

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRILIGI**

**ALISHER NAVOIY NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

UZOQOV P. U., G‘OZIYEV T.CH.

TUPROQSHUNOSLIKDAN AMALIY MASHG‘ULOTLAR

Uslubiy qo‘llanma



SAMARQAND – 2007

**Uzoqov P. U., G'oziyev T.Ch. Tuproqshunoslikdan amaliy
mashg'ulotlar. Uslubiy qo'llanma. - Samarqand:
SamDU nashriyoti, 2007 - yil, ____ bet**

Uslubiy qo'llanma I.Boboxo'jayev, P.Uzoqovlarning «Tuproqning tarkibi xossalari va analizi» (Toshkent, «Mehnat»-1990 y) o'quv qo'llanmasi asosida tuzilgan. Ushbu qo'llanmada tuproqning eng muhim granulometrik, fizikaviy, fizik-mexanikaviy va kimyoviy xossalari o'rganish, ularni aniqlashga oid laboratoriya mashg'ulotlarini analiz qilish usullari yoritilgan. Bundan tashqari O'zbekiston tuproqlari asosiy tiplarining profilini va boshqa morfologik belgilarini o'rganish bo'yicha hamda foydalanish haqida batafsil ma'lumotlar berilgan.

Uslubiy qo'llanma Universitetlar va qishloq xo'jaligi oliy o'quv yurtlarining «Tuproqshunoslik», «Agrokimyo va agrotuproqshunoslik», «Agrokimyo» bakalavrlar yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalariga mo'ljallangan, shuningdek tuproqshunoslik-agrokimyo laboratoriyalarining xodimlari va tuproq unumdorligi bilan qiziquvchi keng kitobxonlar ham foydalanishlari mumkin.

Mas'ul muharrir: **professor Hoshimov Farhod Hoshimovich**

Taqrizchilar: **dotsent Matkarimov O'ktam Matkarimovich,
dopsent Ortiqov To'lqin Qo'chqorovich**

Alisher Navoiy nomidagi Samarqand davlat universiteti, 2007

I. TUPROQLARNING FIZIK VA KIMIYOVIIY XOSSALARINI TEKSHIRISH USULLARI

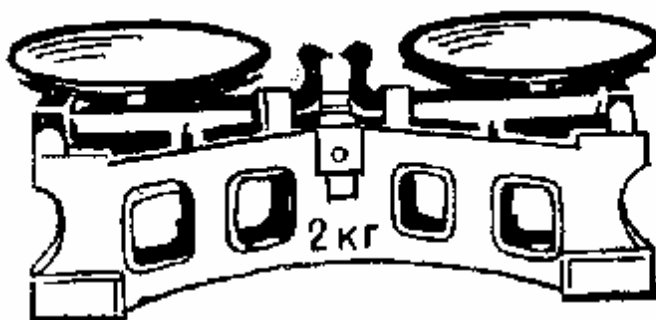
Tuproqlarni laboratoriyada o'rganish uchun mo'ljallangan asosiy uskunalar va idishlar

Laboratoriya mashg'ulotlari jarayonida talabalarning ko'p miqdordagi har xil uskuna va idishlardan foydalanishiga to'g'ri keladi.

Tarozilar. Tuproqni miqdoriy analiz qilishning u yoki bu turi uchun ma'lum og'irlikdagi namunalar talab etiladi. Analiz uchun ko'zlangan maqsadga qarab tuproq namunasining og'irligi turlicha–bir necha o'n milligrammdan bir kilogrammgacha va bundan ham ortiq bo'lishi mumkin. Tarozining har bir turi ma'lum og'irlikdagi yukka mo'ljallangan bo'lib, undan og'irroq yukni tortish mumkin emas. Shu sababli turli ishlarni bajarish uchun har xil tarozilardan foydalaniladi.

Beronje tarozisi (pallali) og'irligi bir necha kilogrammgacha bo'lgan tuproq massasini tortish uchun mo'ljallangan. 2 kg gacha yuk ko'tara oladigan pallali tarozi ishlatishga eng qulaydir. Bu tarozida tortish 1 g aniqlikgacha bo'ladi.

Texnik tarozidan tuproqshunoslikdan laboratoriya ishlarida ko'proq foydalaniladi. Unda og'irligi 100 grammdan 10 milligrammgacha bo'lgan namunalarni o'lchash mumkin. Tortish aniqligi 10-25 mg.



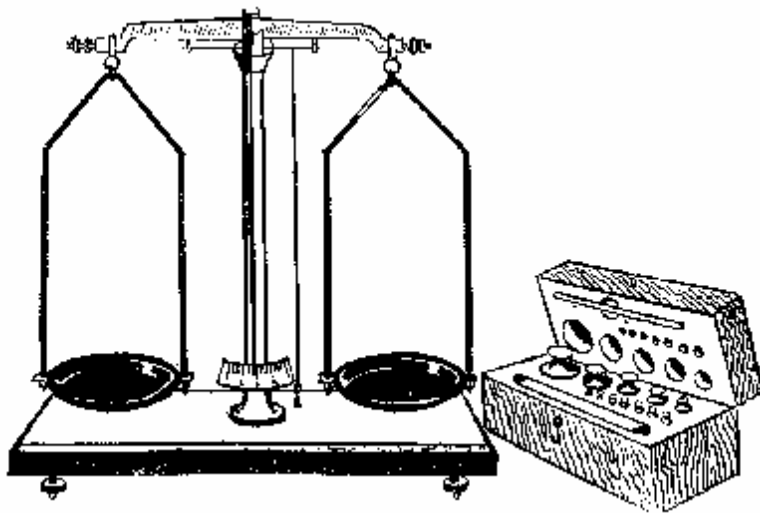
1-rasm. Beronj tarozisi

Analitik tarozi muhim va aniq ishlar uchun qo'llaniladi. Bu tarozida 0,5-0,2 mg gacha aniqlikda tortish mumkin. Talabalar bajaradigan ishlar uchun 1 mg aniqlik ham yetarlidir. Bu tarozi oynali yashikda o'rnatilgan bo'lib, ikki yon eshikchasi hamda oldingi kutariluvchi kattaroq oynali devori mavjud.

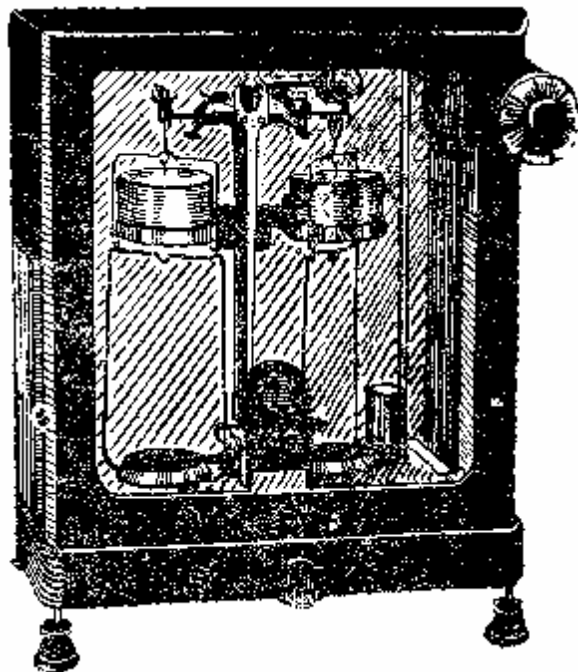
Analitik tarozi aniq gorizontaal vaziyatda o'rnatilishi zarur. Arretir ulanganda strelkalarning ikkala tomonga og'ishi deyarli bir xil bo'lishi kerak.

Tarozini bolt yordamida mustahkam devorga mahkamlangan kronshteynlarga o'rnatish lozim.

Qizdiruvchi asboblalar. Laboratoriya ishlarida har xil qizdiruvchi asboblalar: elektr plitalar, gaz gorelkalari, termostatlar, mufelli va tigelli pechlar va boshqalardan foydalaniladi.



2-rasm. Texnik tarozisi toshlari bilan



2-rasm. Analitik tarozisi.

Elektr plitalarning tuzilishi ko'pchilikka ma'lum bo'lgani uchun ular haqida gapirib o'tirmaymiz. Gaz gorelkasi (4-rasm) taglikka

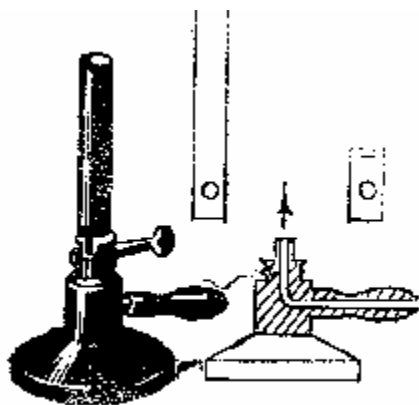
mahkamlangan tagi teshik tik trubkadan iborat. Jo'mrakdan rezina shlang orqali taglikka gaz keladi. Trubkadagi teshik orqali havo kiradi. Gaz havo bilan aralashib, gorelkaning yuqori uchida yonadi. Gorelkaga kelayotgan havo oqimi muftani aylantirish bilan rostlanadi.

Moddalarni uzoq vaqt davomida qizdirish uchun (odatda 100 dan 200⁰ C gacha) termostatlar ishlatiladi. Termostatlar metallardan ishlangan qo'sh devorli silindr yoki to'rtburchak shaklidagi korpusga ega. Ishchi kamera ichida tunukadan yoki metall to'rdan yasalgan olinuvchi polkalar bo'lib, ularga analiz qilinadigan modda solingan chinni idish yoki boshqa laboratoriya idishi qo'yiladi.

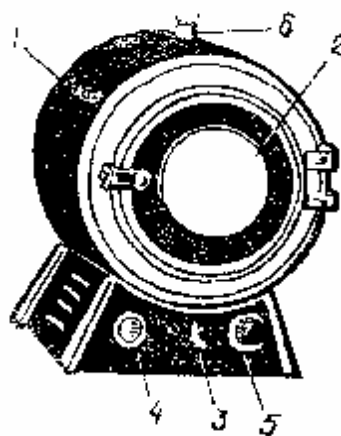
Termostat 1,5-2 soatda 100⁰C temperaturagacha qiziydi, shuning uchun uni mashg'ulot boshlanishidan oldinroq ishlatib qo'yish kerak.

Moddani o'ta yuqori temperaturada kuydirish uchun, xususan, tuproq namunalarini yoki o'simlik kulini qizdirish uchun mufelli va tigelli pechlardan foydalaniladi. Ularning katta- kichikligi har xil bo'lib, eng yuqori qizdirish temperaturasi qizdiruvchi elementlarining qanday materialdan yasalganiga bog'liq.

Har qanday qizdiruvchi asbobdan foydalanganda xavfsizlik texnikasi talablarini bajarish va yong'in xavfsizligi qoidalariga amal qilish kerak.



4-rasm. Gaz gorelkasi.



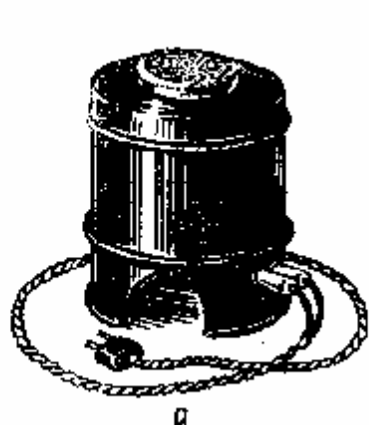
5-rasm. Silindrsimon korpusli termostat.

1 – korpus, 2 – kuzatish oynasi bo'lgan eshikcha, 3 – asbob o'chirgichi, 4 – signal lampasi, 5 – termoroslagich dastasi, 6 – termometr qo'yiladigan teshik.

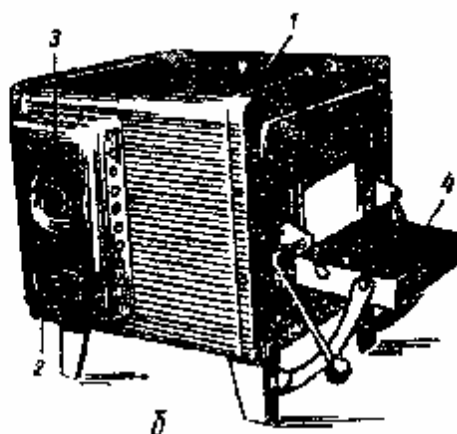
Laboratoriya idishi. Tuproqlarning fizik va kimyoviy xossalarini aniqlash, turli analiz ishlarini amalga oshirish uchun maxsus uskuna, birinchi navbatda laboratoriya idishi talab etiladi. Kolbalarning 100, 250, 500, 1000 sm³ sigʻimli, yassi tubli dumaloq va 50, 100, 250, 500, 1500, 2000 sm³ sigʻimli, konussimon yassi tubli (Erlenmeyer kolbalari) xillari ishlatiladi (7-rasm). Kolbalar oddiy shishadan yoki issiqqa chidamli shishadan ishlangan boʻlishi mumkin.

Kolbalar va boshqa kimyoviy idishlarni toʻgʻridan-toʻgʻri elektr plita sopoli ustiga yoki bevosita garelka alangasi tepasiga qoʻyish tavsiya etilmaydi.

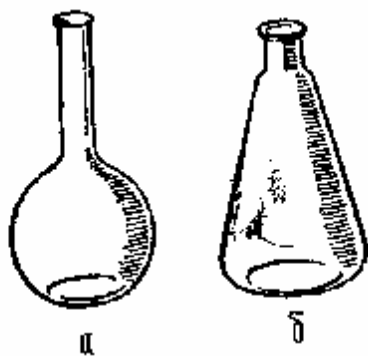
Eritmani isitish qaynatish yoki bugʻlantirish uchun kolbalarni asbest simli toʻriga qoʻyish lozim (8-rasm). Gaz garelkasi bilan qizdirishda bu toʻr uch oyoqlikka, elektr plita bilan qizdirishda esa plitaning ustiga qoʻyiladi. Qizdiruvchi asbobdan olingan kolbani darhol sovuq yuzaga qoʻyish mumkin emas, aks holda u darz ketadi.



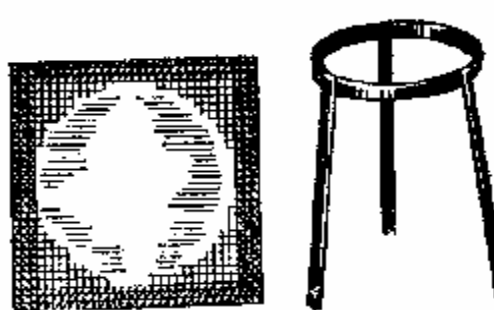
6-rasm. a) Tigelli va



b) mufelli pechlar: 1-korpus, 2-chiqarma kontaktlar, 3-termorostlagich dastasi, 4-eshikcha.



7-rasm. Yassi tubli dumaloq (a) va konussimon (b) kolbalar.



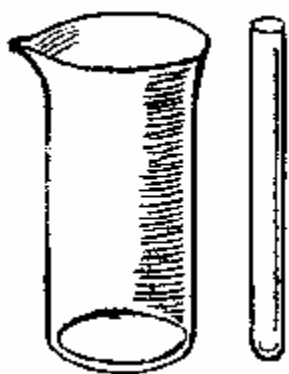
8-rasm. Asbestdan yasalgan sim toʻr va uchoyoq.

Kimiyoviy stakanlar (9-rasm) ham kolbalar kabi oddiy yoki issiqqa chidamli shishadan tayyorlanadi. Laboratoriya ishlarida 25, 50, 100, 200, 500 sm³ sigʻimli stakanlardan foydalaniladi.

Laboratoriya ishlarida shisha stakanlaridan tashqari, chinni stakanlaridan ham foydalaniladi.

Probirkalar (9-rasm) 15x150 yoki 20x200 mm oʻlchamli boʻladi. Probirkalar juda moʻrt boʻlganidan ularni maxsus shtativlarda saqlagan maʼqul. Probirkalar bilan ishlayotganda qoʻl jarohatlanmasligi uchun maxsus tutgʻichlardan (10-rasm) foydalaniladi.

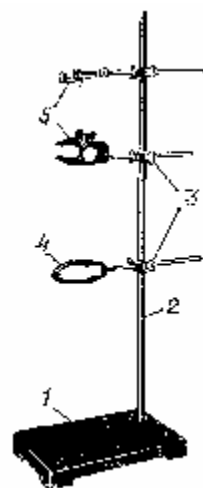
Laboratoriya ishlari oʻtkazilayotganda idishni maʼlum vaziyatda oʻrnatish uchun temirdan yasalgan Bunzen shtativlari (11-rasm) qoʻllaniladi.



9-rasm. Kimiyoviy stakan va probirka.



10-rasm. Probirkalar uchun tutqich.



11-rasm. Bunzen yaratgan temir shtativ: 1-taglik, 2-ustuncha, 3-krest, (xoch) simon mufta, 4-xalqa, 5-qismlar.

Tuproqlarning kimiyoviy va fizik xossalarini oʻrganishda **chinni kosachalardan** keng foydalaniladi (12-rasm). Ular tuproqni va uning granulometrik (mexanik) fraksiyalarini quritish, eritmalarini bugʻlantirish, oʻsimliklarni kuydirish va boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi. Kosachalarning diametri 60-250 mm gacha boʻladi.

Qopqoqli chinni tigellar (12-rasm) tuprogʻni qizdirish va oʻsimliklarni kuydirib kulini olish uchun ishlatiladi. Tigellarning diametri 25-57 mm va balandligi 20-50 mm boʻladi. Chinni tigellarni

mufelli pech ichiga qo'yishda va undan chiqarib olishda tigel qisqichlaridan (13-rasm) foydalaniladi.

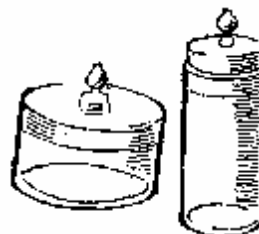
Byukslar qopqoqli kichikroq stakanlardan iborat (14-rasm). Ular tuproq namunasini aniq tortish va termostatda doimiy (o'zgarmas) og'irlikka qadarli keltirish uchun xizmat qiladi.



12-rasm. Chinni kosacha va qopqoqli chinni tigel.

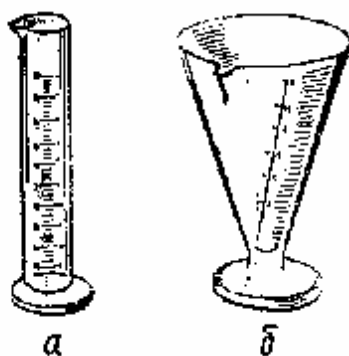


13-rasm. Tigel va qisqich.



14-rasm. Byukslar.

O'lchov idishlari yoki *moslamalari* tuproqlarni analiz qilish uchun mo'ljallangan laboratoriya uskunalarining muhim qismi hisoblanadi. Ma'lum hajmdagi eritmalar, suyuq reaktivlar va suvni o'lchab olish uchun o'lchov silindrlari hamda menzurkalaridan foydalaniladi. Ularning devorlarida hajm birliklarini ko'rsatuvchi belgilar qo'yilgan bo'ladi (15-rasm).



15-rasm. O'lchov silindri (a) va menzurkasi (b).

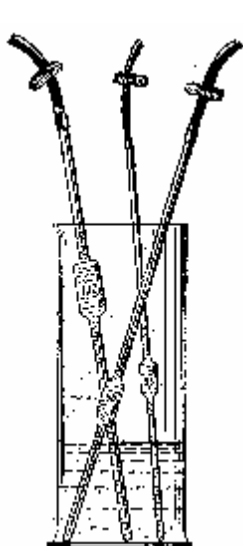
Kerakli hajmdagi eritmalar olish, muayyan normallikda eritmalar tayyorlash va ba'zi analiz ishlarini bajarish uchun o'lchov kolbalari qo'llaniladi. Ular, dumaloq, yassi tubli bo'lib, bo'ynida cheklangan hajmni ko'rsatib turuvchi belgilar bor.

Uncha ko'p bo'lmagan ma'lum hajmdagi suyuq reaktivlar va sinaladigan eritmalarini olishda *pipetkalardan foydalaniladi*. Ular o'rtasi keng va pastki uchi tor cho'ziq bo'lgan shisha naychalardir (16-rasm). Keng qismida uning hajmi ko'rsatilgan. Yuqoriroqda

alohida belgi bo'lib, suyuqlik shunga qadarli so'rib olinadi. Pipetkalarining hajmi 1 dan 100 sm³ gacha bo'ladi.

Turli suyuqliklarni juda aniq hajmlarda o'lchab olish uchun Mor va boshqa byuretkalaridan foydalaniladi. Byuretkalar 0,1 sm³ bo'linmali, pastida jo'mrakchali bo'lgan shisha naychalardan iborat (17-rasm). Jo'mrakchani ochib va undan suyuqlikni tomchilatib tushirib, analiz uchun sarflangan suyuqlikning hajmini 0,5 sm³ gacha aniqlikda bilish mumkin.

