yaxshilab aralashiriladi. Bu so'rimda quyidagi ishlar bajariladi.

a)  $C_{um}$  – Tyurin usuli bilan

b)  $C_{gk}$  - Tyurin usuli bilan

v)  $C_{fk} - S_{um} - C_{gk}$  orasidagi farq orqali

*Izoh: Bu ishlar to'liq batafsil yuqorida keltirilgan.*

Olingan natijalar quyidagi jadvallar asosida to'ldiriladi:

<i>Kesma №</i>	<i>Kesma chuqurligi, sm</i>	<i>Olingan tuproq namuna og'irlig, gr.</i>	<i>Parlatish olingan so'rim, ml</i>	<i>Titrlashga ketgan Mor tuzi miqdori, ml</i>	<i>S % um.</i>
----------------	-----------------------------	--	-------------------------------------	---	----------------

<i>Kesma №</i>	<i>Kesma chuqurligi, sm</i>	<i>Quyilgan NaON miqdori, ml.</i>	<i>C.g-k.ni cho'k.ol.so'rim, ml</i>	<i>O'lchov kolba 50 yoki 100 ml</i>	<i>Titrlashga ketgan Mor tuzi miqdori, ml</i>	<i>S g.k %</i>
----------------	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---	----------------

#### LABORATORIYA ISHI NATIJASIDA OLINGAN NATIJALAR:

1. Talabalar tuproq tarkibidagi kalsiy bilan bog'langan organik moddalar bo'yicha nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishdi. Tuproqdagi korbanatlar haqida amaliy ko'nikmaga ega bo'lishdi.

2. Tuproqning qattiq qismi bilan tanishtirildi. Bunda, bizning tuproqlarimiz karbonatli bo'lgani uchun asosan Ca bilan bog'langan gumin va ful'vokislota

birikmalari ajralib chiqish jarayonida amalga oshirish kerak bo'lgan tadbirlar ketma-ketlik qoidasiga amal qilish tavsiyalari ishlab chiqildi.

#### NATIJALAR APROBATSIIYASI:

1. Tuproq tarkibidagi kalsiy bilan bog'langan organik moddalar tahlillar natijasi bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.
2. Tuproqdagi  $Ca^{++}$  ni esa faqatgina HCl kislotasi bilan yuvish bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.
3. Tuproqdagi Ca bilan bog'langan gumin va ful'vokislota birikmalari ajratib chiqarish uchun kerak bo'ladigan laboratoriya jihozlari va asbob uskunalari bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.

#### XULOSALAR:

Talabalar ushbu laboratoriya ishini mustaqil bajarish natijasida:

1. Tuproq qattiq qismi va undagi Ca ni HCl bilan yuvish malakasiga ega bo'lishdi.
2. Tuproqdagi Ca bilan bog'langan gumin va ful'vokislota birikmalari ajratib chiqarish malakasiga ega bo'lishdi.
4. Tuproqdagi Ca bilan bog'langan gumin va ful'vokislota birikmalari ajratib chiqarish uchun kerak bo'ladigan laboratoriya jihozlari va asbob uskunalaridan to'g'ri foydalanish malakasiga ega bo'lishdi

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Yuldashev G., Abdraxmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2005.
2. Yuldashev G., Abdrahmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2006.
3. Orlov D.S. Ximiya pochvi. Izd. MGU, 1985.
4. Vozbutskaya A.E. Ximiya pochvi. M.: Visshaya shkola, 1968.
5. Hinrich L. Bohn, Brian L. Mcneal, George A. Soil chemistry. 2001, USA.
6. Orlov D.S., Grishina L.A. Praktikum po ximii gumusa. Uchebnoye posobiye. MGU, 1981.
7. Arinushkina ye.V. Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochv. M.: Izd. MGU, 1970.
8. Sayfuddinova V.U. Tuproq kimyosidan amaliy mashg'ulotlar. T.: Universitet, 1992.
9. Metodi agroximicheskix analizov pochv i rasteniy Sredney Azii. T.: SoyuzNIXI 1977.
10. Kamilova D.S. Tuproq chirindisi va uni o'rganish uslublari. Toshkent, 1997.
11. Agroximicheskiiye metodi issledovaniya pochv. Izd- va Nauka. 1975 g.

## 6-ISH

### 0,02 N LI NAOH NING SUV HAMMOMIDA QIZDIRIB HOSIL QILINADIGAN 3 – FRAKSIYASI

Bu so'rimga asosan loy fraksiyasi va bir valentli oksidlarning gumus kislotasi bilan mustahkam bog'langan tuzlari ajralib chiqadi.

2 – so'rimdan qolgan nam holatdagi tuproq 0,02 n NaON ning eritmasi bilan kolbaga fil'trdan yuvib tushiriladi. Agar ishqorni 70-80° gacha isitib olinsa, tuproqni yuvib tushirish osonlashadi. Bunda ham ishqoriy 200 ml o'lchab yuvgichga solinadi.

Kolbalar ichidagi suyuqlik bug'lanib ketmasligi uchun og'zi soat oynasi bilan yopilib, qaynab turgan suv hammomida 6 soat davomida ushlab turiladi. So'rimni fil'trlash ertasiga Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ning to'yingan eritmasidan 50 ml quyilgandan so'ng bajariladi. Qolgan ishlar oldingi kabi bajariladi. Umumiy C.ni aniqlash va C<sub>gk</sub> ni aniqlash.

Bu so'rimda ham albatta S<sub>um</sub>, C<sub>gk</sub> va ular orasidagi farq orqali C<sub>fk</sub> topiladi.

*Izoh: Bu ishlar to'liq batafsil yuqorida keltirilgan.*

Olingan natijar quyidagi jadvallar asosida to'ldiriladi:

<i>Kesma №</i>	<i>Kesma chuqurligi, sm</i>	<i>Olingan tuproq namuna og'irlig, gr.</i>	<i>Parlatish olingan so'rim, ml</i>	<i>Titrlashga ketgan Mor tuzi miqdori, ml</i>	<i>S % um.</i>
----------------	-----------------------------	--	-------------------------------------	---	----------------

<i>Kesma №</i>	<i>Kesma chuqurligi, sm</i>	<i>Quyilgan NaON miqdori, ml.</i>	<i>S.g-k.ni cho'k.ol.so'rim, ml</i>	<i>O'lchov kolba 50 yoki 100 ml</i>	<i>Titrlashga ketgan Mor tuzi miqdori, ml</i>	<i>S g.k %</i>
----------------	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---	----------------

## GUMUS KISLOTALARNING FRAKSION TARKIBI

### Gumin kislotalar

1-fraksiya, bevosita NaOH so'rimida erimaydigan erkin va harakatchan R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> lar bilan bog'langan GK.

2-fraksiya, kalsiysizlantirilgandan keyin 0,1 n. NaOH da eriydigan GK bo'lib, asosan Sa bilan bog'langan.

3-fraksiya, 0,02 n. NaOH da isitilgandan keyin erigan GK lar bo'lib, bular turg'un P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> lar va gilli minerallar bilan bog'langan.

## Ful'vokislotalar

1<sup>a</sup>-fraksiya, 0,1 n. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> da eriydigan, erkin va R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> lar bilan bog'langan FK.

1-fraksiya, 0,1 n. NaOH so'rimida eriydigan, tuproqdagi GK larning 1 fraksiyalari bilan bog'langan FK.

2-fraksiya, 0,1 n. NaOHda kalsiysizlantirilgandan keyin eriydigan, GK larni 2 fraksiyasi bilan bog'langan FK.

3-fraksiya, isitilganda, 0,02 n. NaOH da eriydigan GK larni 3-fraksiya bilan bog'langan FK.

GK-larni FK-larga nisbati tuproqlarning tipiga, tipchasi, ayirmasiga va qator xususiyatlariga qarab o'zgaradi va bu o'zgarish tuproqni ma'lum darajada xarakterlaydi.

Masalan, podzol va chimli podzol tuproqlarda  $C_{gk}:C_{fk} < 1$  va ko'pincha bu nisbat 0,3-0,6 ni tashkil qiladi. Demak bu tuproqlarda GK lar ham hosil bo'ladi yoki yetarli hosil bo'lsa ham mineralizatsiyaga uchraydi.

O'rmonlarning sur-qo'ng'ir tuproqlarida, qora tuproqlarda GK lar nisbatan ko'p hosil bo'ladi va natijada  $C_{gk}:C_{fk}$  bu tuproqlarda 2-2,5 tenglashadi.

Qora tuproqlardan keyin janubga qarab FK lar miqdori ortib boradi. Ortiqcha namlik, sho'rlik, karbonatlilik tuproqlardagi gumusni guruhli va fraksiyali tarkibiga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, qo'shimcha namlanish ba'zan GK ni to'planishiga olib keladi. Bunga misol qilib o'tloqi tuproqlarni keltirish mumkin.

Karbonatli tuproqlarda, karbonatli jinslar ustida hosil bo'lgan tuproqlarda ham GK nisbatan mo'l bo'ladi. SHunday hodisa qattiq sizot suvlar ta'sirida hosil bo'lgan tuproqlarda ham kuzatiladi.

Tuproqlarning fraksiyali tarkibi ham shunga o'xshash qonuniyatlarga bo'ysunadi. Masalan, nordon tuproqli ellyuvial landshaftlarda erkin yoki R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> larning harakatchan qismi bilan bog'langan gumus modda-miqdorlari nisbatan ko'p bo'ladi. Bu tuproqlarda gumat kal'siy hosil bo'lmaydi. Sabab Ca konsentratsiyasining kichikligi va tuproq eritmasining pH ni nordonligidadir.