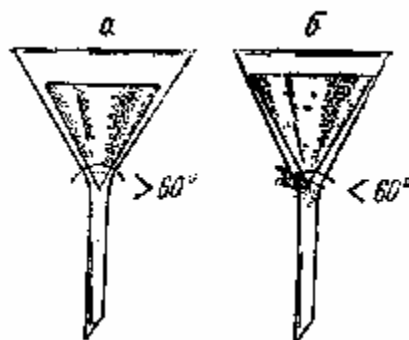
Suyuqlikni qayta quyish va eritmalarni filtrlash (suzish) ishlari **shisha voronkalar** yordamida amalga oshiriladi (18-rasm). Voronkaning devori 60 yoki 45° qiyalikda bo'ladi. Suyuqlik yaxshi oqib tushishi uchun voronkaning uchi qiya qilib kertilgan; uning diametri 10 dan 200 mm gacha bo'lishi mumkin.



16-rasm. Pipetkalar.



17-rasm. Titerlash uchun byuretkalar.



18-rasm. Voronkalar.

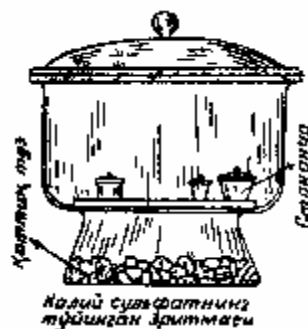
Laboratoriya ishlarini bajarishga mo'ljallangan idishlar mutlaqo toza bo'lishi zarur.

Analiz qilish uchun tuproq chinni xovonchada chinni dastacha (tayoqcha) bilan ezg'ılanadi (19-rasm). Xovonchani diametri odatda 5-10 sm bo'ladi. Agar tuproqning mineral donalarini maydalamasdan, faqat tuproq agregatlari bo'lakchalari ezg'ılanadigan bo'lsa, u holda dastachaga rezina uchlik kiydiriladi yoki maxsus rezina dastachalardan foydalaniladi.

Qurigan tuproq, qizdirilgan o'simlik kullarining namunalari havodan namni singdirib olmasligi uchun **eksikator**dan foydalaniladi (20-rasm).



19-rasm.Dastachali rezina va rezina tiqinli ezg'ich va chinni hovoncha.



20-rasm.Eksikator.

Laboratoriya ishlarini tashkil qilish va o'tkazish uchun, yuqoridagi aytilgan uskunalaridan tashqari, quyidagi anjomlar: har xil diametrli (5-35 mm) shisha naychalar, rezina tayoqchalar, rezina tiqinlar, turli diametrdagi rezina shlanglar, 0,5 litr sig'imli butilkalar va boshqalar talab etiladi.

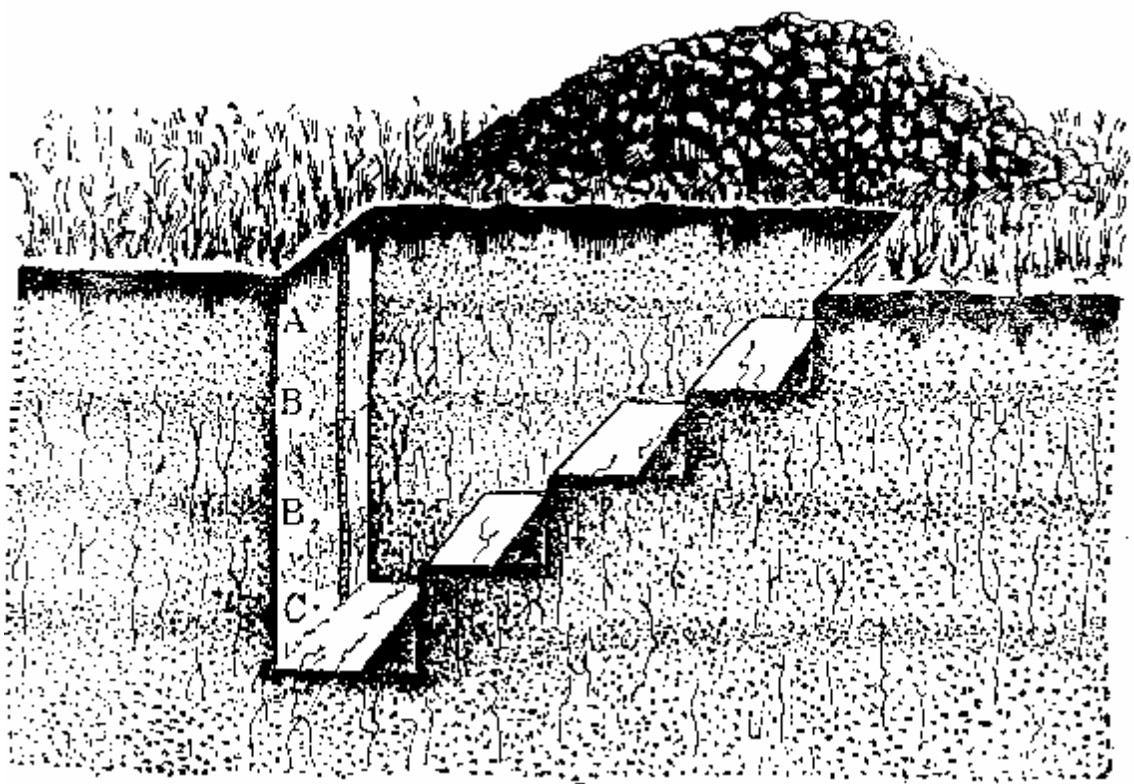
TUPROQ NAMUNALARI VA MONOLITLARINI OLIISH TEXNIKASI HAMDA ANALIZI

Turli laboratoriya analizlarini o'tkazish va tuproqlarning tuzilishini o'rganish maqsadida o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlar uchun odatda dala sharoitida tuproq namunalari va monolitlari olinadi. Bu maqsadda tuproq chuqurlari (razrezlari) deb ataluvchi maxsus chuqurlar kavlanadi. Chuqurlar uch xil bo'ladi: to'liq (asosiy) chuqurlar, yarim chuqurlar va chuqurchalar. Chuqur uchun to'g'ri joy tanlash tuproqlarni tekshirishdagi muhim shartlardan biri hisoblanadi. Chuqur o'sha tekshirilayotgan joy uchun eng xarakterli bo'lgan uchastkada kavlanishi kerak. Chuqurlar uchun joy tanlash kavlab tashlangan yerlardan, kanallar yoki yo'llar yaqinidan, dalalarning mashinalar buriladigan burchaklaridan mumkin emas. Chuqur uchun joy tanlashda avvalo joyning relyefi hisobga olinadi. Agar joy tekis bo'lsa, chuqur uning o'rtasidan kavlanadi. qiyalik maydonlarda chuqurlar odatda joyning yuqori, pastki va o'rta qismidan kavlanadi.

Dastlab chuqur uchun joy tanlangan maydonchada uning shakli belgilab olinadi. Buning uchun tuproq betida uzunligi 150-200 sm, eni taxminan 80 sm li to'g'ri burchak chiziladi. Tuproq chuquri faqatgina

tuproqning qatlamlarini emas, balki ona jinsning yuqori qismini ham ochib tasvirlash imkonini berishi kerak, shuning uchun uning chuqurligi 125-200 sm, ba'zan undan ham ko'proq bo'lishi lozim. Sizot suvlar va shag'alli qatlam yer betiga yaqin joylashgan yerlarda chuqurlar ancha yuza olinadi.

Tuproq chuqurining tekshiriladigan old devori tik tushgan bo'lishi va ta'riflash chog'ida bu devor mumkin qadar yaxshi yoritilib turilgan bulishi zarur. Chuqurda ishlash qulay bulishi uchun tik devorga qarama-qarshi tomonda zinapoyalar qilinadi (21-rasm). Chuqurdan kavlab olinayotgan tuproq fakat yon tomonlariga chiqarib tashlanadi. Yon tomonlardan biriga chirindili yuqori qatlam, boshqasiga esa chuqurroq qatlamlardan olingan tuproq tashlanadi. Chuqur, tuproqni avvalgi joyi va holatiga ko'ra to'kilib qayta ko'miladi. Tuproq chuquri maxsus forma bo'yicha ta'riflanadi (1- ilovaga qarang).



21-rasm. Tuproq kesmasi.

Tuproq chuqurini ta'riflash uning qayerda joylashgani (viloyat, tuman, aholi punkti, shirkat, fermer xo'jalik, bo'lim, brigada, dala) ni ko'rsatishdan boshlanadi. Shundan so'ng relyefga ta'rif berishga o'tiladi (makrorelyef, mezurelyef, mikrorelyef). Chuqur kavlangan

joyning mikrorelyefi elementlarini ta'riflashga alohida ahamiyat berish zarur. Mikrorelyefning asosiy formalari quyidagilardan iborat: mayda tepachalar yoki mayda do'ngliklar, uyumlar ko'rinishidagi nisbatan ko'tarilgan joy formalari (ularning paydo bo'lishi ko'pincha yer kavlovchi umurtqali hayvonlar faoliyati bilan bog'liq bo'ladi); past-balandliklar, botqoqlangan o'tloqlarga xosdir; likobchasimon pasaygan joylar-uncha chuqur bo'lmagan oqovasiz tekis joylar; mikropotyajjinalar – qiyofasi noaniq, uncha chuqur bo'lmagan, egri-bugri kambar pasaygan joylar.

Chuqur o'rganilayotgan o'simliklar tavsifiga alohida e'tibor berish lozim. Agar chuqur ekinlarda kavlangan bo'lsa, u holda ekinlarning holati baholanadi, ekinning nomi, gullash fazasi, rivojlanishi, ekinlarning qalinligi, bir tekisligi, zararkunandalar bilan zararlanganlik darajasi kablar yozib qo'yiladi. Shuningdek begona o'tlar bilan ifloslanganlik darajasi va ko'proq uchraydigan begona o'tlarning turlari ham ko'rsatilishi zarur. O'tloq va yaylovlarda o'simlik turlarining tarkibi, o'tlarning qalinligi va balandligi, ularning oziqa sifatidagi afzalliklari, joyning butazorlashgani, botqoqlik darajasi va shu kabilar ko'rsatiladi. Bu o'rinda o'simliklar tuproq unumdorligini yaxshi aks ettiruvchi va ko'p hollarda uning u yoki bu xossalari tasvirlovchi indikator hisoblanishini esdan chiqarmaslik kerak.

O'simliklardan so'ng tuproq sirtining ta'rifi beriladi. Bunda tuproq yuzasida o'simlik qoldiqlari qoplaminig bor-yo'qligiga, ularning tarqalish xarakteriga (o'rmon to'shamasi, chim, o'simlik qoldiqlari namati) tuzlar va ohak bo'lishi, ildizlar tarqalishi, yoriqlarning bo'lishi, toshloqligi, suv bosish alomatlari borligi kabilarga e'tibor beriladi.

Bu kuzatuvlarning barchasi maxsus daftarga yozib qo'yiladi. Mazkur ma'lumotlar keyinchalik tuproqning kelib chiqishi va agronomik jihatdan baholash haqida to'g'ri tasavvur berish imkonini beradi.

Chuqur atrofidagi territoriyaning ta'riflab bo'lingandan keyin tuproqning o'ziga xos morfologik belgilarini o'rganishga, ya'ni chuqurni tashqi morfologik alomatlari bo'yicha ta'riflashga o'tiladi.

Tuproq chuquri ta'rifining oxirida tuproqning nomi aniqlanadi, ya'ni tuproqshunoslikka oid darsliklarda bayon etilgan va ilmiy jihatdan qabul qilingan klassifikasiyaga muvofiq tuproqning qaysi

tipga, tipchaga, turga va xilga taaluqliligi aniqlanadi. Chuqurga ta'rif berib bo'lingandan so'ng kimyoviy analiz uchun undan namunalar olinadi. Tuproq namunalari ikki turda: tabiiy tuzilishi buzilgan (to'kma-sochilma yoki qutiga solingan) tuproqlar va profilining yaxlitligi buzilmagan bloklar shaklidagi – monolitlar shaklida bo'ladi (22-rasm). To'kma tuproq namunalari turli laboratoriya tajribalari o'tkazish uchun foydalaniladi. Qutiga solingan va monolit namunalar esa tuproqning suv fizik xossalarini aniqlash, morfologik xossalarini o'rganish, amaliy mashg'ulotlar o'tkazish va laboratoriyadagi tuproqlar eksponatlarini to'ldirish uchun ishlatiladi.

TUPROQ NAMUNALARI OLIISH METODIKASI

Tuproq namunalari tuproq profilining morfologik tavsifini oydinlashtirish hamda laboratoriya-amaliy mashg'ulotlarda talabalar bilan turli analizlar qilish uchun mo'ljallangan.

Namunalar pastki qatlamdan boshlab navbati bilan olinadi. Chuqur kavlab bo'lingan zahoti ona jinsdan yoki pastki qatlamdan belkurak bilan birinchi namuna olinadi. Tuproq profili ta'riflab bo'lingach, yuqoridagi qatlamlardan namunalar olinadi. Eng oxirida ustki qatlamdan namuna olinadi.

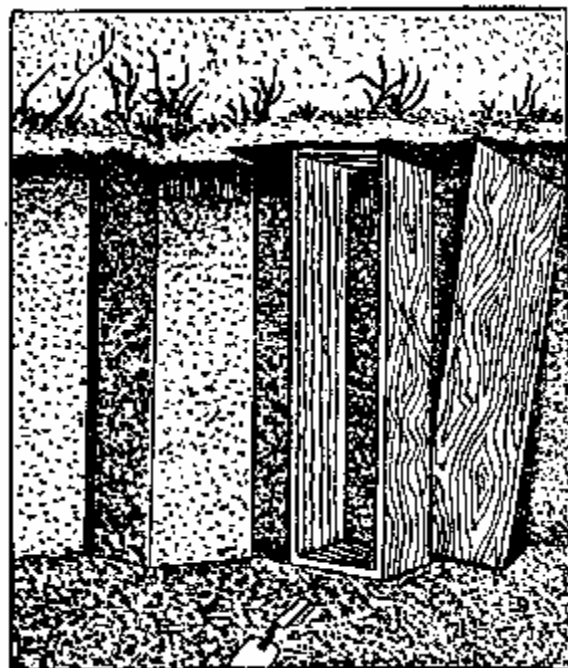
Ustki qatlamdan olingan namunaning og'irligi 300-400 g atrofida bo'lishi kerak, qolgan qatlamlardan 200 g dan namuna olish kifoya.

Namunalar olish texnikasi. Har bir qatlamning o'rta qismida taxminan 10 sm qalinlikdagi qatlam orasi belgilab qo'yiladi va undan old devorining butun eni bo'yicha pichoq bilan tuproq namunasi kesib olinadida qalin qog'oz varag'i ustiga qo'yiladi. Chirindili va haydalma qatlamlardan namuna qatlamning butun qalinligi bo'yicha olinadi. Agar chirindili qatlamning qalinligi 20 sm dan ziyod bo'lsa, u holda har 10 sm dan ikki-uch namuna olinadi.

Qog'oz etiketkaga tuproq chuquri olingan viloyat, tuman, qishloq, maydonni, dala va chuqur nomerini, qatlamning qalinligini, namuna qanday chuqurlikdan olinganini qalam bilan yoziladi hamda sana va talabaning familiyasi ko'rsatilib, shu o'ralgan qog'oz namunaga o'rab qo'yiladi. Qog'ozga ham namuna olingan qatlam, uning chuqurligi, sanasi yoziladi.

Tuproq monoliti turli tumanlar tuproqlarining xususiyatlarini mukammalroq va har tomonlama o'rganishga imkon beradi.

Monolitlar olish. Monolit – 100 sm gacha chuqurdan (baʼzan esa bundan ham chuqurroqdan) tabiiy tuzilishini buzmaganda holda tikkasiga kesib olingan tuproq namunasi hisoblanadi. Monolit olish uchun tashqi oʻlchamlari 100 x 20 x 8 sm boʻlgan yogʻoch quti kerak boʻladi. Qutining tubi va qopqogʻi burama mixlar bilan mahkamlanadi, devorlarini esa mustahkam boʻlishi uchun temir qisqichlar bilan mahkamlagan maʼqul.



22-rasm. Tuproq monoliti.

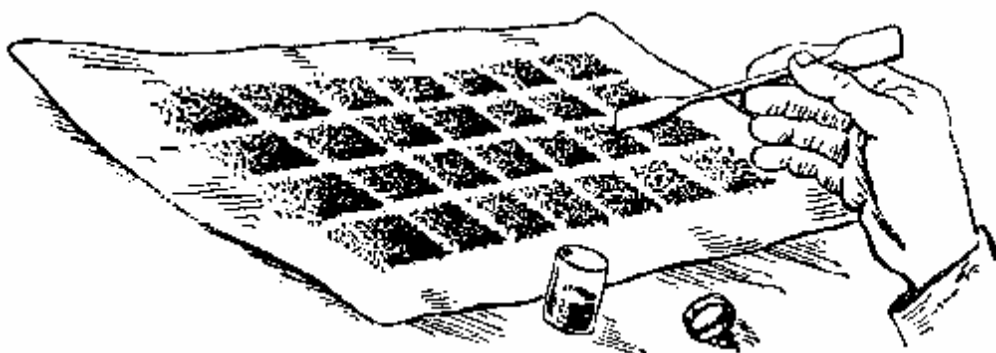
Monolit olish uchun chuqur 140-150 sm gacha chuqurlashtiriladi, uning old devori yaxshilab tekislanadi. Chuqur devoriga qutining ichki oʻlchamlariga mos hajmda tuproq ustuni kesib tushuriladi. Bu ustunga qutining ramasi kiydiriladi va unga qopqoqlardan biri burama mix bilan mahkamlanadi. Quti ichidagi tuproqning atrofi asta sekin kavlab tagigacha kesib tushuriladi va umumiy massadan ajratib olinadi. Monolit chuqurdan chiqarilgach ortiqcha tuproqni olib tashalanadi va qutining ustki chetlari bilan baravar qilinadi. Monolitga olingan tuproqning nomi, joyi yozilgan etiketka qogʻoz qoʻyiladi va qutining ikkinchi qopqogʻi burama mix bilan mahkamlanadi.

TUPROQNI ANALIZGA TAYYORLASH

Daladan olinib, laboratoriyaga keltirilgan tuproq namunalari havoda quritilgan holatga keltirilishi kerak, chunki aksariyat analizlar ana shu holatdagi quritilgan tuproqda oʻtkaziladi.

Programmada koʻzda tutilgan barcha analizlarni oʻtkazish uchun 1000 g tuproq sarflanadi, shundan 500 gramm tuproqning strukturasi analizi uchun ketadi (tuproqning struktura-agregat tarkibini oʻrganish va uning hajmiy massasini aniqlash ishlari odatda ezgʻilanmagan tuproqda oʻtkaziladi). Havoda quritilgan va qogʻozga yupqa qilib yoyib qoʻyilgan tuproqning bir necha joyidan hammasi boʻlib 200-250

g o'rtacha namuna olinib, hovonchada rezina dastali ezg'ich bilan ezg'ilanadi va hammasi ko'zlari diametri 1 mm bo'lgan elakdan o'tkaziladi. Agar tuproq toshli bo'lsa, namunaning elakdan o'tmagan qismini suv bilan yuvish, quritish va tarozida tortib ko'rib tuproq skleti miqdorini aniqlash lozim. Shuningdek bu maydalangan tuproqdan o'rtacha analitik namuna ham olinadi (23-rasm). Elakdan o'tkazilgan mayda tuproq chuqur nomeri va qatlamning nomi, namuna qanday chuqurlikdan olingani, talabaning familiyasi yozilgan paketchalarga solib qo'yiladi.



23-rasm. O'rtacha analitik namuna olish.

Tuproqning qolgan, ezg'ilanmagan qismi esa paketchadagi kabi yozuvlar yozilgan alohida karton quticha yoki xaltachalarga solinadi. Ezg'ilangan tuproqli paketchalar ham o'sha quticha yoki xaltachaga solinadi va laboratoriya analizlari o'tkazish uchun saqlab quyiladi.

GIGROSKOPIK NAM MIQDORINI ANIQLASH

Tuproqning qattiq qismi havodan bug'simon namni singdirib, uni o'zining zarralari sirtida mahkam ushlab turish xususiyatiga ega. Shu sababli havoda qurigan holatdagi tuproqda hamisha ma'lum miqdorda suv bo'ladi.

Tuproqning havodagi namni singdirish xossasi *gigroskopikligi* deb, shimilgan nam esa *gigroskopik nam* (G) deb ataladi.

Tarkibidagi gigroskopik nam miqdori tuproqning mexanik tarkibiga undagi organik moddalar yoki turli tuzlarning miqdoriga bog'liq. Og'ir qumoq va soz tuproqlar qumli va qumloq tuproqlarga qaraganda havodan suvni ko'proq singdirib oladi. Chirindiga boy

tuproqlarning shuningdek, shoʻrlangan tuproqlarning ham gigroskopikligi yuqori boʻladi.

Gigroskopik suvni tuproq mahkam ushlab turgani uchun uni oʻsimliklar oʻzlashtira olmaydi. Tuproqdan suvni chiqarib yuborish uchun uni termostatda 105°C gacha qizdirish zarur.

Gigroskopiklik koʻrsatkichidan analiz natijalarini mutlaqo quruq tuproqqa hisoblash uchun foydalaniladi.

Ish tartibi: 1. Qopqoqli shisha (24-rasm) yoki alyuminiydan yasalgan stakancha ogʻirligi oʻzgarmaydigan holatga kelguncha termostatda 105°C da quritiladi va aniqligi 0,0001 g gacha boʻlgan analitik tarozida tortiladi.



24-rasm. Quritish uchun stakancha.

2. Stakanchaga 1 mm li elakdan oʻtkazilgan 3-5 g havoda quritilgan tuproq solinadi. Stakancha tuproq bilan analitik tarozida tortiladi.

3. Tuproq solingan stakancha ochiq holatda termostatda $100-105^{\circ}\text{C}$ da 3 soat quritiladi, keyin eksikatorida sovutilgach tarozida tortiladi. Ogʻirligining oʻzgarmas doimiy boʻlishiga erishish uchun stakancha yana 2 soat quritiladi va tarozida tortib koʻriladi. Takror tortib koʻrilganda ular orasidagi farq 0,001 g dan oshmaydigan boʻlgunga qadar quritish davom ettiriladi.

Gigroskopik namning miqdori quyidagi formula bilan hisoblab

topiladi:
$$G_{H_2O} = \frac{a * 100\%}{b},$$

bu yerda G_{H_2O} -gigroskopik namning prosent miqdori; a- bugʻlanib ketgan suvning ogʻirligi, g; b- mutlaqo quruq tuproqning ogʻirligi, g; 100-100 g tuproqqa nisbatan prosentda hisoblash uchun.

Havoda quritilgan tuproq analizi natijalarini mutlaqo quruq tuproqqa hisoblash koeffitsiyenti (K) ushbu formula yordamida aniqlanadi:

$$K = \frac{100 + G_{H_2O}}{100} \% .$$

MAKSIMAL (ENG YUQORI) GIGROSKOPIKLIKNI ANIQLASH

Tuproqdagi gigroskopik namning eng ko'p miqdori havoning suv bug'i bilan o'ta to'yingan (nisbiy namlikning 98 % iga qadar) sharoitida undagi namni singdirib olishi natijasida yuzaga keladi. Gigroskopik suvning bu miqdori eng yuqori yoki maksimal gigroskopik (MG) namlik deb ataladi. Tajribalardan aniqlanganki, tuproqdagi nam maksimal gigroskopiklikka nisbatan 1,5-2 hissa ko'p bo'lgandagina o'simliklar undan foydalana oladi. Agar namlik bu ko'rsatkichdan kam bo'lsa o'simlik so'liy boshlaydi.

Mutlaqo quruq tuproqning og'irligiga nisbatan prosentda ifodalangan va o'simliklar barqaror so'liy boshlaydigan namlik *so'lish koeffitsiyenti* yoki *so'lish namligi* deb yuritiladi.

Tuproqdagi maksimal gigroskopik nam miqdorini aniqlash vegetasiya davrida o'simliklar o'zlashtira oladigan namni aniqlashga imkon beradi.

Chirindiga boy, soz va qumoq tuproqlar o'zlashtira ololmaydigan nam miqdori, chirindisi kam qumoq va qumli tuproqlardagiga nisbatan bir necha barobar ko'p bo'ladi. Mexanik tarkibi og'ir tuproqlarda o'simliklarning so'lishi odatda qumloq tuproqlardagiga nisbatan tuproqdagi dala nam sig'imi ancha yuqoriroq bo'lganda boshlanadi.

Aniqlash tartibi (A.V.Nikolayev usuli), 1. Zich yopiladigan qopqoqli shisha yoki alyuminiy stakanча (byuks) termostatda 100-105 °C gacha quritilib analitik tarozida va 0,0001 g gacha bo'lgan aniqlikka qadarli tortiladi.

2. Stakanchaga havoda qurigan va ko'zlarining o'lchami 1 mm bo'lgan elakdan o'tkazilgan tuproqdan taxminan 10 g solinadi.

3. Tuproqli stakanча tubiga kaliy sulfatning to'yintirilgan eritmasi (1 l eritmaga 110-150 g K_2SO_4 hisobida) solingan eksikator ichiga qo'yiladi. Eksikator qopqog'i zich qilib berkitiladi. Eksikatorida havoning yuqori (98 % gacha) nisbiy namligi yuzaga keladi, shu namlik hisobiga tuproq eng yuqori maksimal gigroskopiklikkacha bo'lgan namlik bilan to'yinadi.

4. Oradan 3-4 kun o'tgach, stakanchalar analitik tarozida tortiladi va yana eksikator ichiga qo'yiladi. Tuproqni to'yintirish va takror

tortib ko‘rishlar ular o‘rtasidagi farq uchinchi ishora, ya‘ni grammning mingdan bir ulushiga qadar bo‘lgunicha davom ettiriladi.

5. Nam bilan to‘yingandan va tarozida oxirgi marta tortilgandan keyin stakanchalar termostat ichiga qo‘yilib, 100-105 °C da 3-4 soat quritiladi, so‘ngra tortib ko‘riladi va yana quritiladi. Bu ish to tuproqning og‘irligi doimiy o‘zgarmaydigan bo‘lgunga qadar takrorlanadi.

Maksimal gigroskopik namning miqdori MG_{H_2O} quyidagi formula bilan hisoblab chiqiladi:

$$MG_{H_2O} = \frac{a * 100\%}{b},$$

bu yerda: a- bug‘lanib ketgan suvning og‘irligi, g; b- mutlaqo quruq tuproqning og‘irligi, g; 100-100 g tuproqqa nisbatan foizda hisoblash uchun koeffitsiyent.

Maksimal gigroskopik (MG) nam miqdori bo‘yicha o‘simliklarning so‘lish namligi (SN) hisoblab chiqiladi hamda tuproqdagi o‘simliklar o‘zlashtira oladigan va o‘zlashtira olmaydigan suvning umumiy miqdori aniqlanadi.

SN ning qiymati 1,5-2,0 MG ga teng:

$SN = 1,5 * MG, \%$

TUPROQNING MEXANIK TARKIBI ANALIZI

Tuproqning qattiq qismi turli o‘lchamlardagi zarralardan tashkil topgan bo‘lib, yirik zarralarning o‘lchami 1 mm dan katta, eng mayda kolloid zarralarniki esa 0,0001 mm dan kichikdir.

Tuproqning fizik, fizik-mexanik, ayniqsa fizik-kimiyoviy va kimiyoviy xossalari tuproqning ana shu qattiq qismi bilan bevosita bog‘lig‘. Shu sababli tuproq xossalarini bilib olishdagi muhim vazifa uning mexanik elementlar deb ataluvchi turli katta-kichiklikdagi zarralarning o‘lchamlari va miqdorini aniqlashdan iborat (1-jadval).

T u p r o q n i n g m e x a n i k t a r k i b i deyilganda undagi har xil o‘lchamli zarralarning nisbiy yoki foiz miqdori tushuniladi. Tuproqning mexanik elementlari bilan tuproq urvoqlari yoki struktura agregatlarini bir-biridan farq qila bilish kerak. Struktura agregatlari odatda turli moddalar vositasida o‘zaro yopishgan mexanik elementlardan iborat. Shu sababli tuproqni mexanik tarkibini aniqlashga tayyorlayotgan agregatlarini alohida mexanik elementlarga qadar parchalash uchun unga tegishli usulda ishlov beriladi.

TUPROQLAR MEXANIK ELEMENTLARINING YIRIKLIGIGA KO'RA KLASSIFIKASIYASI

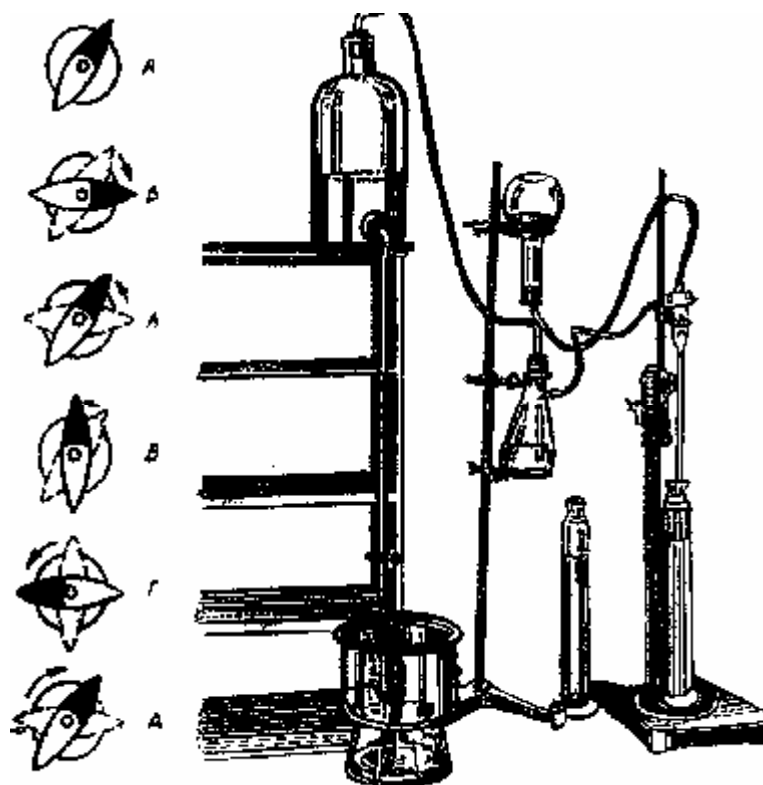
Mexanik elementlarning nomi	Mexanik elementlarning o'lchamlari, mm
Tosh	>3
Shag'al	3-1
Qum: Yirik O'rtacha Mayda	1-0,5 0,5-0,25 0,25-0,5
Chang: Yirik O'rtacha Mayda	0,05-0,01 0,01-0,005 0,005-0,001
Loyqa: Dag'al Mayin Kolloidlar	0,001-0,0005 0,0005-0,0001 <0.0001

Tuproqning mexanik tarkibini laboratoriyada analiz qilishning keng tarqalgan usuli pipetka usulidir (25-rasm). Mazkur usulning mohiyati zarralarning suyuqlikda tushish tezliklari bilan ular o'rtasidagi bog'liqliqga asoslangan, ya'ni zarralarning tushish tezligi ularning diametriga to'g'ri mutanosibdir.

Agar silindrga solingan tuproq suspenziyasi (bo'tanasi) aralashtirilib, so'ngra tindirilsa suv ustunidagi tuproq zarrachalari o'lchamlariga muvofiq ravishda taqsimlanadi: maydaroq zarrachalar loyqalangan holatda uzoq vaqt saqlanadi, yiriklari esa idish tubiga cho'kadi. Har xil o'lchamli zarralarning tushish tezligi Stoks formulasi yordamida hisoblab topiladi.

Har xil diametrli mexanik elementlarning tushish tezligini hisoblab aniqlangach, ma'lum vaqt oralatib va suv ustunining muayan chuqurligidan sinalg'ich namunalar olish yo'li bilan mexanik elementlar miqdorini aniqlash mumkin.

Hisoblashda pipetkaning hajmi va silindrdagi suvning umumiy hajmi e'tiborga olinadi. Mexanik analiz uchun ishlatiladigan moslama asbob 25-rasmda berilgan.



25-rasm. Mexanik tarkibni analiz qilish asbobi va pipetka bilan ishlayotganda joʻmrakchanning vaziyatlari sxemasi.

Analiz ikki qismdan: 1) tuproqni analizga tayyorlash; 2) tuproqni mexanik elementlarga ajratish va har bir fraksiyaning ogʻirlik miqdorini aniqlashdan iborat.

TUPROQNI MEXANIK ANALIZGA TAYYORLASH

Oʻzbekistonning karbonatli tuproqlarini analizga tayyorlash uchun tuproqni natriy pirofosfat eritmasi aralashtirilib ezgʻilash usuli qoʻllaniladi (Dolgov va Lichmanova modifikatsiyasi).

Analizga tayyorlashning mohiyati oʻzaro yopishgan mexanik elementlardan tuzilgan tuproq agregatlarini parchalab buzishdan iborat. Koʻpgina tuproqlarda yopishtiruvchi moddalar vazifasini singdirilgan kalsiy oʻtagani sababli tuproq singdiruvchi kompleksidan kalsiyni siqib chiqarish xususiyatiga ega boʻlgan turli kimyoviy reaktivlar yordamida tuproqqa ishlov beriladi. Reaktiv sifatida koʻpincha xlorid kislotasi ishlatiladi. Ammo karbonatlar miqdori 20-30 % ga yetadigan boʻz tuproqlardagi karbonatlar parchalanib ketmasligi uchun, tuproqni mexanik analizga tayyorlashda dispergator sifatida natriy pirofosfat ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$) ning 4 % li eritmasidan foydalaniladi.

Ish tartibi. 1. Ko‘zlarining o‘lchamlari 1 mm bo‘lgan elakdan o‘tkazilgan quruq tuproqdan texnik tarozida 20 g tortib olinadi va 10-15 sm diametrli chinni kosachaga solinadi.

2. Stakanchaga natriy pirofosfatning 4 % li eritmasidan 20 ml o‘lchab solinadi.

3. Olingan ma‘lum miqdordagi tuproq namunasiga natriy pirofosfatning 4 % li eritmasidan xamirsimon loy hosil qilguncha tomchilab aralashtiriladi va ehtiyotlik bilan kuch ishlatmasdan rezina uchlikli dasta yordamida 10 minut davomida ezg‘ilanadi.

4. Tuproqli kosachaga pirofosfat natriy eritmasining qolgan qismi quyiladi, distillangan suv qo‘shiladi va aralashma suspenziya (bo‘tana) ga aylanguncha qorishtiriladi.

5. 1 litr sig‘imli silindrga 10-20 sm diametrli voronka qo‘yilib, voronkaga esa ko‘zlarining o‘lchami 0,25 mm li elak (to‘r) o‘rnatiladi.

6. Analiz qilish uchun kosachadagi suspenziya ana shu elak orqali silindrga suzib o‘tkaziladi. Elakka solingan tuproqning hammasi silindrga o‘tgunga qadar unga oz-ozdan suv quyib yuvib turiladi. Elak ustidagi $> 0,25$ mm qum loy zarralaridan yaxshilab yuvib tozalanadi.

7. Stakancha olinib, og‘irligi analitik tarozida aniqlanadi va elakdagi qum yuvg‘ich yordamida dastlab kattaroq hajmdagi chinni kosachaga, so‘ngra esa tortilgan stakanchaga o‘tkaziladi.

8. Ana shu nam qum solingan stakancha quritish shkafida yoki plitada suvi batamom bug‘lanib ketguniga qadar quritiladi, sovitiladi va analitik tarozida tortilib qumning og‘irligi aniqlanadi.

9. Silindrdagi suspenziyaning hajmi 1 litrga qadarli yetkaziladi va u pipetka usulida analiz qilinadi. Hisoblashda oxirgi fraksiyaning og‘irligi ($< 0,001$ mm) suspenziyadagi peptizator miqdoriga mos keluvchi tuzatma ayirib tashlanadi (pipetkaning hajmi 25 ml bo‘lganda natriy pirofosfatning 4 % li eritmasidan 20 ml qo‘shilganda bu tuzatma 0,02 g ni tashkil etadi).

10. Hajmi 25 ml li pipetkani ketma-ket tegishli chuqurlikka qadarli botirib to‘rtta sinalg‘ich namuna olinadi. 2- jadvalda har xil o‘lchamli zarralar uchun N.A.Kachinskiy usuli bilan namunalarni olish muddatlari hamda pipetkani suspenziyaga botirish chuqurligi keltirilgan (qattiq qismining zichligi $2,6 \text{ g/sm}^3$ bo‘lgan tuproqlar uchun). Suspenziya namunalarni olishdan oldin og‘irligi analitik tarozida aniqlangan va belgilangan 4 ta stakanga hozirlanib stakanchalarning nomeri va og‘irligi yozib qoyiladi.

**Namunalarni olish muddatlari va pipetkani suspenziyaga
botirish chuqurligi**

Namuna sinalg'ich	Zarralar diametri, mm	Pipetkani suspenziyaga botirish chuqurligi, sm	Suspenziyaning temperaturasi va tindirish vaqti			
			10 °C	15 °C	20 °C	30 °C
I	<0,05	25	149 sek	130 sek	115 sek	92 sek
II	<0,01	10	24 min	21 min	19 min	15 min
III	<0,005	10	52 sek	45 sek	14 sek	17 sek
			1 soat	1 soat	1 soat	1 soat
			39 min	26 min	16 min	01 min
IV	<0,001	7	27 sek	59 sek	55 sek	10 sek
			29 soat	25 soat	22 soat	15 soat
			00 min	22 min	26 min	50 min

11. Pipetka bilan namunalar olishdan avval silindr tubida yopishgan zarralar qolmagunga qadar suspenziya aralashtirgich yordamida chayqatiladi. Keyin silindr stol ustiga qo'yiladi va jadvalga muvofiq tinishga ketadigan vaqt sekundomer bo'yicha qayd qilib qo'yiladi.

12. Tinish muddati tugashiga 10 sek qolganda pipetka silindrning kerakli chuqurligiga qadar botiriladi va suspenziya so'rib olinadi. Pipetka tegishli belgiga qadar to'lgach, so'rish to'xtatiladi, pipetkani moslama shtativi bo'ylab ko'tariladi va shlanglardagi havo yo'lini ochib suspenziya belgilab qo'yilgan tegishli stakanga quyiladi.

13. Suv bug'lanib ketgunga qadar stakancha suvli hammomga yoki plitaga qo'yiladi va namuna termostatda 105 °C da quritiladi, sovutilgach quruq namunali stakanchaning massasi analitik tarozida o'lchab aniqlanadi. Stakanchaning sof og'irligi orasidagi va sinalg'ich namuna bilan og'irligi orasidagi farq bitta pipetka suspenziyasidagi zarralar og'irligini ifodalaydi.

14. Keyingi sinalg'ich namunalar ham shu tartibda olinadi. Har qaysi namunani olishdan avval silindrdagi suspenziya yaxshilab aralashtiriladi. Vaqtni tejash maqsadida, navbatdagi namunani

olayotganda suspenziyani chayqatmasdan, bundan oldingi namunalarning tinishiga ketgan vaqtni ham hisobga olish mumkin.

Namuna olingandan so'ng silindrga yana qo'shimcha suv quyilmaydi. Agar namuna noto'g'ri olinsa, suspenziyani yana aralashtirish va yangi namuna olish kerak.

ANALIZ NATIJALARINI HISOBLASH

Analiz natijasida olingan ma'lumotlar asosida boshlang'ich namunaning og'irligiga nisbatan zarrachalarning foiz miqdori quyidagicha hisoblab chiqiladi:

1.Elakda qolgan 1-0,25 mm o'lchamli zarralar miqdori ushbu formula asosida aniqlanadi:

$$A = \frac{a * 100 * GK}{P},$$

bu yerda: A-zarralarning miqdori, %; a-o'lchami 1-0.25 mm li zarralarning og'irligi, g; 100-100 g tuproqqa nisbatan % ga hisoblash uchun koeffisiyent; GK-mutlaqo quruq tuproqqa qayta hisoblash uchun gigroskopiklik koeffesiyenti; P-analiz uchun olingan, havoda quritilgan tuproq namunasining og'irligi.

2.O'lchami 0,05 mm dan kichik zarralar (birinchi sinalg'ich namuna) miqdori quyidagi formula bilan hisoblab topiladi;

$$P_1 = \frac{b * V_u * 100 * GK}{25 * P},$$

bu yerda: P₁- birinchi sinalg'ich namuna zarralarining miqdori, %; b- birinchi namuna zarralarining og'irligi, g; V_u-silindrning hajmi; 25-bitta pipetkaning hajmi, ml; : P-analiz uchun olingan tuproq namunasining og'irligi.

Boshqa namunalardagi (II,III,IV) zarralarning prosent miqdori ham shu tarzda hisoblab chiqariladi.

Har bir fraksiyaning ajralish prinsipini quyidagi sxemadan yaqqol ko'rish mumkin.

Elakdagi yirik va o'rta qum (1- 0,25) A

Mayda qum (0,25-0,05 mm) 100- (A+P₁)

Yirik chang (0,05-0,01 mm) P₁-P₂

O'rtacha chang (0,01-0,005 mm) P₂-A₃

Mayda chang (0,005-0,001 mm) P₃-P₄

Loyqa (0,001 mm)-P₄ } IV namuna P₄

II namuna P₂

III namuna P₃

I namuna P₁

Barcha fraksiyalarning prosent miqdori hisoblab topilgan ayrim elementlar miqdoridan aniqlanadi. Birinchi namuna olinganda pipetkaga 0,05 mm dan kichik barcha zarralar, shu jumladan, 0,05-0,01, 0,01-0,005, 0,005-0,001 mm li hamda 0,001 mmdan kichik zarralar ham so'rilgani uchun tinish davri o'sib borishi bilan har bir keyingi namuna o'zidan oldingi namunadan faqat maydaroq fraksiyani ajratib olish imkonini beradi. Masalan, ikkinchi namunani olganda biz 0,05 mm dan kichik zarralar tarkibiga kiruvchi 0,01mm dan kichik zarralarni pipetka bilan olamiz; 0,005 mmdan kichik zarralar esa (uchinchi sinalg'ich namuna) 0,01 mm dan kichik zarralar tarkibida (ikkinchi namuna) bo'ladi va hokazo.