Tipik qora tuproqlarda, ya'ni to'yinganlik darajasi 100% ga yaqin bo'lgan tuproqlarda birinchi fraksiya yo'q yoki juda kam.

Karbonatli tuproqlarda ayniqsa CaCO<sub>3</sub> mavjud bo'lgan tuproqlarda doimo Sa<sup>++</sup> ioni mavjud bo'ladi, ya'ni karbonatlar tuproqni Ca<sup>++</sup> ioniga boyitib turadi. Bu esa gumus kislotalariga ta'sir qiladi. Shunday tuproqlar qatoriga qora, bo'z tuproqlarni kiritish mumkin. Bu tuproqlarda kal'siyli gumat miqdori ko'p bo'ladi.

Qora tuproqdan janubga tomon tuproqlarning karbonatliligi ortib boradi. SHuning uchun ham ulardagi erkin shakldagi gumus kislotalari deyarli yo'q. Erkin gumus kislotalari janubda subtropik zonaning nordon tuproqlarida uchraydi.

Tuproqdagi gumusning guruhli va fraksiyali tarkibiga tuproqqa beriladigan o'g'it, melioratsiya, agrotexnika va boshqa tadbirlar ham ta'sir qiladi.

1-jadval

**Sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlarda gumusning guruhli va fraksiyali tarkibining o'zgarishi (Ziyamuxammedov, Rijov, 1975)**

Tajriba varianti	Guruhli tarkibi				Fraksiyali tarkibi							
	Or g. C, %	GK	FK	Cgk	Gumin kislotalari			Ful'vo kislotalari				
				Cfk	1	2	3	1 <sup>a</sup>	1	2	3	4
Doim g'o'za ekilib o'g'it berilmagan (nazorat)	0,5 0	26,4 0,132	40,6 0,203	0,65	1,8 0,009	11,4 0,057	13,2 0,066	1,8 0,009	7,6 0,038	12,8 0,064	10,4 0,052	8,0 0,040
Mineral o'g'itlar berilganda.	0,5 6	23,4 0,136	52,5 0,290	0,44	1,6 0,009	10,1 0,059	11,7 0,68	1,4 0,08	6,0 0,034	29,0 0,160	8,6 0,046	7,5 0,042
Organik o'g'itlar berilganda (go'ng)	1,0 2	30,3 0,309	37,2 0,380	0,81	2,4 0,024	15,0 0,153	12,9 0,132	1,2 0,012	6,2 0,064	18,3 0,187	6,9 0,070	4,6 0,047
Almashlab ekish joriy etilgan da, bedadan keyin 3 yil g'o'za	0,6 4	26,3 0,169	36,2 0,231	0,72	1,7 0,011	13,3 0,079	12,3 0,079	1,4 0,009	7,4 0,047	11,8 0,076	8,9 0,057	6,7 0,043

x) Organik uglerodga nisbatan foizlarda

xx) Uglerod miqdori

Jadval ma'lumotlariga ko'ra, tipik bo'z tuproqlarda uzoq vaqt g'o'zani o'g'itsiz va o'g'it hamda almashlab ekish asosida o'stirilgandagi tuproqdagi gumusning guruhli va fraksiyali tarkibi o'zgaradi. Bu o'zgarishda organik o'g'itli va almashlab ekish joriy etilgan variantlarda ijobiylik kuzatiladi, ya'ni GK miqdori, FK ga nisbatan ko'proq oshgan. SHu tariqa gumus sifati yaxshilangan.

Gumus guruhli tarkibining o'zgarishi o'z navbatida uning fraksiyali tarkibini o'zgarishidan kelib chiqqan. Bu natijalarga ko'ra almashlab ekish joriy etilgan. Organik o'g'it solingan variantlarning tuproqlari boshqa variantlarga nisbatan ustun turadi.

Bo'z tuproqlarni aksincha nordon chimli podzol tuproqlarga uzoq muddat mineral o'g'it solinishi natijasida gumusning fil'tvatliligi ortishi kuzatilgan. Bunda asosiy 1<sup>a</sup> va 1 fraksiyalar miqdori ortadi.



Tuproqlarni ohaklash bu jarayonni to'xtatadi va gumatlarni, ayniqsa Sa gumat miqdorini oshiradi. Nordon tuproqlarni gumuslilik darajasini oshirish uchun ularni organik va mineral o'g'itlar bilan o'g'itlash maqsadga muvofiq. Tuproqlarda gumusni guruhli tarkibi kesma chuqurligiga qarab o'zgaradi. Bunda eng avvalo GK larni miqdori kamayishi kuzatiladi.