Yirik chang miqdori necha foiz ekanini aniqlash uchun birinchi sinalg'ich namuna-P₁ dan ikkincha sinalg'ich-P₂ ni ayirish kerak: o'rtacha chang miqdorini aniqlash uchun P₂ dan P₃ni ayirish, mayda chang miqdorini aniqlash uchun P₃ dan P₄ ni ayirish lozim, loyqa esa analizda qanday chaqqan bo'lsa, o'shanday yoziladi.

Mayda qum miqdorini aniqlash uchun (u analiz vaqtida aniqlanmaydi) 100 % dan A+P₁ yig'indisini, ya'ni elakdagi fraksiyani va birinchi sinalg'ich namuna fraksiyasini ayirish zarur. Birinchi sinalg'ich namuna olinayotganda mayda qum fraksiyasi (0,25-0,05 mm) pipetka sathidan pastda qoldi, ya'ni silindrning quyi qismiga o'tib ketdi.

Analiz natijalari asosida tekshirilayotgan tuproqning mexanik tarkibi N.A.Kachinskiy klassifikatsiyasi bo'yicha aniqlanadi.

Yengil va oʻrtacha qumoq (oʻrtacha) tuproqlar agroishlab chiqarish nuqtai nazaridan eng yaxshi tuproqlar hisoblanadi. Ular struktura (donadorlik) hosil qilish xususiyatiga ega, yerga ishlov berish nisbatan oson, bunda tuproq strukturasi boʻlaklariga yaxshi ajralib maydalanadi. Ular yuqori nam sigʻimi va sugʻorilgandan soʻng suvni koʻproq ushlab qolishi bilan ajralib turadi: biroq bunda tuproqdagi namlik eng kam nam sigʻimiga mos boʻlganda ham gʻovaklarining 10-20 % qismi havo bilan band boʻladi, yaʼni bu tuproqlarning aerasiya gʻovakligi qoniqarli va ular oʻsimliklar uchun zarur oziq moddalarga boydir.

3-jadval

**Tuproqlarning mexanik tarkibiga koʻra klassifikatsiyasi
(N.A.Kachinskiy boʻyicha)**

Tuproqlarning mexanik tarkibiga koʻra nomi	Fizik soz zarralarning miqdori (0,01 mm dan kichik) %	Tuproqlarning mexanik tarkibiga koʻra agroishlab chiqarish gruppasi
Gʻovak qum	0-5	Yengil tuproqlar
Birikkan qum	5-10	
Qumloq	10-20	
Yengil qumoq	20-30	Oʻrtacha tuproqlar
Oʻrtacha qumoq	30-45	
Ogʻir qumoq	45-60	Ogʻir tuproqlar
Yengil soz	60-75	
Oʻrtacha soz	75-85	
Ogʻir soz	>85	

**TUPROQ STRUKTURASINING SUVGA
CHIDAMLILIGINI ANIQLASH**

Tuproqlardagi qattiq zarralar (qumli tuproqlardan tashqari) turli omillar, sabablar bilan oʻzaro yopishib urvoqlar yoki agregatlar hosil qiladi. Agregatlar yigʻindisi *tuproq strukturasi* deb, tuproqlarning agregatlar hosil qilish xususiyatini esa *tuproqning donadorligi* deb atash qabul qilingan.

Tuproqning agregat tuzilishi uning unumdorligiga katta taʼsir koʻrsatadi. Tuproqning agregatlik darajasi qancha yuqori va kukunli

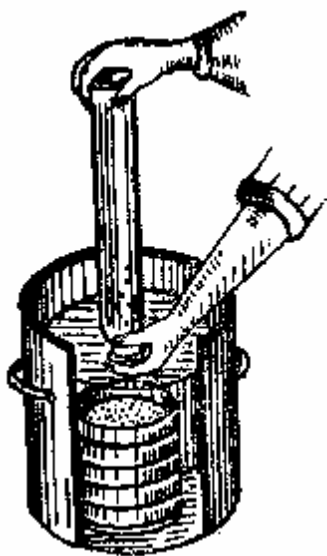
holati qancha kam bo'lsa, u suvni shuncha yaxshi singdiradi va o'zida uzoq tutib turadi va suvni kam bug'lantiradi, havo va issiqlik rejimlari qulayroq bo'ladi, mikrobiologik jarayonlar yaxshi kechadi, binobarin, o'simliklarning oziqa rejimi uchun yaxshiroq sharoit yuzaga keladi.

Odatda 0,25 mm dan katta tuproq donalari *makroagregatlar* deb, 0,25 mm dan maydalari esa *mikroagregatlar* deb ataladi.

Agregatlarning o'lchami 0,25 dan 10 mm gacha bo'lgan g'ovakligi yuqori va suvga chidamli donador struktura agronomiya nuqtai nazaridan qimmatli hisoblanadi.

Suvning yuvib ketish ta'siriga qarshilik ko'rsata oladigan agregatlar suvga chidamli deyiladi.

Strukturaning suvga chidamlilik darajasini aniqlashning turli usullari mavjud. Ularning barchasi tuproq strukturasini suv ta'sirida buzish usullariga asoslangan. Quyida bayon etiladigan N.I.Savvinov usuli laboratoriya sharoitida ko'proq qo'llaniladi (26-rasm).



26-rasm. Silindrdagi tuproq bo'tana (suspenziya) sini chelakdagi suv ichida turgan elaklarga o'tkazish.

Ish tartibi. Strukturaning mustahkamligini aniqlash uchun ezg'ılanmagan tuproq namunasidan foydalaniladi.

Analiz ikki qimsdan iborat: 1) tuproqni quruq holda elakdan o'tkazish; 2) tuproqni suvda elaklash. Barcha o'lchash ishlari kimyoviy – texnik tarozida olib boriladi.

Quruq holda elaklash. 1. Havoda quritilgan tuproq namunasidan 500 g olinadi (agar tuproq kam bo'lsa, 250 g olsa ham bo'ladi). 2. Tuproq ko'zlarining o'lchami 10, 7, 5, 3, 2,1, 0,5, 0,25 mm bo'lgan elaklar sistemasidan o'tkaziladi. Elashni har bir elakda alohida o'tkazish, buning uchun esa elakni ohista tebranma harakatlantirish tavsiya qilinadi. 3. Har bir elakda qolgan agregatlar kosachalar yoki qog'ozga solinib tarozida tortiladi. Ularning prosent miqdori hisoblab topilgach, natijalari quyida beriladigan 4-jadvalga yoziladi. 4. Tuproqni suvda elaklash uchun quyidagi tartibda o'rtacha namuna olinadi: quruq holda elakdan o'tkazilgan har bir fraksiyadan prosent miqdorining yarmi (g hisobida) tarozida tortib olinadi. Masalan, agar 10 mm dan katta fraksiya 10,2 % ni tashkil qilsa, suvda elaklash

uchun 5,1 g namuna olinadi. Barcha elaklardan olingan namunalar birgalikda aralashtiriladi. Binobarin, barcha fraksiyalardan olingan namunaning umumiy og'irligi aniq 50 g bo'lishi kerak. 0,25 mm dan kichik zarralar suvda elaklash uchun olinmaydi, chunki ular tuproqning mikroagregat qismini tashkil etadi.

4-jadval

Fraksiyalar o'lchami, mm	Quruq holda elakdan o'tkazish			Suvda elaklash		
	Fraksiya og'irligi, g	Prosent miqdori	Elakdan olingan tuproq og'irligi, g	Kosachaning nomeri	Mustahkam agregatlarnin g og'irligi, g	Mustahkam agregatlar miqdori, %
10 dan katta						
10-7						
7-5						
5-3						
3-2						
2-1						
1-0,5						
0,5-0,25						
yig'indisi:						
10-0,25						
0,25 dan kichik						
Jami						

Suvda elaklash. 1 Olingan o'rtacha namuna vodoprovod suvi bilan to'ldirilgan silindrga solinadi va 10 minut kutib turiladi. Bu vaqt ichida havoning ko'p qismi tuproqdan chiqib ketadi. Havoning chiqib ketishini tezlashtirish uchun silindrni oyna yoki tiqin bilan berkitib, gorizontal vaziyatgacha og'dirish so'ngra, yana tik holatga keltirib, ustini ochib qo'yish kerak.

2. Ko'zlarining o'lchamlari 3,2,1,0,5,0,25 mm bo'lgan 5 ta elaklar tayyorlab qo'yiladi. Elaklarni suvli bak idishi ichiga shunday o'rnatish kerakki, eng tepadagi elakning usti suv sathidan 5-6 sm chiqib turadigan bo'lsin.

3. O'n minut o'tgach, silindrga suv quyib limmo-lim to'ldiriladi va usti oyna bilan berkitiladi, bunda oyna tagida havo pufakchalari bo'lmasligi zarur. Shu holatda silindrni to'ntarib, to tuproq donalarining asosiy qismi uning bo'g'ziga tushgunga qadar shu vaziyatda ushlab turiladi. Keyin silindrni yana to'ntarib, donalar uning tubiga tushgunga qadar kutib turiladi. Mustahkam bo'lmagan barcha agregatlarning parchalanib ketishi uchun bu ish 10 marta takrorlanadi.

4. Silindrni oxirgi marta to'ntargach (tubi tepada bo'lishi kerak), shu holatda uni eng tepadagi elakdagi suv ichiga tushiriladi va suvdan chiqarmagan holda oyna(yoki tiqin)ochiladi. Ravon harakatlar bilan tuproq ustki elak sirtiga tekis taqsimlanadi. Bir minutdan keyin (suv ostida) silindr oyna (tiqin) bilan yana berkitiladi, suvdan olinadi va undagi suspenziya (bo'tana) to'kiladi.

5. Elakdan o'tgan tuproq suv ostida qayta elanadi. Ustki elakda qolgan agregatlarni suvdan chiqarmagan holda elaklar to'plami suv ichida tez ko'tariladi va yana tezgina pastga tushiriladi. Ana shunday usulda elaklar 10 marta silkitiladi, keyin bak idishidan dastlab ustki ikkita elak chiqarib olinadi, qolganlari esa yana besh marta ko'rsatilgan tartibda silkitiladi.

6. Har qaysi elakdagi tuproq donalari katta chinni kosachalarga yuvg'ich bilan yuvib tushiriladi. Kosachalardagi ortiqcha suv to'kib tashlanadi. Katta kosachalardagi agregatlar oldindan tarozida tortib qo'yilgan kichkina alyuminiy kosachalarga yuvg'ich yordamida yuvib tushiriladi.

7. Kichkina kosachalardan ortiqcha suv to'kib tashlanadi, so'ngra ular suvli hammom yoki plitada quritiladi va tarozida tortiladi. Suvga chidamli agregatlarning prosent miqdori hisoblab chiqiladi.

Suvda elaklash natijalari ham o'sha jadvalga yoziladi.

8. Har qaysi fraksiyalarning prosent miqdori o'sha fraksiyaning gramm og'irligini 2 ga ko'paytirish yo'li bilan aniqlanadi, chunki suvda elaklashga mo'ljallangan tuproq namunasi quruq agregatlar prosentining yarmiga teng miqdorda olingan edi.

Tuproq strukturasining mustahkamlik darajasi 0,25 mm dan katta barcha fraksiyalar prosentining jami miqdori bilan belgilanadi. O'lchami 0,25 mm dan kichik bo'lgan suvda chidamsiz agregatlarning prosent miqdori esa elakdagi jami agregatlar miqdoridan (100%)

suvga chidamli (0,25 mm dan katta) fraksiyalarning umumiy miqdorini ayirib tashlash yo‘li bilan aniqlanadi.

Agregatlar analizi natijalari asosida donadorlik koeffitsiyenti (K) hisoblab topiladi. *Donadorlik koeffitsiyenti* deganda agronomiya nuqtai nazaridan qimmatli hisoblangan, o‘lchami 0,25 dan 10 mm gacha bo‘lgan agregatlar miqdorining (%) 0,25 mm dan kichik va 10 mm dan katta agregatlarning umumiy miqdoriga (%) nisbati tushiniladi. K ning qiymati qancha katta bo‘lsa, tuproqning strukturasi shuncha yaxshi bo‘ladi. S.I.Dolgov va P.U.Baxtin agronomiya jihatidan qimmatli hisoblangan, havoda quritilgan va suvga chidamli agregatlar (0,25-10 mm) miqdoriga ko‘ra tuproq strukturasi holatini baholashning quyidagi shkalasini tavsiya etadilar.

5-jadval

Tuproqning struktura holatini baholash

Agregatlar miqdori, %		Struktura holatining bahosi
Quruq holda elash	Suvda elash	
>80	>70	A‘lo
80-60	70-55	Yaxshi
60-40	55-40	Qoniqarli
40-20	40-20	Yomon
<20	<20	Juda yomon

TUPROQ QATTIQ QISMINING ZICHLIGINI (SOLISHTIRMA MASSASINI) ANIQLASH

Tuproq qattiq qismi (fazasi) ning zichligi deb, quruq holatdagi qattiq qismi massasining shunga teng xajmdagi suvning massasiga aytiladi. Bu ko‘rsatkich son jihatidan tuproqdagi 1 sm^3 qattiq moddalarning gramm massasiga teng. Qattiq qismining zichligi tuproqning mexanik, minerologik tarkibiga, organik moddalar miqdoriga bog‘liq bo‘lib ko‘pgina tuproqlarda 2,4 dan 2,8 g/sm^3 gacha o‘zgarib turadi.

Tuproqda chirindi qancha ko‘p bo‘lsa, qattiq qismining zichligi shuncha kam bo‘ladi. Masalan, tarkibida 5-10 % chirindi bo‘lgan qora tuproqlar qattiq qismining zichligi 2,4-2,5 g/sm^3 ga teng; yuqori

qatlama 1-2 % chirindi bo'lgan bo'z tuproqlar qattiq qismining zichligi esa taxminan $2,7 \text{ g/sm}^3$ ni tashkil etadi.

Tuproqning g'ovakli (kovakli) gini hisoblab aniqlash uchun qattiq qismining zichligini bilish zarur. Bundan tashqari, mazkur ko'rsatkich tuproqning tarkibiga kiruvchi minerallarning petrografik tarkibi haqida ma'lum tasavvur beradi va tuproqning mineral hamda organik qismlari orasidagi nisbatini ko'rsatadi. Tuproq qattiq qismining zichligi piknometrik usulda aniqlanadi. Bunda o'lchash ishlari analitik tarozida olib boriladi.

Ish tartibi: 1. Havoda qurigan, ko'zlarining o'lchami 1 mm bo'lgan elakdan o'tkazilgan tuproqdan 10 g namuna olinadi va piyolachaga yoki kalka qog'ozga solinadi.

2. Piknometr (27-rasm) yoki 100 ml li kolbaga uning belgisiga qadar yangi qaynatilib, xona temperaturasigacha sovitilgan distillangan suv quyiladi. Suv solingan piknometr tarozida tortib uning massasi aniqlanadi.

3. Piknometrdagi suvning taxminan $2/3$ qismi boshqa bir idishga qo'yiladi va piknometrga o'lchab qo'yilgan 10 g tuproq namunasi solinadi.



27-rasm. Tuproqning solishtirma massasini aniqlash uchun piknometr.

4. Tuproqdan havoni chiqarib yuborish uchun piknometr tuproq va suv bilan birga 30 minut qaynatiladi. Qaynash vaqtida piknometrdan suspenziya otilib chiqishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

5. Keyin piknometr sovutiladi, belgisiga qadar distillangan suv qo'yiladi, sirti yaxshilab artilib va tarozida tortiladi. Sovishini tezlashtirish uchun issiq piknometr suv oqib turgan vodoprovod ostida ushlab turiladi.

Tarozida tortish vaqtida piknometrdagi suspenziya harorati xona temperaturasida ($18-20^\circ \text{C}$) bo'lishi shart, aks holda natija xato bo'lishi mumkin.

Tortib ko'rish natijalari asosida tuproq massasining solishtirma og'irligi aniqlanadi. Bunda tuproqning og'irligi (A) va shu tuproq egallagan hajmni hisobga olish kerak. Tuproq

egallagan hajmni piknometrdan siqib chiqarilgan suv og'irligi (hajmi) (B+A)-C dan bilib olish mumkin u olingan tuproq namunasining xajmiga to'g'ri keladi. Solishtirma massani hisoblab topish quyidagicha

$$D = \frac{A}{(B + A) - C} g / sm^3,$$

bu yerda D-solishtirma massa; B-piknometrning suv bilan birgalikdagi og'irligi; A-quruq tuproqning og'irligi; C-piknometrning suv va tuproq bilan og'irligi; (B+A)-C-siqib chiqarilgan suvning og'irligi (hajmi).

Agar solishtirma massani aniqlash uchun havoda quritilgan tuproq olingan bo'lsa, u holda mutlaqo quruq tuproqning og'irligini ushbu formula yordamida hisoblab topish lozim:

$$A = \frac{ax100}{100 + G_{H_2O}},$$

bu yerda: A-mutlaqo quruq tuproqning og'irligi; a–analiz uchun olingan havoda quritilgan tuproqning og'irligi G_{H_2O} -gigroskopik nam miqdori, %.

TUPROQNING ZICHLIGI (HAJM MASSASI)NI ANIQLASH

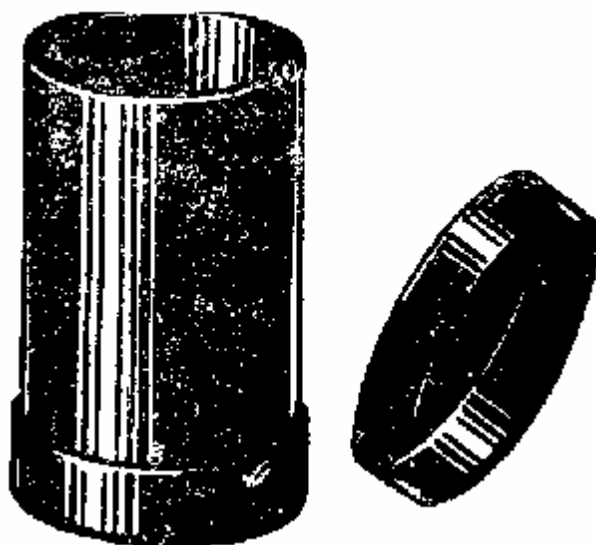
Tuproqning tabiiy holdagi tuzilishi hajmining massasi uning zichligi (hajm massasi) deb ataladi. Solishtirma massa (qattiq qismining zichligi) dan farqi shundaki, hajm massa tuproqning barcha massasi hajmini, ya'ni uning qattiq qismi va kovakliklarini o'z ichiga oladi. Shu sababli tuproqning zichligi qattiq qismining zichligidan doim kichik bo'lib, 1 dan 1,8 g/sm³ gacha o'zgarib turadi. Tuproq massasi hajmining qiymati uning kovakliklariga, qattiq qismining og'irligiga, tarkibidagi organik moddalar miqdoriga, tuproqning tuzilishi va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

Tuproqning zichligi ko'rsatkichi asosida tuproqdagi fizik shart-sharoitlar haqida ancha aniq tasavvur olish mumkin. Hajm massa tuproqning umumiy kovakligini, undagi oziq moddalar va nam miqdorini hisoblab topish uchun zarur. Tuproqning zichligi dala sharoitida, uning tabiiy tuzilishdagi buzilmagan holda maxsus metall silindrlar (N.A.Kachinskiy burg'ichasi singarilar) yordamida

aniqlanadi (28-rasm). Silindrlar (kesuvchi halqalar) yog‘och bolg‘a bilan tuproqqa urib kirgiziladi va shu tarzda tuproq tuzilishini buzmaganda kerakli hajmda namuna olinadi. Tuproq quritiladi, tarozida tortilib zichligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$d_v = \frac{m}{V},$$

bu yerda: d_v -tuproqning zichligi, g/cm^3 : m -quruq tuproqning massasi, g ; v -silindr (halqa) ning hajmi.



28-rasm. Tuproqning hajmiy massasini aniqlash uchun namunalar olishga mo‘ljallangan, qopqog‘i olinadigan silindr.

Laboratoriya sharoitida tuproqning zichligi odatda tuzilishi buzilgan sochilma tuproq namunasidan aniqlanadi, bu esa yerga ishlov berilgandan keyingi haydalma qatlam tuproqning zichligiga taxminan mos keladi.

TUPROQNING ZICHLIGINI SOCHILMA NAMUNADAN ANIQLASH

Ish tartibi. 1. Bo‘yi 10 sm va diametri 4-5 sm, sim to‘rli tubi bo‘lgan metall silindr tubi olinib, uning sim to‘ri ustiga aylana qilib kesilgan filtr qog‘ozi tuproqning zichligini aniqlab bo‘lgandan keyin nam sig‘imini aniqlash maqsadida silindr suv bilan to‘yintirish uchun qo‘yilganda, uning tubidan tuproq to‘kilmasligi uchun kerak bo‘ladi.

2. Silindrning hajmi aniqlanadi. Buning uchun uning bo‘yi va diametri o‘lchanib ushbu formula yordamida hisoblab chiqish zarur.

$$V = \pi r^2 h (\text{sm}^3),$$

bu yerda: v -silindrning hajmi, sm^3 : π -3,14; r -silindrning raduisi, sm :
 h - silindrning bo'yi, sm .

3.Ezg'ılanmagan namunadan silindr to'lguncha tuproq solinadi. Silindr tuproq bilan to'lgandan so'ng uni tubi bilan kaftga urib o'rtacha zichlanadi.

4.Tuproq solingan silindr tarozida tortiladi.

5.Tuproqning og'irligi hisoblab topiladi. Buning uchun tuproq solingan silindrning og'irligidan bo'sh silindr og'irligi ayirib tashlanadi (tuproqning nam sig'imini aniqlash uchun tuproqli silindr keyin olib qo'yiladi).

Tuproqning zichligi quyidagi formula bilan hisoblab topiladi.

$$d = \frac{P}{V} (g / \text{sm}^3),$$

bu yerda: d -tuproqning zichligi: P -tuproqning og'irligi- g , V -silindrning hajmi, sm^3 .

Mutlaqo quruq tuproqning og'irligi P qattiq qismining solishtirma massasini aniqlashdagi kabi hisoblab topiladi:

$$P = \frac{a \times 100}{100 + G_{H_2O}},$$

bu yerda: P -quruq tuproqning og'irligi: a -silindrga solingan havoda quritilgan tuproqning og'irligi: G_{H_2O} -gigroskopik nam miqdori, %.

O'zbekistonning sug'oriladigan bo'z tuproqlar haydalma qatlamining zichligi qiymatini E.F.Morozovanning ma'lumotlari asosida (1969y) quyidagicha baholash mumkin:

1,0-1,3 g/sm^3 - eng maqbul (optimal):

1,3-1,4 g/sm^3 - yaxshi:

1,4-1,5 g/sm^3 - qoniqarli:

1,5-1,6 g/sm^3 - qoniqarsiz.

TUPROQNING UMUMIY KOVAKLIGINI HISOBLASH

Ma'lum hajm tuproq oralig'idagi bo'shliqlarning umumiy hajmiga *kovaklik* deb ataladi. Kovaklik tuproqning mexanik tarkibi, strukturasi va tuzilishiga bog'liq. Tabiiy sharoitda tuproq kovakliklari turli nisbatlarda suv va havo bilan to'lgan bo'ladi.

Tuproqning kovakligi: umumiy, kapillyar va nokapillyar turlarga ajratiladi. Umumiy kovaklik tuproqdagi jami g'ovak bo'shliqlarning umumiy hajmidan iborat. Kapillyar kovaklik odatda tuproqning gilli zarralari tufayli hosil bo'ladigan juda ingichka (kapillyar) bo'shliqlar yigindisidan iborat. **Nokapillyar kovaklik** deganda struktura agregatlari yoki yirik qumli zarralar oraligidagi bo'shliqlar yig'indisi tushuniladi. Me'yorida namlangan tuproqlarda kapillyar kovaklar odatda suv bilan, nokapillyar kovaklar esa havo bilan to'lgan bo'ladi.

Kapillyar kovaklik bilan nokapillyar kovaklik orasidagi eng maqbul nisbat taxminan 1:1 deb hisoblanadi. Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishi sharoitida eng maqbul kovaklikka odatda tuproqqa yaxshi ishlov berish (haydash, kultivasiyalash, boronalash singari) yo'li bilan erishiladi.

Umumiy kovaklik quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$P_{ym} = 1 - \left(\frac{d}{D}\right) * 100,$$

bu yerda: P_{ym} -umumiy kovaklik, %; d -tuproq zichligi (hajmiy massa), g/sm^3 ; D -qattiq qismining zichligi, g/sm^3 ; 100–foizga hisoblash uchun.

Tuproqning kovakligi yuqori bo'lishi bilan bir qatorda kapillyar kovakligi ham kattaroq bo'lishi va shuningdek aerasiya nokapillyar kovakligi esa barcha hajmning kamida 15-20 % ni tashkil etishi agronomiya nuqtai nazaridan muhimdir. Agar tuproqning namligi eng kam nam sig'imiga mos bo'lgan sharoitda aerasiya kovakligining hajmi barcha hajmning 15-20 % idan kam bo'lsa, u holda aerasiyasini yaxshilash uchun agronomik yoki meliorativ chora-tadbirlar ko'rilishi zarur. Qumoq va soz tuproqlar haydalma qatlamining umumiy kovakligini baholash uchun quyidagi shkala ishlab chiqarilgan (6-jadval).

**Tuproq umumiy kovakligini baholash
(N.A.Kachinskiy bo'yicha)**

Umumiy kovaklik, %	Tuproq kovakligining sifat bahosi
>70	Haddan tashqari kovakli
55-65	A'lo
50-55	Qoniqarli
<50	Qoniqarsiz
40-25	Juda past

TUPROQNING FIZIK-MEXANIK XOSSALARINI ANIQLASH

Tuproqning fizik-mexanik xossalariga plastikligi, yopishqoqligi, ko'pchishi va cho'kishi, ilashimligi, qattiqligi, solishtirma qarashligi va fizikaviy yetilishi singarilar kiradi.

Fizik-mexanik xossalari tuproqning texnologik xususiyatlarini baholashda, ya'ni yerlarni ishlashning turli sharoitlarini aniqlashda, ekish va yig'ib-terib olish agregatlari- mashinalarning ishlash holatlarini o'rganishda muhim ahamiyatga ega.

Tuproqning fizik-mexanik xossalari ishlov berishda uning uvalanishiga, ko'rsatiladigan solishtirma qarshiligiga sarflanadigan energiya miqdoriga katta ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek tuproqning bu xossalari urug'larining unib chiqish, o'simlik ildizlarining tuproqda tarqalish holatini va o'simliklarning o'sib rivojlanish sharoitlarini aniqlashda katta rol o'ynaydi.

TUPROQNING PLASTIKLIGI

Nam tuproqning har qanday tashqi kuchlar ta'sirida o'z yaxlitligini buzmaganda holda shaklini o'zgartirishi va buni mexanik kuchlardan keyin ham saqlab qolish xususiyatiga tuproqning *p l a s t i k l i g i* deyiladi. Plastiklik odatda nam holdagi soz, qumoq va qisman qumloq tuproqlar uchun xarakterli. Quruq tuproq plastiklikka ega emas. Yuqori namlik bo'lganda ham tuproq oqadigan holga keladi va plastikligini yo'qotadi.

Tuproq namligiga ko'ra (Atterberg bo'yicha) plastiklikning quyidagi konstantalari ajratiladi:

1. Plastiklikning yuqori chegarasi – shunday namlik hisoblanadiki, unda standart (76 g) konussimon metall moslama o'z og'irligi bilan tuproq orqali 10 mm chuqurlikgacha kirib boradi.

2. Plastiklikning quyi chegarasi – tuproq namunasini 3 mm ga qadarli ip holida eshilganda, unda ajralib ketishlar ro'y bermaydigan holatdagi namlikdir.

3. Plastiklik soni (miqdori) – plastiklikning yuqori chegarasi bilan quyi chegarasi o'rtasidagi farq hisoblanadi. Bu farq qanchalik yuqori bo'lsa, tuproq va gruntning plastikligi ham shuncha kattadir.

Tuproqlar plastiklik soni bo'yicha quyidagi to'rt kategoriyaga (Atterberg bo'yicha) bo'linadi:

Tuproq-gruntlar

Plastiklik soni

Plastiklikligi yuqori tuproq - gruntlar. >17

Plastik tuproq-gruntlar. 17-7

Plastikligi pasat tuproq - gruntlar 7-0

Plastiklik qobiliyati ifodalanmagan tuproq gruntlar.. .. 0

Plastiklikning quyi chegarasi – bu mexanik ishlov berish mumkin bo'ladigan, tuproq namligining eng yuqori chegarasi yoki tuproqqa ishlov berish uchun optimal namlikning yuqori me'yor. Namlik plastiklikning yuqori chegarasidan oshganda tuproq oqish yon bag'irlar bo'ylab siljish qobiliyatiga ega bo'ladi. Shu bilan birga plastiklikning yuqori chegarasi, oquvchanlikning quyi chegarasi ham hisoblanadi.

TUPROQ PLASTIKLIGINING YUQORI CHEGARASI YOKI OQUVCHANLIGINING QUYI CHEGARASINI A.M.VASILYEV USULI BO'YICGA ANIQLASH

Ushbu usul metaldan yasalgan maxsus uchli konusning (sof og'irligi 76 g) tuproqdan tayyorlangan xamirsimon massaga 10 mm chuqurlikka kirishi va bu tuproq massasining namligini aniqlashga asoslangan.

Ish tartibi. 1 mm li elakchadan o'tkazilgan 15-20 gramm quruq tuproq chinni kosachaga solinadi va quyuq pasta (xamir) holiga kelguncha, uzluksiz aralashtirib turgan holda, asta-sekin suv quyib turiladi. So'ngra quyuq pasta maxsus diametri 4 sm, bo'yi 2 smli

alyumin stakanchaga, zich qilib to'ldirib joylashtiriladi, yuzasi temir yoki qattiq plastmassa shpateli bilan tekislanadi va maxsus yog'och supacha (podstavka) ustiga qo'yiladi. Sirtiga biroz vazelin surkalgan konus (ikkala barmoq bilan ushlab turilgan holda) tuproq yuzasiga olib kelinadi. Konusning uchi tuproq yuzasiga tegishi bilan darhol barmoqlarni ochish lozim. Agar konusning uchi 10 mm li chiziqqacha botsa analiz tamom bo'lgan hisoblanadi. Yani bu tuproq namligi plastiklikning quyi chegarasiga teng ekanligini ko'rsatadi. Bordiyu, konusning o'tkir uchi bu jarayonda belgilangan 10 mm li chiziqdan o'tib ketsa, unda xamirsimon massadan biroz namlikni parlatish yoki biroz quruq tuproq qo'shish lozim, agarda 10 mm li chiziqqa yetmasa, unga bir oz suv qo'shiladi. Shundan so'ng darhol tuproq massasidan uning namligini aniqlash uchun namuna olinadi. Namlikni aniqlash va hisoblash gigroskopik namni o'rganish tartibida olib boriladi.

Analiz 3-4 marta takrorlanadi. Olingan ma'lumotlar absolyut quruq tuproq massasiga nisbatan foiz hisobida beriladi va bu ko'rsatkich tuproq plastikligining yuqori chegarasi yoki oquvchanligining quyi chegarasi deb hisoblanadi.

TUPROQ PLASTIKLIGINING QUYI CHEGARASINI ATTERBERG USULIDA ANIQLASH

Ish tartibi. 1 mm li elakdan o'tkazilgan quruq tuproq chinni kosachaga solinib, bir xil konsistensiya (tuproq namlik holatidagi zichlilik) darajasidagi plastiklik holatiga kelguncha asta-sekin suv quyilib, yaxshilab aralashtiriladi. Kosachadagi oldingi aniqlashdan qolgan tuproq pastasidan foydalanish ham mumkin.

Tayyorlangan tuproq massasidan bir bo'lak olinib, kaftlar orasida diametri 10 mm li sharikcha tayyorlanadi, so'ngra u tekis yaltiroq oq qog'oz yoki shisha ustida yumalatilib, 3 mm yo'g'onlikda loyli shnur (ip) ga aylantiriladi. Shnur yana sharikcha holga kelguncha yumaloqlanadi va u yana shnur hosil bo'lguncha yoyiladi. Yumaloqlash va yoyish tuproq shunuri 8-10 mm uzunlikdagi bo'lakchalarga bo'linib ketgunga qadar davom ettiriladi. So'ngra ular yig'ishtirilib, stakanchaga solinadi va namligi aniqlanadi, qaysiki ushbu namlik plastiklikning quyi chegarasiga teng bo'ladi. Analiz 3-4 marta takrorlanadi. Takrorlanishlar orasidagi farq 2% dan oshmasligi kerak. Namni aniqlash jarayoni yuqoridagi bo'limlarda bayon etilgan.

Plastiklikning yuqori va quyi chegaralaridagi tuproq namligining farqiga ko'ra plastiklik soni aniqlanadi.

TUPROQNING ILASHIMLIGINI ANIQLASH

Tuproq zarrachalarini ajratib yuborishga ta'sir etadigan tashqi kuchlarga qarshi tura olish qobiliyatiga *ilashimlik* deyiladi. Tuproqning bu xususiyati uning mexanik tarkibi, chirindi miqdori, strukturalilik holati, kimyoviy tarkibi, namlik darajasiga qarab o'zgarib turadi. Ilashimlik kg/sm^2 bilan ifodalanadi. Qum tuproqlar eng kam, soz tuproqlar esa yuqori (maksimal) ilashimlik xususiyatiga ega. Mutlaqo quruq tuproqlar eng yuqori ilashimlikka ega bo'lib, fizik yetilgan holatdagi namlik bo'lgan tuproqlarni past darajada ifodalangan. Strukturali tuproqlarda strukturasizga nisbatan ilashimlik past bo'ladi.

Ish tartibi. Ilashimligi aniqlanadigan tuproq teshiklari 3 mm li elakchadan o'tkaziladi, so'ngra suvga arashlashtiriladi va olingan massadan bir xil bosimda tomnolari $2 \times 2 \times 2$ sm g'ishtsimon bo'lakchalar tayyorlanadi (tuproq yaxshi qovushgan va buzilmagan bo'lsa, undan shu kattalikda namuna kesib olinadi). Tayyorlangan bo'lakchalar 105°C issiqda termostatda o'zgarmas og'irlikka kelgunga qadar quritiladi. So'ngra termostatdan olib, Atterberg asbobidagi disk toshga qo'yiladi va asbobning yuqori taxtachasiga sekin asta tarozi toshlari qo'yilib boradi (29-rasm). Tuproqning toshni ko'tarishi uning ilashimlik darjasini ko'rsatadi. Atterberg usuliga ko'ra, ilashimligiga qarab tuproqlar quyidagi gruppalariga bo'linadi:

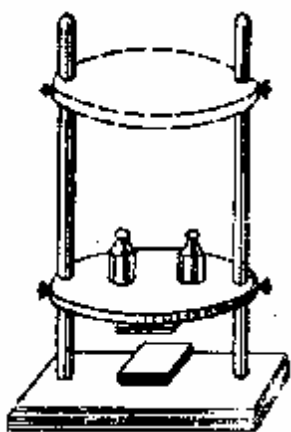
1. Ezilishi uchun 31-60 kg yuk talab qilingan soz tuproq;
2. Ezilishi uchun 16-30 kg yuk talab qilingan og'ir qumoq tuproq;
3. Ezilishi uchun 8-15 kg yuk talab qilingan yengil qumoq tuproq;
4. Ezilishi uchun 7 kg gacha yuk talab qilingan qum tuproq;

Zarur narsalar: Tuproq ilashimligini aniqlash uchun Atterberg asbobi, 3 mm teshikli elak, tarozilar va tarozi toshlari, termostat, pichoq, chizg'ich.

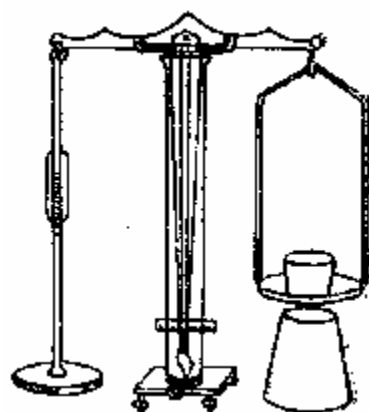
TUPROQNING YOPISHQOQLIGINI ANIQLASH

Tuproqning yopishqoqligi deb-nam tuproqning boshqa qattiq jismlarga yopishib qolishiga aytiladi. Yopishqoqlik tuproqning texnologik xossalariga salbiy ta'sir etadi. Jumladan tuproqning ish

qurollariga va mashinalarning harakat qismlariga yopishuvi natijasida, mexanizmlarning tortish qarshiligi oshadi va yerga ishlov berish sifati pasayadi. Tuproqning bu xossasi uning namlik darajasi, mexanik tarkibi va strukturasi bog'liq. Tuproq mayda zarrachali va strukturasiz sernam bo'lsa u shuncha yopishqoq bo'ladi. Uning son qiymati tuproqdan metall diskni ajratib olish uchun zarur bo'lgan yuk og'irligi bilan ifodalanadi. Shuning uchun tuproqning yopishqoqligini aniqlash yerni ishlashda katta ahamiyatga ega. Yopishqoqlik g/sm^2 larda ifodalanadi. Yopishqoqligiga ko'ra tuproqlar N.A.Kachinskiy bo'yicha quyidagi gruppalariga ajratiladi.: eng kuchli yopishqoq ($>15 \text{ g/sm}^2$); kuchli yopishqoq ($5-15 \text{ g/sm}^2$); o'rtacha yopishqoq ($2-5 \text{ g/sm}^2$); kuchsiz yopishqoq ($<2 \text{ g/sm}^2$). Tuproqning yopishqoqligi N.A.Kachinskiy tarozisida aniqlanadi (30- rasm).



29-rasm. Tuproqning ilashimlik darajasini aniqlaydigan Atterberg asbobi.



30-rasm. Turpoqning yopishqoqligini aniqlaydigan asbob.

Ish tartibi. Yopishqoqligi aniqlanmoqchi bo'lgan tuproq N.A.Kachinskiy tarozisining chap tomonidagi yassi metall pallasining tagiga qo'yiladi va ustiga (tuproq qarshilik ko'rsatguncha) tosh qo'yiladi, 1 minutdan so'ng toshlar olinadi. Taroziining o'ng pallasiga qum tashlab turiladi, bu esa yassi pallaning tuproqdan ajralish paytigacha davom ettiriladi, so'ng qumning massasi (gramm hisobida) aniqlanib, tuproqning yopishqoqlik darajasi topiladi. Grammlarda ifodalangan barcha qumni kvadrat santimetrlarda ifodalangan disk maydoniga taqsimlash kerak. Aniqlash natijasi 7 - jadvalga yozib olinadi

Tuproqning yopishqoqligini aniqlash

Tuproqning turi	Namunaning qatlami, sm	Tuproqning namligi, gramm	Diskni ajratib olish uchun ketgan qumning og'irligi, gramm	Diskni sathi, sm^2	Tuproqning yopishqoqligi, g/sm^2

Kerakli asboblari: N.A.Kchinskiy tarozisi (toshlari bilan), qum, tuproq, chizg'ich.

TUPROQNING BO'KISHI (KO'PCHISHI) NI ANIQLASH

Nam tuproqlarning o'z hajmini kattalashtirish qobiliyatiga bo'kish (ko'pchish), quriganda esa o'z xajmini kichraytirishiga uning *cho'kish* xossasi deyiladi. Bo'kish va cho'kish tuproqning mexanik va minerologik tarkibi, kolloidlar sifatiga va singdirilgan kationlar tarkibiga bog'liq.

Tuproqning bo'kishi ilashimlik va plastiklik xususiyatiga ega bo'lgan mayda zarrali soz va qumoq tuproqlardagina bo'ladi. Ko'pchiydigan tuproq tezda quriy boshlaydi va uning yuzi yoriladi, natijada tuproqdagi namlik tezda bug'lanib ketib, o'simlik uchun nam yetishmay qoladi, hamda o'simliklar ildizini uzilib ketishiga sabab bo'ladi. Tuproqning bo'kishini aniqlash tartibi turlicha. Quyida ana shu ishlardan eng oson va qulay usuli keltiriladi.

Ish tartibi. Bo'kish darajasi aniqlanadigan tuproqning nam sig'imi to'liq holatga kelguncha suv quyiladi. So'ngra diametri 10 sm va buyi 1 sm li metall silindrga ho'l tuproqdan kesib olinadi. Silindrdagi tuproq og'irligi o'zgarmas bo'lguncha quritiladi. Keyin quruq tuproq diametri bilan nam holdagi tuproq diametri orasidagi farq o'lchanib, tuproqning bo'kish darajasi aniqlanadi.

Kerakli asboblari: metall silindr, tarozi (toshlari bilan), termostat, pichoq, millimetrli chizg'ich.

KAPILLYAR NAM SIG'IMINI ANIQLASH

Tuproqning nam sig'imi deganda uning ma'lum miqdordagi suvni o'z kovakliklarida saqlab, bu yerda tutib turish xususiyati tushiniladi. Nam sig'imi odatda tuproq og'irligiga nisbatan prosentda ifodalanadi. Nam sig'imi odatda tuproqning o'z xossalariga hamda undagi nam miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Tuproqdagi suvning miqdori va uning siljuvchanligiga ko'ra nam sig'imi bir necha turga: maksimal molekulyar, kapillyar, to'liq va dala (yoki eng kam) nam sig'imlariga bo'linadi.

Ish tartibi. 1. Tuproq solinib zichligi aniqlangan silindr taglik o'rnatilgan maxsus suvli vannacha ichiga qo'yiladi. Taglik filtr qog'oz bilan qoplangan. Filtr qog'ozning uchlari taglik ustidan vannachadagi suvga tushirib qo'yiladi. Suv filtr qog'ozi kapillyarlari orqali silindrdagi tuproqqa o'tib uning kapillyarlarini to'ldiradi (to'yintiradi).

2. Tuproq suv bilan to'yingandan keyin silindr vannachadan olinib, artiladi va tarozida tortiladi. Kapillyarlarning to'yinish darajasi silindrdagi tuproq sirtining namligiga qarab aniqlanadi.