Cgk:Cfk q 0,1-0,3 gacha va hatto undan pastga tushadi. Ba'zi hollarda Cgk chuqur qatlamlarda bo'lmaydi. Albatta bundan ko'milgan tuproqlar istisno. Ulardagi Cgk:Cfk nisbati ularning genezisi va hozirgi holatidagi oksidlanish va qaytarilish jarayoni, sizot suvlari ta'siri va boshqalarga bog'liq bo'ladi.

Qo'riq yerlarni o'zlashtirish hisobiga dastlabki yillari gumus miqdori kamayadi va ularning sifati o'zgaradi. Keyinchalik kamayish to'xtadi, ya'ni gumus miqdori stabillashadi. Xullas gumusning hosil bo'lishi va o'zgarishi uchun umumiy qoidalar, qonuniyatlar talab etiladi.

1. Gumifikatsiya jarayoni tuproq biotermodinamik sharoitiga chidamli bo'lgan organik moddalar va ularning organo-mineral birikmalari asosida sodir bo'ladi. Bu qoida gumin kislotalarini bir tipliligini tushuntiradi.

2. Gumifikatsiya chuqurligi, o'simliklar qoldig'ini gumin moddalarga aylanishi, Cgk:Cfk nisbatlari ko'rsatkichi gumifikatsiya tezligiga bog'liq.

Bu jarayon, ya'ni gumifikatsiya tezligi o'z navbatida qator tuproq va o'simlik qoldig'i xususiyatlariga, ya'ni rN, gumus miqdori, granulometrik tarkibi, namligi, mikroorganizmlar miqdori, faolligi, o'simlik qoldig'ining molekulyar massasini katta va kichikligi, transformatsiyaga beriluvchanligi va tuzilishiga, protein, lignin, polisaxarid miqdorlariga bog'liq.

3. Avtomorf tuproqlarda gumus tipi, gumifikatsiya chuqurligi. Cgk:Cfk nisbati bilan aniqlanishi mumkin. Ayni vaqtda bu nisbat biologik faol davr (BFD) bilan yaxshi korrelyatsiya beradi. Demak, gumifikatsiya jarayonini BFD orqali bilish mumkin.

4. Biologik faol davri o'zaro yaqin yoki baravar tuproqlarda gumufikaya jadalligini (intensivligini) tuproqning kimyoviy va minerologik tarkibi belgilaydi.

Estoniyaning rendzinli tuproqlarida, ya'ni karbonatlar ustida hosil bo'lgan tuproqlarida gumatli gumus hosil bo'ladi. Aslida Estoniya hududidagi tuproqlar gumusi gumatli-ful'vatli tarkibli bo'lishi kerak.

5. Tuproq gumusining fraksiyali tarkibi, tuproq kislotaliligi yoki ishqorligining funksiyasi.

Tuzlar tarkibidagi natriy, kal'siy miqdori tuproqni granulometrik, minerologik tarkibi, il fraksiyasi va boshqalar ham gumusning fraksiyali tarkibiga ta'sir ko'rsatadi.

## LABORATORIYA ISHI NATIJASIDA OLINGAN NATIJALAR:

1. Talabalar bu so'rimga asosan loy fraksiyasi va bir valentli oksidlarning gumus kislotasi bilan mustahkam bog'langan tuzlari ajratib olishning nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishdi.
2. Bir valentli oksidlarning gumus kislotasi bilan mustahkam bog'langan tuzlari ajratib olishning ishlari grafigi bilan tanishtirildi. Bunda, tajriba jarayonida amalga oshirish kerak bo'lgan tadbirlar ketma-ketlik qoidasiga amal qilish tavsiyalari ishlab chiqildi.

## NATIJALAR APROBATSIIYASI:

1. 0,02 n li NaOH ning suv hammomida qizdirib hosil qilinadigan 3 – fraksiyasi

tahlillar natijasi bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.

1. Bir valentli oksidlarning gumus kislotasi bilan mustahkam bog'langan tuzlari ajratib olish bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.

2. Bir valentli oksidlarning gumus kislotasi bilan mustahkam bog'langan tuzlari ajratib olish uchun kerak bo'ladigan laboratoriya jihozlari va asbob uskunalarini bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.

## XULOSALAR:

Talabalar ushbu laboratoriya ishini mustaqil bajarish natijasida:

1. Talabalar mustaqil 0,02 n li NaOH eritmasini tayyorlash malakasiga ega bo'lishdi.
2. 0,02 n li NaOH ning suv hammomida qizdirib hosil qilinadigan 3 – fraksiyasi tahlillar natijasini analiz qilish malakasiga ega bo'lishdi.
3. Bir valentli oksidlarning gumus kislotasi bilan mustahkam bog'langan tuzlari ajratib olish uchun kerak bo'ladigan laboratoriya jihozlari va asbob uskunalaridan to'g'ri foydalanish malakasiga ega bo'lishdi.

## Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Yuldashev G., Abdraxmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2005.
2. Yuldashev G., Abdraxmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2006.
3. Orlov D.S. Ximiya pochvi. Izd. MGU, 1985.
4. Vozbutskaya A.E. Ximiya pochvi. M.: Visshaya shkola, 1968.
5. Hinrich L. Bohn, Brian L. Mcneal, George A. Soil chemistry. 2001, USA.
6. Orlov D.S., Grishina L.A. Praktikum po ximii gumusa. Uchebnoye posobiye. MGU, 1981.

7. Arinushkina ye.V. Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochv. M.: Izd. MGU, 1970.
8. Sayfuddinova V.U. Tuproq kimyosidan amaliy mashg'ulotlar. T.: Universitet, 1992.
9. Metodi agroximicheskix analizov pochv i rasteniy Sredney Azii. T.: SoyuzNIXI 1977.
10. Kamilova D.S. Tuproq chirindisi va uni o'rganish uslublari. Toshkent, 1997.
11. Agroximicheskiye metodi issledovaniya pochv. Izd- va Nauka. 1975 g.

## **7- ISH**

### **TUPROQLARNING GUMUSLI HOLATINI ANIQLASH**

Tuproqning gumusli holati deganda organik moddalarning morfologik belgilari, umumiy zahirasi, xossalari va uning hosil bo'lishi, o'zgarishi hamda tuproq profili bo'ylab harakati (migratsiyasi) kabi jarayonlarning yig'indisi tushuniladi. Tuproqning gumusli holatini belgilovchi asosiy ko'rsatkichlar sistemasi L.A.Grishina va D.S.Orlov (1977) tomonidan tavsiya etilgan. Bu sistemada tuproqning gumusli holatini ko'rsatuvchi qator belgilar jumladan, organik moddalar miqdori va zahirasi, uning tuproq qatlami bo'ylab tarqalishi, azot bilan boyiganligi, gumus hosil qilish darajasi, gumus kislotalarining tiplari va ularning alohida belgilari e'tiborga olingan.

Turli tuproqlarda gumusli holat bir xil emas, masalan, tundra tuproqlari organik moddalarning kam gumusga aylanishi, gumus zahirasi o'rtacha bo'lishi va profil bo'ylab keskin kamayib borishi, gumusning gumat-ful'vat tipda bo'lishi va azotni kam saqlashi kabi xususiyatlar bilan xarakterlanadi. Podzol tuproqlarning gumusli holati o'ziga xos bo'lib, bunda qalin o'rmon to'shamasining bo'lishi, gumus miqdori va zahirasi juda kamligi, organik moddalarning o'rtacha darajada gumus hosil bo'lganligi va azot bilan o'rtacha boyiganligi, gumusning ful'vat va gumat-ful'vat tipdaligi, erkin gumus kislotalarning ko'pligi, kal'siy bilan birikkan mexanik fraksiyalarning kam bo'lishi kabi ko'rsatkichlar xarakterli. Madaniylashgan podzol va chimli podzol tuproqlarning haydalma qatlamida gumus miqdori va zahirasi ko'payadi, azot bilan boyishi ancha oshadi, gumus tuproq profili bo'ylab asta-sekin o'zgarib boradi, gumus tarkibida gumin kislotalari ko'payib, ful'vat-gumatli tipga o'tadi.

Haydalma qora tuproqlarning gumusli holati organik moddalarning ko'pligi va gumus zahirasi yuqori bo'lishi va profil bo'ylab asta-sekin kamayib borishi, azot bilan o'rtacha boyiganligi, gumus hosil qilish darajasining juda yuqori ekanligi, ful'vat-gumatli va gumat tipdagi gumusi, erkin gumin kislotalarning

kamligi va kal'siy bilan birikkan qismining ko'pligi bilan xarakterlanib, tuproq "nafas olish" darajasining yuqori ekanligi muhim ko'rsatkichlardan hisoblanadi. Gumus gorizontining qalinligi qora tuproqlarda 1-1,5 metrdan kam emas, Ukraina va Kuban qora tuproqlarida 2 m dan oshadi. Qora tuproqlardan Janub va SHimol tomonga qarab gumus miqdori kamayib boradi.

Bo'z tuproqlarda gumus miqdori juda kam, profil' bo'ylab keskin kamayib boradi, gumusli qatlam qalinligi 30-40 sm atrofida bo'ladi. Bu zonadagi tuproqlar tarkibidagi organik moddalari yuqori gumus hosil qilishi, azot bilan juda boyiganligi va ful'vat-gumatli tarkibidagi gumusi bilan xarakterlanadi.