3. Tarozida tortib ko'rish natijalari va tuproqning zichligini aniqlashda olingan ma'lumotlar asosida kapillyar nam sig'imi (%) quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi.

$$KNS = \frac{(C - m) * 100}{m}$$

bu yerda; *KNS*-kapillyar nam sig'imi, %; *C*-silindrdagi tuproqning to'yintirilgandan keyingi og'irligi; *g*; *m*-quruq tuproqning massasi, *g*

Kapillyar nam sig'imiga doir ma'lumotlar tuproqning bevosita sizot suvlar sathidagi namligi to'g'risida tasavvur beradi.

Qadimdan sug'orib kelinadigan yengil va o'rtacha qumoq bo'z tuproqlar uchun ko'plab aniqlash natijasida olingan ma'lumotlarni umumlashtirish yo'li bilan zichlikning eng kam nam sig'imi yoki dala nam sig'imiga (*DNS*)va kapillyar nam sig'imi (*KNS*) ning o'rtacha qiymatlari orasidagi bog'liqlik aniqlangan. 1,0 dan 1,5 g/sm³ gacha zichlik oralig'ida *KNS* ga nisbatan *DNS* 0,96 bo'ladi, 1,5 dan 1,8 g/sm³ gacha bo'lgan oralig'ida esa *DNS* 0,93 ga teng. Shunday qilib, *KNS* ma'lum bo'lsa, *DNS* qiymatini taxminan aniqlash mumkin.

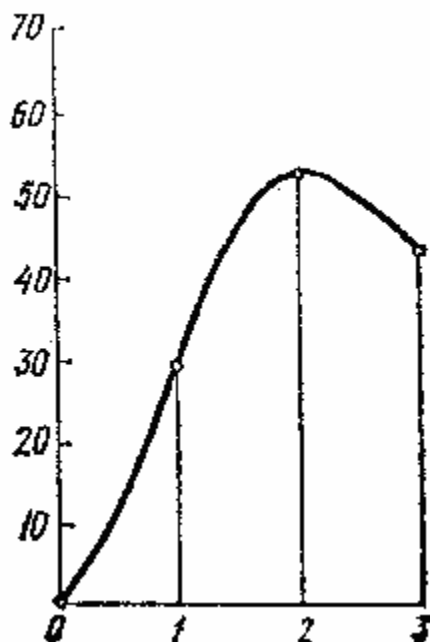
TUPROQNING TO'LIQ NAM SIG'IMI (TNS) NI ANIQLASH

To'liq nam sig'imini aniqlashda kapillyar nam sig'imi (KNS) aniqlangan silindr yana maxsus suvli vannacha ichiga qayta to'yintirish uchun qo'yiladi. Bunda vannachadagi suvning sathi silindrdagi tuproq balandligidan 1-2 sm yuqori bo'lishi lozim. Buning sababi - tuproqda butun kovaklarni suv bilan to'lishini ta'minlashdir. Tuproqda to'la nam sig'imini hosil qilish uchun silindrni ertalabgacha qoldirib ketish mumkin. Ertasi kuni silindr qopqog'i bilan mahkam yopilib, to'ntariladi va suvdan olinadi. So'ngra silindrning setkali tagligi olinib ikkinchi qopqog'i mahkam yopiladi. Sirtidagi oshiqcha namlik filtr qog'ozi bilan artiladi va texnik tarozida o'lchanadi.

Tuproqning to'liq nam sig'imi quyidagi formula bo'yicha hisoblab chiqiladi va natijasi diagrammada ko'rsatiladi (31-rasm).

$$TNC = \frac{a-b}{b} * 100$$

bunda: TNC-to'liq nam sig'imi, %; a-tuproq solingan silindrning to'liq to'yintirilgandan keyingi og'irligi, g; b-silindrdagi quruq tuproq massasi, g.



31-rasm. Tuproqning nam sig'imini ko'rsatuvchi diagramma (foiz hisobida):

1-qumli, 2-strukturali, 3-strukturasiz.

TUPROQDAGI FOYDALI NAMNING UMUMIY MIQDORINI HISOBLASH

O'simliklar osongina o'zlashtira oladigan nam (suv) foydali nam deyiladi. Tuproqdagi foydali namning miqdorini hisoblab chiqish uchun aniqlash vaqtidagi namning umumiy miqdoridan o'simliklar o'zlashtira olmaydigan (o'simliklarning so'liy boshlaydigan) nam miqdorini ayirib tashlash lozim. O'zlashtira olmaydigan nam deganda maksimal gigroskopik namlikning ikkiga ko'paytirilgan qiymati (2MG) tushuniladi.

Istalgan paytdagi tuproqdagi foydali namning umumiy miqdori ushbu formula bilan aniqlanadi:

$$W_{\text{foyd}} = d \cdot h(W_{\text{abs}} - 2MG),$$

bu yerda: w_{foyd} -foydali namning umumiy miqdori, m^3 yoki t/ga; d -tuproqning zichligi, g/sm^3 ; h -tuproq qatlamining qalinligi, sm ; W_{abs} -mutloqo quruq tuproqqa nisbatan absolyut namlik, %; $2MG$ -tuproqning og'irligiga nisbatan ikki marta ko'p bo'lgan maksimal gigroskopik namlik (barqaror so'lish namligi), %.

Tuproqdagi foydali namning umumiy miqdorini hisoblash.

Tuproqning nomi:

Namuna olingan chuqurlik:

8-jadval

Zichlik g/sm^3	Tuproq qatlamini ng qalinligi, sm	Maksima l gigros kopik namlik, %	Kapilly ar nam sig'imi, %	Eng kam nam sig'imi, %	Foydali suvning umumiy miqdori, m^3/ga	
					KNS da	DNS da
D	h	MG	KNS	DNS= 0,93 KNS	$W_{\text{foyd}} = d * h(kns - 2MG)$	

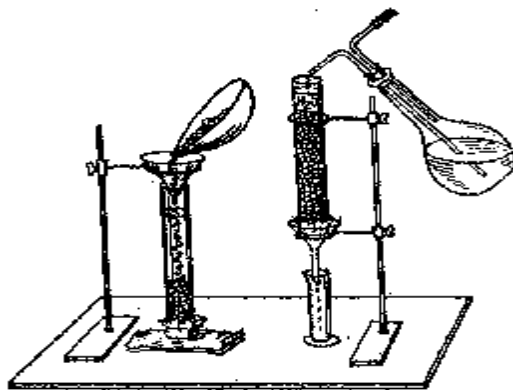
Tuproqning namligi DNS ga teng bo'lganda foydali namning miqdori (zapaslari) sug'orilgandan keyin o'simliklar o'zlashtira oladigan suv miqdori to'grisida tasavvur beradi. Agar DNS sharoitida bu zapaslar

tuproqning bir metrlik qatlamida $3000 \text{ m}^3/\text{ga}$ dan ziyod bo'lsa, yuqori deb, $3000-2000 \text{ m}^3/\text{ga}$ bo'lsa, o'rtacha deb, $2000-1000 \text{ m}^3/\text{ga}$ bo'lsa, kam deb, $1000 \text{ m}^3/\text{ga}$ dan kam bo'lsa, juda kam deb hisoblanadi.

TUPROQNING SUV O'TKAZUVCHANLIGINI ANIQLASH

Tuproqning suvni qabul qilib olishi va o'zi orqali yuqoridan pastga qarab o'tkazish qobiliyatiga suv ***o'tkazuvchanlik xossasi*** deyiladi. Suv o'tkazuvchanlik asosan ikki bosqichdan: shimilish va filtrlanish (sizib o'tish) dan iborat. Suv o'tkazuvchanlik tuproqning mexanik tarkibiga, chirindi miqdoriga, donadorlik darajasiga, zichligiga va kovakligiga bog'liq. Suvga chidamli uvoqli – donador strukturali qumoq va soz tuproqlar, shuningdek qumli va qumoq tuproqlar yuqori suv o'tkazish qobiliyatiga ega, strukturasiz, zich tuproqlarda suv o'tkazuvchanlik juda past. Suv o'tkazuvchanlikning kattaligi va harakatini bilish tuproqlarni agronomik va meliorativ baholash katta ahamiyatga ega. Suv o'tkazuvchanlikni aniqlashni laboratoriya va dala usullari mavjud.

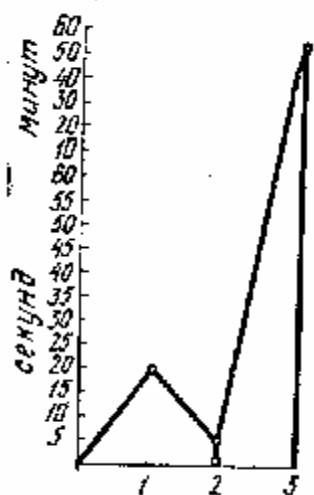
Ish tartibi. Suv o'tkazuvchanlikni laboratoriya sharoitida aniqlash uchun uzunligi 25-30 sm, diametri 2-3 sm bo'lgan 3 ta shisha silindr (nay) ning bir tomoniga filtr qog'oz qo'yib, uning ustidan yupqa doka bilan bog'lanadi. Filtr va dokaning ortiqchasi qirqib tashlanadi. Silindrlarga 20 sm qalinlikda qumli, strukturali va strukturasiz tuproqlardan yaxshilab joylanadi (silindrni qo'lni kapiga yoki yumshoq narsaga sekin urish bilan undagi tuproq zichlatiladi). Shisha silindr shtativning pastki xalqasidagi voronkaga o'rnatiladi (32-rasm).



32-rasm. Laboratoriya sharoitida tuproqning suv o'tkazuvchanligini aniqlash.

Voronka ostiga o'lchov stakanchasi qo'yiladi. So'ngra vaqtni belgilab olgach, silindrlardagi tuproqning ustiga suv quyib turiladi (tuproqning yuzasidagi suvning qalinligi hamma vaqt 4 sm bo'lib turishi shart) bunda silindrlar tagidagi suv tomishiga qarab turish kerak. Birinchi tomchining qancha vaqtda tushishiga qarab tuproqning suv o'tkazishi aniqlanadi. Tajriba natijasiga qarab, har xil tuproqlarning suv o'tkazish diagrammasi tuziladi.

Tuproqning suv o'tkazuvchanligini aniqlash uchun ma'lum vaqt (5, 10, 15, 20, 25 minut) oralig'ida tuproqdan o'tgan suvning hajmi (miqdori) o'lchab boriladi. Bu ish 1-1,5 soat davom ettiriladi. Tuproqning suv o'tkazuvchanlik darajasining vaqtga qarab o'zgarishini kuzatish natijasi diagrammasi tuziladi (33- rasm).



33-rasm. Tuproqlarning suv o'tkazish xossasini ko'rsatuvchi diagramma:

1-qumli, 2-strukturali, 3-strukturasiz tuproq.



34-rasm. Qumli, strukturali va strukturasiz turpoqlarning suv o'tkazuvchanlik xossasini ko'rsatuvchi diagramma.

TUPROQNING SUV O'TKAZUVCHANLIGINI DALA SHAROITIDA MAYDONCHAGA SUV QUYISH USULI BILAN ANIQLASH

Ish tartibi. 1. Buning uchun tuproq sharoitiga mos keladigan maxsus maydon tanlanadi, uning yuzasi axshilab tekislanadi. So'ngra tekislangan yuzaga eng oldin eni 25x25 sm va bo'yi 20-25 sm bo'lgan metall yoki yog'ochdan yasalgan rom (kvadrat) lar tuproqqa 5-10 sm

chuqurlikkacha kirzilgan holda o'rnatiladi. So'ng uning atrofiga shuncha balandlikdagi 50x50 sm li rom yukoridagidek o'rnatiladi. Ikkinchi romning atrofi tajriba maydonchasidagi suvni chetga chiqib ketishdan saqlash uchun tuproq bilan yaxshilab zichlanadi.

Odatda berilgan suv tuproqning pastki qatlamlariga to'g'ridan - to'g'ri (vertikal yo'nalgan) harakatlanmasdan balki yon tomonlarga (gorizontal yo'nalishda) siljishga urinadi. Shuning uchun ham bir tajribada himoya vazifasin o'tovchi tajriba maydonchasi bo'lishi lozim. Bunday vazifani ikkinchi navbatda o'rnatilgan katta rom bajaradi. Ushbu tashqi romda tajriba davomida ketgan suvning miqdori hisobga olinmaydi. Bu rom, o'rtada joylashtirilgan kichik romdagi suvning tuproq qatlamlari bo'ylab faqat vertikal yo'nalishni ta'minlaydi.

Suv sathi balandligining kuzatish uchun har bir romning ichiga chizg'ich (lineyka) o'rnatiladi.

2. Tajriba boshlanishida har bir romga 5 sm qalinlikda suv qo'yiladi. So'nrga ikkala romda ham o'lchov stakanlar yoki silindrlar bilan suv qo'yilib, uning bosimini doimiy bir xilda (5 sm qalinlikda) bo'lishi taminlanadi. Ma'lum vaqt ichida sarf bo'lgan suv (ml hisobida) yozib boriladi.

3. Suv sarfi faqat ichki kichik romda hisoblanadi. Qo'yilgan suvning birinchi hisobi, tajriba boshlanganidan keyin 2 minut so'ngra 3 minut, keyin 5-10 minut o'tgach aniqlanadi. Suv sarfi kamaysa o'lchash vaqti 30 minut va 1 soatgacha uzaytiriladi.

4. Suv o'tkazuvchanlik bo'yicha kuzatish suv sarfining doimiy ko'rsatgichga ega bo'lgunga qadar davom ettiriladi, bu maddat sug'orilmaydigan tuproqlarda 3 soat sug'oriladiganlarda – 6 soatdan kam bo'lmaydi.

5. Har bir o'lchov vaqti oralig'idagi suv o'tkazuvchanlik quyidagi formula bilan hisoblab chiqariladi:

$$V = \frac{10 * Q}{St}$$

bu yerda: V- shimilish va filtrlanish tezligi, ml/min, Q- suv sarfi, mm; S- ichki romning maydoni, sm²; t- tajriba vaqti, min.

Dalada olingan ma'lumotlar quyidagi tartibda yozib boriladi:

9-jadval

№	Suv sarfini hisobga olish vaqti, min	Ma'lum vaqtda sarf bo'lgan suv miqdori, ml	Suv o'tkazuvchanlik tezligi, mm/min

Kuzatishning eng asosiy talabi, himoya zonasini tashkil etish, suvning o'z vaqtida solib turish va sarflangan suvni to'g'ri hisobga olish.

TUPROQNING SUV KO'TARUVCHANLIGI (KAPILLYARLIGI)NI ANIQLASH

Tuproqning suv ko'tarish qobiliyati–kapillyar kuchlar ta'sirida tuproqning suvni pastdan yuqoriga qarab ko'tarish xossasidir. Kapillyarlik va tuproqning suv ko'taruvchanligi natijasida sizot suvlari hisobidan o'simliklar qo'shimcha ravishda suv bilan ta'minlanadi. Ammo, shu bilan birga, tuproqda havo yetishmaganligidan moddalarning qayta tiklanishi va tuproq qatlamining sho'rlanish jarayonlari yuzaga keladi.

Tuproqda nafaqat sizot suvi bilan bog'liq bo'lgan harakatchan kapillyar tiralgan suv, balki kapillyar muallaq nam ham ko'tarilish xususiyatiga ega.

Tuproqning kapillyar yo'llari orqali suv harakatining tezligi va balandligi, uning mexanik tarkibi, strukturasi va qovushqoqligiga bog'liq. Yirik strukturali va qum tuproqlarda suv pastdan yuqoriga tez ko'tarilsa ham, strukturasiz tuproqlardagiga qaraganda baland ko'tarilmaydi. Suvning maksimal ko'tarilishi (sizot suv sathidan yuqorida) qumli tuproqlarda 0,5-0,7 m, qumoq tuproqlarda 2,5-3,0 m, og'ir soz tuproqlarda 4-6 m ni tashkil etadi.

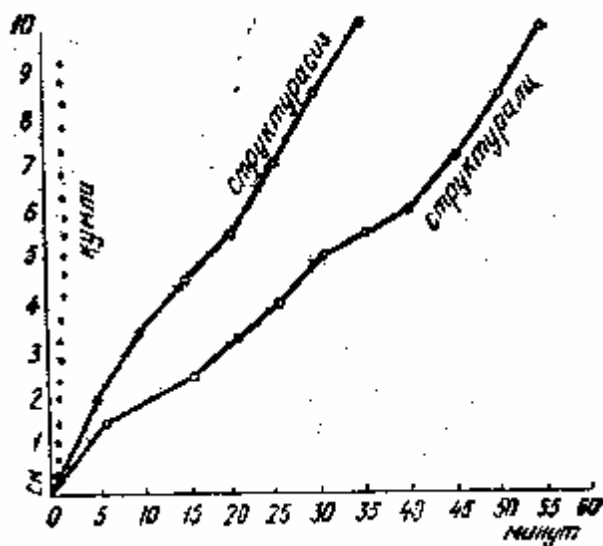
Tuproqning kapillyarlik xossasi o'quv laboratoriyasi sharoitida quyidagicha aniqlanadi.

Ish tartibi. Uzunligi 25-30 sm va diametri 2-3 sm bo'lgan shisha silindrning bir tomoniga filtr qog'oz va uning ustidan doka bog'lanadi. Filtr va dokaning ortiqchasi qirqib tashlangach, kapillyarlik xossasi

aniqlanmoqchi bo'lgan tuproqdan (qum, strukturali va strukturasiz) olib tayyorlab qo'yilgan silindrga 20 sm qalinlikda yumshoq narsacha bir necha marta urib, zichlab joylashtiriladi. So'ngra silindrlar filtrli tomoni vannachalardagi suvga tegib turgan holatda shtativga o'rnatiladi.

Tajriba boshlangach vaqt belgilab quyiladi. Silindrlardagi har xil tuproqlarda kapillyar suvning ko'tarilish tezligi va suv tuproqning ustki qavatiga qancha vaqtda ko'tarilganligini aniqlash bilan tuproqning kapillyarlik xossasi kuzatiladi.

Bu tajribani ham uch xil, ya'ni qum, strukturali va strukturasiz soz tuproqlar bilan bir vaqtda o'tkazib, natijasini diagrammada (35-rasm) ko'rsatish tavsiya etiladi.



35-rasm. Tuproqning kapillyaplik xossasini ko'rsatuvchi diagramma

AERASIYA KOVAKLIGINI HISOBLASH

Aerasiya kovakligi deb, ma'lum hajmdagi tuproqning havo bilan to'lgan bo'shliqlari umumiy hajmiga aytiladi.

Havo odatda tuproq zarralari bilan struktura donalari orasidagi kovakliklar hajmining bir qismini egallaydi. Aerasiya kovakligini hisoblab topish uchun tuproqning umumiy kovakligini va aniqlash paytidagi suv hajmini bilish zarur. Aerasiya kovakligi shuningdek tuproqning kovakligiga, namligiga (bizning aniqlashda – kapillyar

nam sig'imga) va zichligiga doir ma'lumotlardan foydalanib ham hisoblab chiqilishi mumkinligini aniqlangan.

Dastlab tuproqdagi suvning hajmi (suvning miqdori hajm foizida) hisoblab topiladi. Odatda, nam sig'imi (yoki dala nam sig'imi) tuproqning og'irligiga nisbatan foizda ifodalanadi, aerasiyani hisoblashda esa tuproqning ma'lum hajm birligidagi suv miqdorini aniqlash talab etiladi. Buning uchun kapillyar nam sig'imi tuproqning zichligiga ko'paytiriladi. Suv tuproqda qancha hajmni egallashini bilib olgach, havoli bo'shliqlarning hajmini hisoblab topish qiyin emas. Aerasiya kovakligini aniqlash formulasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$P_{aer} = P_{um} - (KNS * d)$$

bu yerda: P_{aer} -aerasiya kovakligi, tuproqning og'irligiga nisbatan foizda;

P_{um} - umumiy kovaklik tuproqning umumiy hajmiga nisbatan foizda;

KNS kapillyar nam sig'imi, tuproqning og'irligiga nisbatan prosentda; d-tuproqning zichligi.

Tuproqning namligi eng kam nam sig'imga mos bo'lgan aerasiya kovakligi tuproqlarning muhim xarakterli ko'rsatkichi hisoblanadi. Bu turdagi kovaklikning qiymati DNS da tuproq hajmiga nisbatan 15-20 % dan kam bo'lmasligi kerak. Tuproqning KNS ga mos keladigan namligidagi aerasiya kovakligi sizot suvlarining yuqorisidagi 10 sm li tuproq qatlamining havo rejimi haqida tasavvur beradi. Aerasiya kovakligi ko'rsatkichlarini baholash 10-jadvalda keltirilgan.