Tuproq gumusli holatining asosiy ko'rsatkichi, uning yuqori gorizontlaridagi organik moddalar miqdori ko'p bo'lganidan, ko'pincha tuproq unumdorligi ana shu belgisi asosida baholanadi. Gumus miqdoriga (tuproqdagi organik moddalarning umumiy miqdori, foiz hisobida) ko'ra barcha tuproqlar shartli ravishda quyidagi gruppalariga bo'linadi:

Juda yuqori - >10

Yuqori - 6-10

O'rtacha - 4-6

Kam gumusli -2-4

Juda kam - < 2

Gumusning umumiy zapasi bo'yicha (20 sm--100 sm t/ga):

yuqori - 150-200--- 400-600

kam - 50-100---100-200

juda kam - < 50 < 100

Hozirgi vaqtda qator tuproq tiplari uchun bu gradatsiyadan farq qiladigan klassifikatsiyalar ishlab chiqilgan. Masalan, O'zbekiston sug'oriladigan tuproqlari gumus miqdoriga ko'ra shartli ravishda quyidagi gruppalariga bo'linadi (foiz hisobida): juda kam- 0,00-0,40; kam- 0,41-0,80; o'rtacha- 0,81-1,20; yetarli- 1,21-1,60; yuqori- 1,61-2,00; juda yuqori- >2,00. Ammo barcha gradatsiyalarda 15 (ilgari 12) va 30 foiz chegarasi o'zgarimas standart hisoblanadi. Tuproqlarning gumusli holati qator agronomik tadbirlarni olib borishda muhim ahamiyatga ega.

Turli tuproqlar profili bo'ylab organik moddalar miqdorining taqsimlanishi bir xil emas. Tabiatda bimodal taqsimlanish – ikkita gumus qatlamli, masalan podzollarda illyuvial– temirli-gumusli; polimodalli taqsimlanish, masalan kullivulkan tuproqlarda va ba'zan boshqalarda uchraydi. Turli tuproqlarning yuqori gorizontlarida gumus miqdori katta chegarada – 0,5-1 dan 10-12 foiz va undan ham ko'proqqa o'zgaradi.

Organik moddalar tuproqning xarakterli xususiyatlarini shakllanishi, hamda moddalarning turli xildagi transformatsiya (o'zgarishi) si, ko'chirilishi va o'simliklar oziqlanishida muhim ahamiyatga ega. SHuni ta'kidlash kerakki, barcha

turdagi organik moddalar, ya'ni hali chirimagan organik qoldiqlar, detrit (turli darajada chirigan organik qoldiqlar, hali chirimagan organik qoldiqlarning gumusga aylanishidagi oraliq gruppalar), gumusli moddalarning ayrim gruppalari tuproq paydo bo'lishida, unumdorligida va o'simliklar oziqlanishida muhim, ammo turli-tuman ahamiyatga ega (1-jadval).

SHuni ta'kidlash kerakki, tuproq unumdorligi ma'lum jarayonlarda yuzaga keladi. Tuproq unumdorligining qayta tiklanish negizini organik moddalar biogeokimyoviy aylanishi va uni vujudga keltiradigan ayrim jarayonlar va mexanizmlar tashkil etadi. U nafaqat organik moddalar miqdori va sifatiga, bundan tashqari yana turli guruhdagi organik moddalar ishtirokida sodir bo'ladigan, tuproqdagi moddalarning o'zgarish jarayonlarining jadalligiga ham chamcharbas bog'liqdir.

A. Organik moddalarning tuproq paydo bo'lishi, uning morfologik belgilari, moddiy tarkibi va xossalari shakllanishidagi funksiyalari.

1. Tuproqqa xos organik profilning shakllanishi.
2. Chirindi va loyli-chirindili birikmalar ishtirokida agregatlar hosil bo'lishi. Gumusning minerallar bilan o'zaro ta'sirlashuvi va mikrobiologik va termodinamik jixatdan chidamli strukturaning vujudga kelishi.
3. Qovushmasining shakllanishi va gumusli moddalarning tuproqning suv-fizik xossalari ta'siri.
4. Beqaror harakatchan birikmalar shakllanishi va tuproq mineral komponentlarining biogeokimyoviy aylanmaga jalb etilishi.
5. Tuproqning sorbsiya, kislotali-asosli va buferlik xossalari shakllanishi.

B. Organik moddalarning o'simliklar oziqlanishida bevosita ishtirok etishidagi funksiyalari.

6. O'simliklar uchun mineral oziqa elementlari (N, P, K, Ca. mikroelementlar) ning manbasi.
7. Geterotrof organizmlar uchun organik oziqlanish manbasi va tuproqning biologik va biokimyoviy aktivligiga ta'siri.
8. yer usti havosidagi  $SO_2$  ning manbasi va fotosintez mahsuldorligiga ta'siri.
9. O'simliklar o'sishi va rivojlanishi, oziqa moddalarning o'zlashtirilishiga ta'sir etuvchi va h.z. (tabiiy o'stiruvchi moddalar, fermentlar, vitaminlar va boshqalar) tuproqdagi biologik aktiv moddalar manbasi.