10-jadval

Eng kam nam sig'imga mos namlikdagi aerasiya kovakligi qiymatini baholash

Aerasiya kovakligi qiymati, tuproq hajmiga nisbatan foizda	Aerasiya kovakligining sifat bahosi
20 dan katta	Yaxshi
20-10	Qoniqarli
10-5	Yomon
5 dan kichik	Juda yomon

TUPROQDAGI CHIRINDI (GUMUS) MIQDORINI ANIQLASH

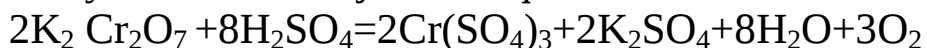
Chirindi yoki gumus tuproqning organik qismi tarkibiga kiradi. Chirindi moddalar gumin kislotalar, fulvokislotalar va ularning tuzlaridan, shuningdek tuproqning mineral qismidagi kompleks birikmalardan iborat bo'ladi. Tuproqning organik moddalari tarkibiga, chirindining o'zidan tashqari, chirimagan va chala chirigan o'simlik hamda hayvonat qoldiqlari, mikroorganizmlar tanalari, o'simlik qoldiqlarining parchalanish mahsullari va boshqalar ham kiradi. Ammo tuproqdagi jami organik moddalarning 90 % gacha qismi chirindi (gumus) dan iborat bo'ladi. Tuproq unumdorligi chirindining miqdori va sifatiga bog'liq.

Chirindi miqdori ikki usulda: chirindi moddalarni quruq holda yondirish va kislota ta'sirida namlab yondirish yo'li bilan aniqlanadi. Quruq holda yondirish tuproqni qizdirishdan va yondirganda ajraladigan karbonat angidridi miqdorini aniqlashdan iborat. Nam holida kislota bilan yondirish tuproq chirindi moddalarini xrom kislotalari bilan oksidlashga asoslangan. Shuning uchun ham bu usul amaliyotda ko'proq qo'llanilib og'irlik va hajmiy usulda chirindini aniqlash imkonini beradi.

I.V.Tyurin usuli nomi bilan ma'lum bo'lgan hajmiy usul ancha keng ko'lamda qo'llaniladi. Bu usul ko'pgina tuproq tiplari tarkibidagi chirindi miqdorini aniqlashga yaroqlidir. Tarkibida temirning chala oksidlari (zakisi) bo'lgan botqoqlangan tuproqlar bundan mustasnodir. I.V.Tyurin usuli ishlash uchun oson, sodda va aniq usul hisoblanadi.

CHIRINDI MIQDORINI HAJMIY XROMLI USULDA ANIQLASH (I.V.TYURIN USULI)

Usulning mohiyati. Mazkur usul chirindi tarkibidagi uglerodni kaliy bixromat ($K_2Cr_2O_7$) ning 0,4 n li eritmasi bilan oksidlashga asoslangan. Ushbu eritma kuchli sulfat kislotalari asosida tayyorlanib suvda 1:1 nisbatda suyultirilgan bo'ladi. Juda kuchli kislotali muhitda (kaliy bixromat eritmasiga kuchli sulfat kislota qo'shilganda) quyidagi tenglama bo'yicha kislorod ajralib chiqadi.

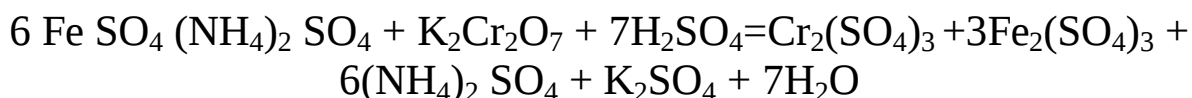


Ajralib chiqayotgan kislorod tuproqdagi organik moddalar uglerodini oksidlaydi: $3C + 3O_2 = 3CO_2$

Ammo ma'lum miqdorda olingan xromli aralashmadagi kislorodning hammasi ham chirindi uglerodini oksidlashga sarflanmaydi. Bevosita

chirindini oksidlashga sarflanmagan kislorodning ortiqcha qismi Mor tuzi $\text{FeSO}_4 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ tarkibiga kiruvchi temir chala oksidi (zakisi) tuzining oksidlanish darajasiga qadar aniqlanadi. Bunda xromli aralashma eritmasini oshiqcha qismini Mor tuzining 0,2 n eritmasi bilan qayta titrlash olib boriladi.

Reaksiya ushbu tenglama bo'yicha kechadi:



Titrlashning borishi va oxiri difenilamin indikatori yoki fenilantranil kislotasi asosida olib boriladi. Reaksiyaning tugaganini aniqroq bilish uchun, eritmaga difenilamindan tashqari, 85 % fosfor kislota ham qo'shiladi. Titrlanayotgan eritmaning qo'ng'ir rangdan ko'kimtir yashil tusga o'tishi chirindini oksidlashga sarflanmagan xromli aralashmadagi ortiqcha kislorodning hammasi Mor tuzi tarkibidagi temirning chala oksidi (zakisi) ni oksidlashga sarflanganligini ko'rsatadi. Analiz boshlanishidan oldin yoki undan keyin, ana shu analiz uchun olingan ma'lum hajmdagi xromli aralashmadagi kislorodning umumiy miqdorini aniqlab olishimiz kerak. Buning uchun tuproq chirindisini oksidlash maqsadida olingan hajmdagi xromli aralashmani Mor tuzining eritmasi bilan titrlanadi. Bunga quruq (tuproqsiz) titrlash deyiladi.

Ish tartibi. 1.Ko'zlarining o'lchami 0,25 mm bo'lgan elakdan o'tkazilgan tuproq namunasidan 0,1 dani 0,5 g gacha tuproq olinadi (qancha olinishi tuproqdagi chirindi miqdoriga bog'liq). 0,0002 g gacha aniqlik bilan tortib olingan tuproq namunasi daftarga yozib qo'yiladi (P).

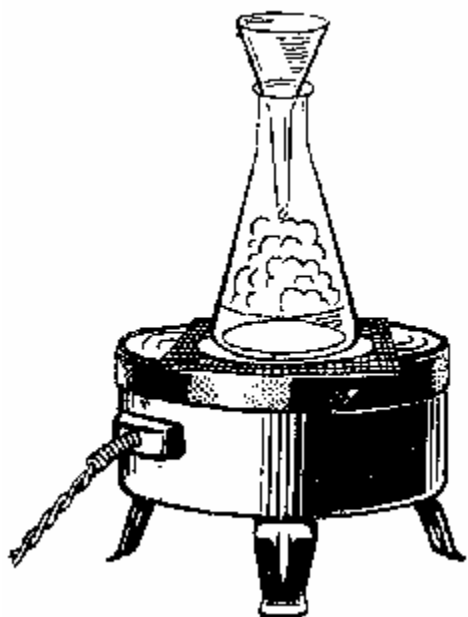
2.Tuproq namunasi 100 ml sig'imli konussimon kolbachaga solinadi.

3.Kolbachaga byuretkadan 10 ml xromli aralashma quyiladi. Kolbachadagi tuproq va suyuqlik ehtiyotlik bilan yaxshilab aralashtiladi. Analiz davomida xromli aralashma ishlatayotganda xafsizlik choralariga rioya qilish zarur.

4.Kolbacha bo'g'ziga kichkina voronka qo'yiladi, u aralashma qaynayotgan chog'da sovitkich vazifasini o'taydi (36- rasm).

5.Kolbacha elektr plita yoki asbest to'r bilan qoplangan gorelka ustiga qo'yiladi va suyuqlik qaynaguncha isitiladi. Qaynash boshlash

vaqti yozib qo'yiladi va aniq 5 minut davomida bir maromda qaynatiladi.



36-rasm. Teskari sovitkich sifatida ishlatiladigan kichkina voronka.

Agar kolbachadagi qaynatilayotgan suyuqlik yashil rangga kirs (bu hol uglerodni oksidlantirish uchun xromli aralashma kamligini bildiradi) kolbachani olib, sovitish va unga yana 10 ml xromli aralashma qo'shish kerak.

6.5 min. qaynatilgandan so'ng kolbacha olinadi va sovitiladi.

7.Soviganidan keyin kolbacha ichidagi aralashma katta konussimon kolbaga o'tkaziladi. Bu kolbaga taxminan 100 ml distillangan suv quyiladi va uning ustiga kichik kolbachadagi aralashma quyiladi. Kolbachani suv bilan bir necha marta chayib, katta kolbaga solinadi. Bunda katta kolbadagi eritmaning umumiy

hajmi 250-300 ml dan oshib ketmasligi lozim. Suv miqdorini o'lchamasa ham bo'ladi, chunki u analizning borishiga ta'sir qilmaydi.

8.Katta kolbadagi eritmaga 85 % li fosfor kislotadan 10 tomchi va difenilamindan 10 tomchi yoki fenilantranil kislotasidan 5-8 tomchi tomizilib yaxshilab aralashtiriladi.

9.Katta kolba ichidagi eritmani Mor tuzi bilan titrlashga kirishiladi. Bunda to'q qizg'ish-qo'ng'ir rangli eritma asta-sekin dastlab intensiv zangori, keyin esa xira binafsha rangga kiradi. Ana shu paytdan boshlab ehtiyotlik bilan titrlash lozim, shu paytdan boshlab Mor tuzini bir tomchidan tomizish va kolba ichidagi eritmani yaxshilab aralashtirib titrlash zarur.

Reaksiyaning tugaganligini eritmaning xira binafsha rangdan to'q ko'k yashil tusga o'tishidan bilish mumkin.

Eritmaning yorqin yashil rangga o'tishi Mor tuzining ko'p quyilganini ko'rsatadi va analiz natijalari noto'g'ri chiqadi.

10.Titrlash tugagach, bunga necha millilitr Mor tuzi ketganligi yozib qo'yiladi.

11.Quruq (tuproqsiz) xromli aralashmani titrlash natijalarini (a) odatda Mor tuzi solingan idish- butilkalar ustiga yozib qo'yish qabul

qilingan (10 ml xromli aralashmaga odatda taxminan 20 ml 0,2 n miqdorda Mor tuzi sarflanadi). Buning uchun boshqa bir kolbachaga 10 ml xromli aralashma olinib (tuproqsiz) avvalgidek tartibda qaynatilib Mor tuzi bilan titrlanadi.

12.Olingan natijalar quyidagicha yozib boriladi:

- 1) quruq (tuproqsiz) 10 ml xromli aralashmani titrlashga sarflangan Mor tuzining miqdori, ml (a);
- 2) oksidlangandan keyin qolgan ortiqcha kislorodni titrlashga ketgan Mor tuzining miqdori, ml (v); (xrom aralashmasi bilan tuproq uchun olib borilgan titrlash);
- 3) gumus miqdorini aniqlash uchun olingan tuproq namunasining og'irligi, g (P);
- 4) 1 ml 0,2 n Mor tuziga 0,0010362 g gumus mos kelishi ko'plab tajribalar asosida aniqlangan (Ishcheryakov koeffitsiyenti);
- 5) gigroskopik koeffitsiyenti GK;

$$A (\text{gumus } \%) = \frac{(a - v) * 0,0010362 * 100 * GK}{P},$$

masalan: a-22,5 ml, b-10,5 ml, 0,0010362 g, P-0,5 g, GK-1,02 , bo'lsa, tuproqdagi chirindi miqdori 2,53 % ga teng.

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

Kerakli reaktivlar: 0,4 n xromat angidrid eritmasi, difenilamin indikator, 85% fosfor kislota, fenilantranil kislota, 0,2 n mor tuzi eritmasi, distillagan suv.

Kerakli asboblari: pinset, analitik tarozi, chinni havoncha, elakcha, shisha bankacha, konussimon kolba, byuretk, kichik voronka yoki soat oynasi, yuvgich, shisha tayoqcha.

Ushbu formula yordamida hisoblashlar mutloqo quruq tuproq uchun foiz hisobida olib boriladi.

Gumusning miqdor va sifat tarkibini genetik hamda agronomik nuqtai nazaridan baholash uchun 11-jadvalda tuproqning gumusli holatini belgilovchi umumiy ko'rsatkichlar keltirilgan.

Tuproqlarni gumusli holatining ko'rsatkichlari
(D.S.Orlov, L.A.Grishina, 1981y.)

Alomati	Alomat darajasi	Chekli qiymatlari
Gumus miqdori, %	Juda yuqori	>10
	Yuqori	6-10
	O'rtacha	4-6
	Past	2-4
	Juda past	>2
$\frac{20sm}{100sm}$ li qatlamda gumusning umumiy miqdori, t/ga	Juda yuqori	$\frac{> 200}{600}$
	Yuqori	$\frac{150 - 200}{400 - 600}$
	O'rtacha	$\frac{100 - 150}{200 - 400}$
	Past	$\frac{50 - 100}{100 - 200}$
	Juda past	$\frac{< 50}{< 100}$
Azot bilan boyiganlik darajasi, C:N	Juda yuqori	<5
	Yuqori	5-8
	O'rtacha	8-11
	Past	11-14
	Juda past	>14
Organik moddaning gumusga aylanish (gumifikasiya) darajasi, $\frac{C_{gk}}{C_{fk}} * 100, \%$	Juda yuqori	>40
	Yuqori	30-40
	O'rtacha	20-30
	Kuchsiz	10-20
	Juda kuchsiz	<10
Gumusning tipi, $C_{gk}: C_{fk}$	Gumatli	>2
	Fulvat- gumatli	1-2
	Gumatli-fulvatli	<0,5-1
	Fulvatli	0,5
Tuproqlarning biologik aktivligi (nafas olishi) gektariga kg/soat	Yuqori	>10
	O'rtacha	5-10
	Sust	<5

SUVLI SO'RIM ANALIZI

Umumiy tushunchalar. Sho'rlangan tuproqlarni laboratoriya sharoitida tekshirishning asosiy usullaridan biri suvli so'rim analizidir. Suvli so'rimga doir ma'lumotlardan odatda turli tuproqlardagi suvda eriydigan moddalar miqdori va tarkibiga qiyosiy ta'rif berish hamda tuproqning sho'rlanish darajasini aniqlash uchun foydalaniladi.

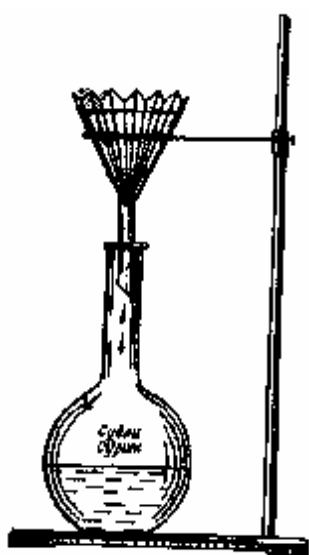
Suvda eriydigan tuzlardan tuproqlarda eng ko'p uchraydiganlari kalsiy, magniy, natriy va kaliy sulfatlar, xloridlar va bikarbonatlaridir.

Suvli so'rim usuli tuproqni suv bilan aralashtirib qisqa muddatli ishlov berish va so'ngra bu suyuqlikni filtrlashdan iborat. Suzib o'tkazilgan suyuqlik-so'rim esa navbatdagi tekshiruvlardan o'tkaziladi.

Tuproqqa suv bilan ishlov berilganda suvda eriydigan birikmalar so'rimga o'tadi. Suvli so'rim tarkibidan odatda quruq qoldiq, umumiy ishqoriylik, normal karbonatlar va bikarbonatlar ta'siridagi ishqoriylik Cl' , SO_4'' , Ca'' , Mg'' , K' , Na' ni, suvda eriydigan chirindini miqdorini aniqlash qabul qilingan. Ayrim hollarda nitratlar, nitritlar ba'zi oksidlar va boshqa birikmalar ham aniqlanadi.

Tuproqdagi suvda eriydigan moddalarning miqdori va tarkibini aniqlashda suvli so'rimning qisqartirilgan yoki to'liq analizi qo'llaniladi.

Odatda, sirtidan o'quvchi talabalarga ajratilgan vaqt cheklanganligi uchun suvli so'rimning qisqartirilgan analizi, ya'ni quruq qoldiqni, umumiy ishqoriylikni, xlor-ionni aniqlash, shuningdek SO_4 va Ca ionlarni sifat tomondan aniqlash tavsiya etiladi.



37-rasm. Suvli so'rim tayyorlash.

SUVLI SO'RIM TAYYORLASH

1. Ko'zlarining o'lchami 1mm bo'lgan elakdan o'tkazilgan havoda quritilgan tuproqdan texnik- kimyoviy tarozida 50 g tortib olinadi. Olingan namuna 500 ml sig'imli konussimon kolbaga solinadi va uning ustiga tuproqqa nisbatan besh marta ko'p (250 ml) miqdorda distillangan suv quyiladi.

2. Kolbadagi tuproq va suv 5 minut davomida aralashtirilib turiladi, so'ngra bu

aralashma buklangan burma qalin (zich) filtr qog'ozidan o'tkazilib, kolbadagi barcha tuproq filtr ustida qoldiriladi. Filtrlash uchun 12-15 sm diametrli voronka ishlatiladi. Filtrlangan suyuqlikning dastlabki loyqa bo'lib tushgan qismi yana qayta filtrdan o'tkaziladi. Filtrlash vaqtida so'rimning filtrlanish tezligi, ranggi va tiniqligi yozib boriladi.

3. Filtrlash tugagach so'rim bug'lanmasligi va ifloslanmasligi uchun boshqa bir kolbaga solinadi va tiqin bilan berkitiladi (37-rasm).

SUVDA ERIYDIGAN MODDALARNING UMUMIY MIQDORI (QURUQ QOLDIQ)NI ANIQLASH

Quruq qoldiq so'rimga o'tgan, suvda eriydigan barcha moddalarning umumiy miqdoridir. Uni aniqlash uchun elektr plitada yoki suvli hammomda ma'lum hajmdagi so'rim bug'latib yuboriladi va qolgan quruq qoldiqga ko'ra tuproqdagi suvda eriydigan moddalarning prosent miqdori hisoblab topiladi.

Ish tartibi.1. Pipetka yordamida so'rimdan 50 ml o'lchab olinadi va oldindan tarozida tortib tayyorlab qo'yilgan chinni kosacha yoki tigelga solinadi.

2. Kosacha ichidagi so'rim suvli hammom yoki elektr plitada bug'lantiriladi va termostatda 105⁰C temperaturada uning og'irligi o'zgarmaydigan doimiy bo'lguncha quritiladi.

3. Quruq qoldikli kosacha eksikatorda sovutiladi va analitik tarozida tortilib, og'irligi aniqlanadi.

4. Quruq moddaning prosent miqdori ushbu formula yordamida hisoblab topiladi:

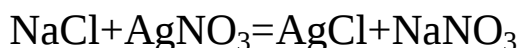
$$X = \frac{a * V * 100}{b * c},$$

bu yerda: a-quruq qoldiqning og'irligi,g; V-suvli so'rim tayyorlash uchun olingan so'rimning umumiy miqdori; 100-foizga hisoblash koeffisiyenti; b-bug'latib yuborish uchun olingan so'rimning hajmi, ml; c-so'rim tayyorlash uchun olingan tuproq og'irligi, g.

I. TUPROQDAGI IONLARNI SIFAT TOMONDAN ANIQLASH

Xlor-ionni aniqlash.1. Probirkaga 5 ml suvli so‘rim quyiladi va uning ustiga H_2SO_4 ning 10 % li eritmasidan ikki tomchi tomizilib nordonlashtiriladi.

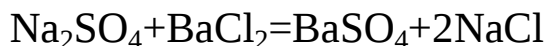
2.Keyin probirkadagi filtrat ustiga $AgNO_3$ ning 5 % li eritmasidan 5-8 tomchi tomiziladi va yaxshilab aralashtiriladi. Shunda quyidagi tenglama bo‘yicha $AgCl$ ning cho‘kmasi (yoki quyqasi) hosil bo‘ladi:



Eritmaga tushadigan cho‘kmaning miqdoriga qarab xlarning kamligi, ko‘pligi yoki juda ko‘pligi belgilab qo‘yiladi.

SULFAT–IONNI ANIQLASH

Suvli so‘rimda SO_4 ionning borligini unga bariy xlorid ta’sir ettirib aniqlash mumkin. Agar suvli so‘rimda ma’lum miqdorda sulfatlar bo‘lsa, ular $BaCl_2$ bilan o‘zaro ta’sirlashib suvda erimaydigan $BaSO_4$ tuzini hosil qiladi. Bu reaksiya quyidagicha kechadi:



1. Probirkaga taxminan 10 ml suvli so‘rim olinadi.
2. Keyin probirkaga $BaCl_2$ ning 10 % li eritmasidan 10 ml quyiladi va bu eritma 1 minut davomida qaynatiladi.
3. Agar suvli so‘rimda sulfatlar bor bo‘lsa, u holda idish tubiga bariy sulfatning oq cho‘kmasi tushadi. Cho‘kmaning miqdoriga qarab sulfatlarning kamligi, ko‘pligi yoki juda ko‘pligi yozib qo‘yiladi.

KALSIY – IONNI ANIQLASH

Suvli so‘rimda kalsiy mavjudligi ammoniy oksalat eritmasi yordamida aniqlanadi. Agar kalsiy mavjud bo‘lsa, u ammoniy oksalat bilan o‘zaro ta’sirlashib kalsiy oksalatning erimaydigan tuzi yuzaga keladi.

1. Probirkaga 5 ml suvli so‘rim olinib, uning ustiga 5 ml ammoniy oksalat (4 % li eritmasi) quyiladi va sirka kislotaning 10 % li eritmasidan bir necha tomchi tomizilib nordonlashtiriladi.

2. Probirka ichidagi eritma qaynaguncha qizdiriladi.
1. Kalsiy oksalat cho'kmasining miqdoriga qarab kalsiyning kamligi, ko'pligi yoki juda ko'pligi yozib qo'yiladi.