V. Organik moddalarning sanitar-himoyalash funksiyalari.

10. Pestitsidlar mikrobiologik aynishi (degradatsiyalanishi)ni tezlashtirishi, pestitsidlarning parchalanish tezligiga katalitik ta'sir etishi.
11. Ifloslantiruvchi moddalarning tuproqda mustahkam o'rnashib qolishi (yutilishi, kompleks moddalar hosil qilishi va h.z), o'simliklarga zaharli moddalarning o'tishini pasaytirishi.

## 12. Zaharli moddalarning ko'chish qobiliyatini kuchaytirish.

Albatta, organik moddalarning barcha funksiyalari bu bilan chegaralanmaydi, modomiki ularning ko'pchiligi hali yetarli o'rganilmagan. Bundan tashqari, turli guruhdagi organik moddalar ayrim funksiyalarining bajarilishi har xil tuproqlar va madaniylashish darajasi bir xil bo'lmagan tuproqlarda turlichadir.

Tuproqdagi organik moddalar tuproqda kechadigan turli jarayonlarda, unumdorligida va o'simliklarning oziqlanishida xilma-xil rol o'ynaydi. Gumus tarkibida o'simliklar uchun zarur deyarli barcha elementlar uglerod, kislorod, azot, fosfor, kal'siy, magniy, oltingugurt, temir singarilar borligi ma'lum. O'simlik va jonivorlarning nobud bo'lgan qoldiqlarining parchalanish jarayonlarida ulardagi oziq moddalar asta-sekin ajralib chiqadi va shuning uchun ham ular yuvilib ketmay, tuproq qatlamlarida mustahkam ushlanib turiladi.

Gumus tuproqning issiqlik va suv-fizik xossalariga ijobiy ta'sir etadi. CHirindi tuproqning mineral zarrachalarini bir-biriga mustahkam biriktirib, uni donador strukturali xolatga keltiradi. Strukturali tuproqlar suvni yaxshi o'tkazib, kam bug'lantiradi, unda havo yetarli va temperatura rejimi ham qulay bo'ladi.

V.A.Kovda tuproqdagi organik moddalar va unda to'planadigan energiyaning tuproqda kechadigan jarayonlarda hamda biosferaning barqarorligidagi rolini ta'kidlaydi. V.A.Kovda tuproqning gumusli qatlamini planetaning alohida energetik qobig'i - *gumosfera* deb hisoblaydi. Uning ko'rsatishicha, tuproqda to'planadigan o'simlik qoldiqlarining 1 g quruq moddasida taxminan 17-21 kJ miqdorida energiya to'plangan bo'ladi.

S.A.Aliyev ma'lumoticha, 1 g gumin kislotasida 18-22 kJ, 1 g ful'vokislotada 19 kJ., 1 g lipidlarda taxminan 35,5 kJ energiya to'planadi.

Organik moddalari 4-6 foiz va gumus zahirasi o'rtacha (200-400 t/ga) bo'lgan tuproqlarning 1 gektarida 20-30 t antratsitdagiga teng keladigan energiya saqlanadi. Bulgoriyalik olimlar hisobicha, bu mamlakatdagi tabiiy energetik resurslarning deyarli barchasi gumosferada to'plangan. Tuproqning organik moddalaridagi energiya mikroorganizmlar va har xil jonivorlarning faoliyatida, tuproqda kechadigan turli jarayonlar va umuman tuproq unumdorligini saqlab turish uchun sarflanadi. I.V.Kuznetsov ma'lumoticha chimli-podzol tuproqlarda gumus miqdorini 2,5-3 dan 5-6 foizgacha ko'paytirish natijasida haydalma qatlamdagi suvga chidamli struktura 50 foiz oshadi, umumiy g'ovakligi dastlabkisiga nisbatan 55-60 foiz, eng kam nam sig'imi 43-44 foizga ortadi.

Gumus miqdori ko'p bo'lgan tuproqlar tez yetiladi, mexanik haydashda kam kuch va energiya sarflanadi, tuproq zichligi kamayadi. Tuproqning fizik-kimyoviy xossalari (singdirish sig'imi, buferligi) organik moddalar miqdoriga bevosita bog'liq holda o'zgaradi. Gumus birinchi galda azot manbai bo'lib, o'simlik o'zi

uchun zarur azotning 50 foizini tuproq zahirasidan oladi. Tuproqdagi organik moddalar mineral o'g'itlarning samaradorligini oshiradi.

Organik moddalar muhim ekologik ahamiyatga ham ega bo'lib, kimyoviy o'g'itlar qo'llanilganda hosil bo'ladigan ko'pgina salbiy oqibatlarni kamaytiradi, ularning oshiqcha qismini ushlab qoladi va yuvilishdan saqlaydi, zararli birikmalarni neytrallaydi. Tuproqning biologik aktivligi undagi organik moddalar bilan bevosita bog'liq. Gumusi ko'p bo'lgan tuproqlarda mikroorganizmlar va umurtqasiz jonivorlarning turlari nihoyatda xilma-xil.

Tuproqning fermentativ aktivligi ham yuqori. Organik moddalar tuproq yuzasi havosi tarkibidagi karbonat angidridi miqdorini oshiradi. Bu o'z navbatida fotosintez jarayonini kuchaytiradi. Yuqori biologik aktiv tuproqlarda, odatda, ekinlardan yuqori hosil olish uchun qulay sharoit mavjud bo'ladi.

Shuni ta'kidlash lozimki, keyingi o'n yillar davomida qishloq xo'jaligida ekstensiv dehqonchilik olib borilishi natijasida tuproqdagi gumus miqdori keskin kamayib ketdi. Bu o'z navbatida tuproqning biologik aktivligini kamaytirib, unumdorligini pasayishiga olib kelmoqda.

#### LABORATORIYA ISHI NATIJASIDA OLINGAN NATIJALAR:

1. Tuproq gumusining umumiy zahirasi, xossalari va uning hosil bo'lishi, o'zgarishi hamda tuproq profili bo'ylab harakati haqida nazariy va amaliy bilimga ega bo'lishdi. Namuna olishga oid amaliy ko'nikmaga ega bo'lishdi.
2. Tuproq gumusli holatining asosiy ko'rsatkichi grafigi bilan tanishtirildi. Bunda, tuproq gumusini aniqlash bo'yicha namuna olish jarayonida amalga oshirish kerak bo'lgan tadbirlar ketma-ketlik qoidasiga amal qilish tavsiyalari ishlab chiqildi.

#### NATIJALAR APROBATSIIYASI:

1. Tuproqning organik qismi va undagi gumus moddalarining tahlillar natijasi bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.
2. Organik moddalarning tuproq paydo bo'lishi, uning morfologik belgilari, moddiy tarkibi va xossalarining shakllanishidagi funksiyalari bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.
3. Tuproqdan tuproq gumusini aniqlash bo'yicha namuna olish jarayonida kerak bo'ladigan laboratoriya jihozlari va asbob uskunalari bo'yicha talabalarning hisobotlari qabul qilindi.

#### XULOSALAR:

Talabalar ushbu laboratoriya ishini mustaqil bajarish natijasida:

1. Tuproqning gumusli holati haqida malakasiga ega bo'lishdi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI:

1. Yuldashev G., Abdaxmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2005.
2. Yuldashev G., Abdrahmanov T. Tuproq kimyosi. Toshkent, 2006.
3. Orlov D.S. Ximiya pochvi. Izd. MGU, 1985.
4. Vozbutskaya A.E. Ximiya pochvi. M.: Visshaya shkola, 1968.
5. Hinrich L. Bohn, Brian L. Mcneal, George A. Soil chemistry. 2001, USA.
6. Orlov D.S., Grishina L.A. Praktikum po ximii gumusa. Uchebnoye posobiye. MGU, 1981.
7. Arinushkina ye.V. Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochv. M.: Izd. MGU, 1970.
8. Sayfuddinova V.U. Tuproq kimyosidan amaliy mashg'ulotlar. T.: Universitet, 1992.
9. Metodi agroximicheskix analizov pochv i rasteniy Sredney Azii. T.: SoyuzNIXI 1977.
10. Kamilova D.S. Tuproq chirindisi va uni o'rganish uslublari. Toshkent, 1997.
11. Agroximicheskiye metodi issledovaniya pochv. Izd- va Nauka. 1975 g.



## MUNDARIJA

Kirish.....	3
Laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha ko'rsatmalar.....	5
1-ish. Tuproqni kimyoviy analizga tayyorlash.....	7
2-ish. Uglrodni M.V. Tyurin usuli bilan aniqlash.....	14
3-ish. Gumusning guruhiy va fraksion tarkibini V.V.Ponomoreva- T.A.Platnikova modifikatsiyasi bilan aniqlash.....	17
4-ish. Bevosita ajratib olinadigan 0,1 normal NaOH ning 1-so'rimi.....	23
5-ish. Tuproqni kal'siysizlantirish, 0.1 normal NaOH ning 2 -fraksiyasi.....	27
6-ish. 0,02 n li NaON ning suv hammomida qizdirib hosil qilinadigan 3 – fraksiyasi.....	30
7-ish. Tuproqlarning gumusli holatini aniqlash.....	35
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati.....	41