II. SO'RIMDAGI IONLARNI MIQDORIY ANIQLASH

Suvli co'rimda ishqoriylikni aniqlash. Ishqoriylikni aniqlashda ular ikkiga ajratiladi: 1) ishqoriy metal karbonatlari (asosan Na_2CO_3) ning va shuningdek ishqoriy va ishqoriy er metallari bikarbonatlari (asosan $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ va NaHCO_3) ning ta'sirida vujudga kelgan umumiy ishqoriylik; 2) faqat ishqoriy metal karbonatlari ta'sirida vujudga keladigan normal karbonatlar ta'siridagi ishqoriylik.

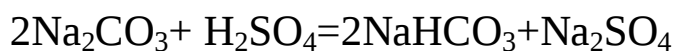
NORMAL KARBANATLAR TA'SIRIDAGI ISHQORIYLIKNI ANIQLASH

Normal karbonatlar ta'siridagi ishqoriylik tuproqlarda ishqorli metallarning karbonatlari (asosan Na_2CO_3) mavjudligi bilan bog'liq.

Bu ishqoriylik quyidagicha aniqlanadi:

1. Sig'imi 100 ml bo'lgan kimyoviy stakanchaga pipetka yordamida 25 ml suvli so'rim quyiladi va 2 tomchi fenolftalein tomiziladi; fenolftalein kuchsiz kislotalarga sezgir bo'lganidan faqat keskin ishqoriy reaksiyadan dissosiasiyalanadi. Stakanchadagi eritmaning indikator ta'sirida qizil rangga kirishi normal karbonatlar mavjudligini bildiradi.

2. Qizil rang paydo bo'lgan holda eritmaning ranggi yo'qolguncha H_2SO_4 ning 0,02 n eritmasi bilan titrlanadi. Reaksiya quyidagi tenglama bo'yicha kechadi:



Shunday qilib, karbonatning barchasi bikarbonatga o'tib bo'lgandan so'ng fenolftaleinning rangi yo'qoladi. Binobarin, olingan suvli so'rim hajmidagi normal karbonatlar ta'siridagi ishqoriylikning qiymati titrlashga sarflangan 0,02 n H_2SO_4 eritmasining ml hisobidagi ikkilangan miqdoriga teng bo'ladi. Titrlab bo'lgandan keyin so'rim stakanchadan tukib tashlanmaydi (keyinchalik shu eritmadan umumiy ishqoriylik va xlor – ionni aniqlanadi).

2. Normal karbonatlar tufayli yuzaga keluvchi ishqoriylik 100 g tuproqqa nisbatan milligramm–ekvivalent va prosent miqdorida ushbu formulalar bilan hisoblab topiladi:

$$X = \frac{a * n * V * 2 * 100}{b * c},$$

bu yerda: X-100g tuproqqa to'g'ri keluvchi CO₃ mg.ekv miqdori; a- titrlashga sarflangan H₂SO₄ miqdori, ml; n-titrlangan H₂SO₄ eritmasining normalligi; v-suvli so'rim tayyorlash uchun olingan suvning umumiy miqdori ml; 2-bikarbonatlarni karbonatlarga hisoblash uchun koeffitsiyent; 100-foizlarga o'tkazish uchun koeffitsiyent; b- titrlash uchun olingan suvli so'rimning hajmi ml; c- suvli so'rim tayyorlash uchun olingan tuproq namunasining og'irligi.

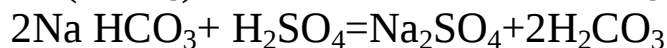
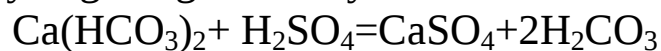
$$\text{CO}_3, \% = \text{mg-ekv} * 0,03,$$

bunda 0,03- CO₃ ning milligramm ekvivalenti (chunki CO₃ ning ekvivalent og'irligi 60:2 = 30 ga teng, milligramm ekvivalent esa o'z navbatida 30:1000 = 0,03 ga barobar).

UMUMIY ISHQORIYLIKNI ANIQLASH

Umumiy ishqoriylik tuproqda ishqoriy karbonatlar va bikarbonatlarning (Na₂CO₃) hamda ishqoriy-yer metallarning (Ca (HCO₃)₂ va NaHCO₃) mavjudligi bilan bog'liq.

1. Bikarbonatlar ta'siridagi ishqoriylik aniqlangan stakanchadagi eritma ustiga 2 tomchi metiloranj qo'shilib sariq rangdan pushti tusga kirguncha H₂SO₄ ning 0,02 n eritmasi bilan titrlanadi. Reaksiya quyidagi tenglama bo'yicha kechadi:



Fenolftaliyen va metiloranj ishtirokidi titrlash uchun sarflangan 0,02 n H₂SO₄ eritmasining barcha miqdori umumiy ishqoriylikka mos keladi. Umumiy ishqoriylik 100 g havoda quritilgan tuproqqa nisbatan HCO₃ ionlarning mg ekvivalent va prosenti miqdorida ifodalanadi. Bu ko'rsatkich quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:

$$X = \frac{(a + m) * n * V * 100}{b * c},$$

bu yerda: X- 100 g tuproqqa to'g'ri keluvchi HCO₃, mg-ekv; a- normal karbonatlar ta'siridagi ishqoriylikni titrlash uchun sarflangan

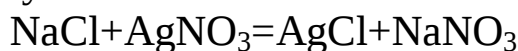
H₂SO₄ midori, ml; m-bikarbonatlar tufayli yuzaga keluvchi ishqoriylikni titrlash uchun sarflangan H₂SO₄ miqdori, ml. Formuladagi boshqa belgilar ko'rsatkichi bundan oldingi formulada keltirilgan.

$\text{HCO}_3\%$ - mg-ekv * 0,061
bunda 0,061- HCO₃ ning mg.ekv og'irligi.

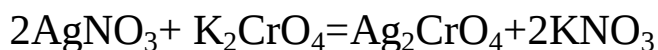
XLOR – IONNI ANIQLASH

Xlor-ionni suvli so'rimni neytral muhitda, indikator-K₂CrO₄ ning 10 % li eritmasi ishtirokida 0,01 n AgNO₃ eritmasi bilan titrlash yo'li bilan aniqlanadi.

Xlor-ionlari kumush kationlari bilan o'zaro reaksiyaga kirib kumush xloridning erimaydigan oq cho'kmasini hosil qiladi. Bu quyidagi tenglama bo'yicha kechadi:



Xlorning barchasi kumush xloridga o'tib bo'lishi bilanoq, AgNO₃ ning navbatdagi har bir tomchisi K₂CrO₄ bilan reaksiyaga kirishadi va quyidagi tenglama bo'yicha qizg'ish-qo'ng'ir rangli (bu rang suyuqlikni chayqatganda ham yo'qolmaydi) kumush xromat hosil bo'ladi:



Xlor-ionni aniqlash oldidan suvli so'rimni H₂SO₄ ning 0,01 n eritmasi bilan neytrallash zarur. Shu maqsadda, umumiy ishqoriylikni aniqlashda ishlatilgan stakanha ichidagi eritmadan foydalanish tavsiya etiladi.

1. Umumiy ishqoriylik titrlangan stakanhadagi so'rim ustiga kaliy xromat (K₂CrO₄) ning 10 % li eritmasidan 1 ml qo'shiladi.

2. Stakanhadagi eritma chayqatganda ham yo'qolmaydigan qizg'ish-qo'ng'irrangga kirguncha AgNO₃ ning 0,01 n eritmasi bilan titrlanadi.

3. Xlor-ionni miqdori quruq tuproqqa nisbatan mg.ekv va foiz hisobida ushbu formula yordamida hisoblanadi:

$$X = \frac{a * n * V * 100}{b * c},$$

bu yerda: a-25 ml suvli so'rimni titrlash uchun sarflangan AgNO₃ ning miqdori, ml; n-AgNO₃ eritmasining normalligi; qolgan belgilar

ma'nosi umumiy ishqoriylikni aniqlashga doir bundan oldingi formulada keltirilgan.

$Cl, \% = mg\text{-}ekv * 0,0355,$
bunda: 0,0355- Cl ning miligramm ekvivalenti.

SULFAT-IONINI ANIQLASH

Sulfat-ioni bariy xlorid eritmasi bilan bariy sulfat ($BaSO_4$) ko'rinishida cho'ktiriladi. Bariy sulfatning og'irligi asosida esa SO_4 ning miqdori hisoblab topiladi.

1. Pipetka yordamida 50 ml suvli so'rim olinib 200 ml sig'imli stakanga o'tkaziladi.

2. Keyin bu eritma unga tushirilgan ko'k lakmus qog'ozi qizargunga qadar 10 % li xlorid kislota qo'shib nordonlashtiriladi. Kislota keragidan ortiq quyilmasligi lozim, chunki bariy sulfatning eruvchanligini oshiradi.

3. 10 ml bariy xlorid olinib 100 ml hajmdagi distillangan suv bilan aralashtiriladi va qaynaguncha qizdiriladi.

4. Ayni paytda analizga olingan eritma ham qaynatiladi va shundan so'ng u bariy xlorid eritmasiga quyiladi.

5. Suyuqlik muntazam ravishda shisha tayoqcha bilan aralashtirgan holda yana 3-5 minut qaynatiladi. Bunda bariy sulfat cho'kmasi idish tubiga tushadi.

6. Bariy sulfat to'la-to'kis cho'kishi uchun, cho'kindili stakan 4 soat davomida qorong'i joyda saqalanadi.

7. Cho'kindili suyuqlik kulsiz qalin filtr qog'ozi orqali suzib o'tkaziladi.

8. Filtrdagi cho'kmani kislota bilan nordonlashtirilgan suv bilan undagi bariy yo'qolguncha yuviladi (10 % li sulfat kislota bilan tekshirib boriladi).

9. Yuvib tozalangan cho'kma filtr qog'ozi bilan birga oldindan qizdirib va tarozida tortilib qo'yilgan tigelga solinadi.

10. Tigeldagi filtr quritiladi va mufel pechida yoki gorelkaning kuchsiz alangasida kulga aylanguncha kuydiriladi, keyin cho'kindi o'rtasida alangada qizdiriladi.

11. Tigel cho'kindi bilan birga eksikatorida sovutilgach, analitik tarozida tortiladi.

12. SO₄ ning foiz miqdori quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:

$$X = \frac{a * v * 0,4114 * 100}{b * c},$$

bu yerda: a-BaSO₄ choʻkindisining miqdori,g; 0,4114-Ba SO₄ ni SO₄ ga hisoblash uchun koeffitsiyent. Qolgan belgilarning maʼnosi oldingi formulalarda berilgan.

SO₄ ning foiz miqdorini mg.ekv ga hisoblash uchun, olingan qiymat 1000 ga koʻpaytiriladi va SO₄ning 48,03 ga teng ekv ogʻirligiga boʻlinadi yoki SO₄ mg-ekv= $\frac{\% * 1000}{48,03}$

SULFAT IONINI HAJMIY USULDA ANIQLASH

Tuproq tarkibidagi sulfat kislota asosan magniy sulfat (MgSO₄), natriy sulfat (Na₂SO₄) (glauber tuzi) va kalsiy sulfat (CaSO₄) (gips) tuzlari holida boʻladi. Magniy sulfat va natriy sulfat suvda oson eriydi; ular oʻsimlik uchun zararlidir. Kalsiy sulfat esa suvda sekin eriydi.

Sulfat kislota miqdori, hajmiy yoki ogʻirlik usuli bilan aniqlanadi. Bulardan hajmiy usul juda oson va qulay. Bu usul soʻrimdagi sulfat kislota benzidin xlorid eritmasi bilan choʻktirishga asoslangan.

Ish tartibi. Kimyoviy stakanga (sulfat kislota miqdori koʻp-ozligiga koʻra) 10-20 ml soʻrim olinib, ustiga 5-10 ml benzidin xlorid eritmasi quyiladi. Hosil boʻlgan oq choʻkma stakan tagiga choʻkkandan keyin benzidin xloriddan yana quyib koʻriladi. Bu ish toʻyongidan qoʻshilgan benzidin xlorid taʼsirida choʻkma hosil boʻlmaguncha takrorlanadi. 30-40 minut oʻtgandan keyin stakandagi tiniq eritma ustiga yana 1-2 tomchi benzidin xlorid eritmasi tomizib koʻrish bilan sulfat kislota miqdori toʻliq choʻkkanligi aniqlanib, choʻkma kichik filtr qogʻoz yordamida suzib olinadi.

Voronkadagi filtrda toʻplangan choʻkma distillangan sovuq suv bilan yuviladi (voronkadan tushayotgan suv tiniq boʻlishi kerak). Yuvish voronkadan tushayotgan oxirgi tomchi koʻk lakmus qogʻozini qizartirmaydigan boʻlguncha davom ettiriladi. Yuvilgan choʻkma filtr bilan birga kichik kimyoviy stakanga solinadi. Ustiga 40-50 ml distillangan suv quyiladi; soʻngra u qizdirib eritiladi.

Stakandagi eritmaga 2-3 tomchi fenolftalein tomizib shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi (chayqatiladi) va eritma och pushti rangga kimguncha o'yuvchi natriy (NaOH) ning 1/20 n eritmasi bilan titrlanadi. So'ngra hosil bo'lgan eritma qaynatiladi, bunda rangi o'chsa, titrlash o'zgarmas och pushti rang paydo bo'lguncha davom ettiriladi.

Analiz natijasi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$X = \frac{a * N * E * 100 * K}{M * H},$$

X-sulfat kislotaning foiz miqdori;

a-titrlashga ketgan 1/20 n o'yuvchi natriy (ml hisobida);

N-1 ml o'yuvchi natriyning 1/20 n eritmasi cho'ktirgan sulfat kislota miqdori, g hisobida; (0,0024)

E-so'rimning umumiy hajmi (ml hisobida);

K-gigroskopik koeffitsient;

M-analiz uchun olingan so'rim hajmi (ml hisobida);

H-tuproq og'irligi (g hisobida).

Masalan: a-10 ml, N-0,0024 g, E-250 ml, K-1,02, M-20 ml, H-50 g, bo'lsa, tuproq tarkibida 0,612 % sulfat kislota bo'ladi.

KALSIY VA MAGNIY IONLARINI KOMPLEKSOMETRIK (TRILONOMETRIK) USULDA ANIQLASH

Hozirgi vaqtda trilonometrik usul singdirilgan (almashinuvchi) asoslarni aniqlashda, suvli so'rimdagi, sizot suvlari tarkibidagi va tuzli so'rimdagi kalsiy va magniyni aniqlash uchun keng qo'llaniladi. Trilon –B yordamida dastlab kalsiy va magniyning umumiy miqdori va so'ngra faqat kalsiyning o'zi aniqlanadi, magniy esa birinchi va ikkinchi aniqlashlar ayirmasidan hisoblab topiladi. Trilon–B (etilendiammentetrasirka kislotasining natriy tuzi) va Ca+Mg yig'indisini aniqlashda foydalaniladigan qora xromogen-(qora ernoxrom) indikator hamda faqat kalsiyni aniqlashda ishlatiladigan mureksid – (purpur kislotasining ammoniyli tuzi) indikator organik birikmalar – komplekslar jumlasiga kiradi.

KALSIY VA MAGNIYNING YIG'INDISINI ANIQLASH

1. Har birining sig'imi 250 ml dan bo'lgan ikkita konussimon kolbaga pipetka yordamida 25 ml dan suvli so'rim olinadi.

2. Har bir kolbaga yana 75 ml dan distillangan suv qo'yiladi.

3. So'ngra eritmaga gidroksilamin xloridning 1 % li eritmasidan 5-10 tomchi va natriy sulfid eritmasidan 2-3 tomchi tomiziladi.

4. Kolbalarga 5 ml dan ammiak buferi qo'yiladi va 10-15 tomchidan qora xromogen indikatoridan tomiziladi (shu indikatorning kukunidan ham foydalansa bo'ladi), keyin biroz aralashtiriladi. Kolbalardagi eritma olcha qizil rangga kiradi.

5. Kolbalardan biridagi eritma 0,05 n trilon-B eritmasi bilan titrlanadi; ikkinchi kolbadagisi esa eritmalar ranggini taqqoslash uchun xizmat qiladi.

Titrlash davomida eritma doim aralashtirilib turiladi. Eritmaning olcha qizil rangi ekvivalentlik nuqtasi yaqinlashgandan binafsha rangga o'tadi ana shu paytda sekinlashib va tomchilab titrlanadi. Yashil tusli ko'k rang paydo bo'lganda titrlash tugallangan hisoblanadi. Titrlash nihoyasida titrlashga ketgan trilon-B ning miqdori (ml) yozib qo'yiladi.

100 g tuproqqa to'g'ri keladigan Ca va Mg miqdori (mg-ekv) ushbu formulada aniqlanadi:

$$A = \frac{a * 0,05 * K * 100}{P}$$

bu yerda: A-Ca"+Mg" miqdori; a-titrlashga ketgan trilon-B ning miqdori,ml; 0,05-trilon-B ning normalligi; K-trilon-B ga tuzatma; R-titrlash uchun olingan so'rim miqdoriga to'g'ri keluvchi tuproq namunasining og'irligi; 100-100 g tuproqqa qayta hisoblash koeffitsiyenti.

KALSIYNI ANIQLASH

1. Har qaysisining sig'imi 250 ml bo'lgan ikkita kolbaga pipetka yordamida 25 ml dan suvli so'rim olinadi.

2. Har bir kolbaga 75 ml dan distillangan suv qo'shiladi.

3. Eritmalarga kalsiy va magniy aniqlangan kolbalardagi kabi gidroksilamin xlorid va natriy sulfiddan qo'shiladi.

4. Titrlanayotgan eritmaning pH ko'rsatkichini 12 ga yetkazish uchun KOH yoki NaOH ning 10 % li eritmasidan 1 ml quyiladi va yog'och yoki karton kurakcha yordamida mureksid indikatorini kukuni sepiladi (0,2- 0,3 g)

hamda eritma aralashtiriladi. Bunda eritma qirmizi rangga kiradi.

5. Kolbalardan biridagi eritma darhol trilon-B ning 0,05n eritmasi bilan eritmaning qirmizi rangi binafsha rangga o'tguncha titrlanadi. Titrlash davomida eritma doim aralashtirilib turiladi.

Titrlashga sarflangan trilon-B ning miqdori aniqlanib yozib qo'yiladi, so'ngra shu kolbaga yana ortiqcha trilon-B qo'shilib titrlanadi. Shundan so'ng ikkinchi kolbadagi eritma ham titrlanadi va uning rangi birinchi kolbadagi ortiqcha titrlangan eritmaning rangiga qarab taqqoslanadi.

Kalsiyni miqdori quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:

$$B = \frac{b * 0,05 * K * 100}{P},$$

bunda: B-Ca" ning miqdori, (yuz gramm tuproqqa mg-ekv hisobida), b-titrlashga ketgan trilon-B ning miqdori, ml. Qolgan belgilarning ma'nosi kalsiy va magniyni umumiy miqdorini aniqlash formulasida keltirilgan.

100 g tuproqqa to'g'ri keluvchi magniy miqdori (mg.ekv) farqidan quyidagicha hisoblab aniqlanadi $M = A - B$ (bunda: M-Mg ning miqdori; A-Ca+Mg miqdori; B-Ca ning miqdori).

Ca va Mg ning (foiz) miqdori ushbu formula yordamida aniqlanadi:

$$\frac{B * 20,04}{1000} = Ca\%$$

bunda: B-kalsiyni miqdori (100 g tuproqqa mg-ekv hisobida) 20,04-kalsiyni ekv og'irligi; 1000-grammga qayta hisoblash koeffitsiyenti.

Mg ning foiz miqdori ushbu formula bilan aniqlanadi.

$$\frac{M * 12,16}{1000} = Mg\% \quad \text{bu yerda: M-magniyning miqdori (100 g}$$

tuproqqa mg-ekv.hisobida); 12,16-magniyning ekvivalent og'irligi; 1000- grammga qayta hisoblash koeffitsiyenti.

Kerakli reaktivlar: lakmus qog'oz, kaliy xromatning 10 % li eritmasi, sulfat kislotaning 10 % li, $\frac{1}{20}$ va $\frac{1}{100}$ li n eritmasi, ammoniy xloridning 10% li eritmasi, natriy gidrofosfatning 10% li eritmasi,

kumush nitratning $\frac{1}{10}$ n eritmasi, kaliy permanganatning $\frac{1}{20}$ n eritmasi, o'yuvchi natriyning $\frac{1}{20}$ n eritmasi, ammoniy oksalatning to'yingan eritmasi, ammiak eritmasi, sirka kislota, nitrat kislota, spirt, benzidin xlorid eritmasi, fenolftalein, metiloranj, bufer eritma, magniy tuzi eritmasi, trilon B eritmasi va xlorid kislotaning 1:1 eritmasi.

Kerali asboblari: shisha idish, voronka, kimyoviy stakan (har xil hajmli), chinni piyolacha, qalin va oddiy filtr qog'oz, pipetka (har xil), termostat, suvli bug'latkich, eksikator, analitik tarozi, elektr plitka, soat oynasi, probirka, shisha tayoqcha va kulsizlantirilgan filtr.

NATRIY VA KALIYNING UMUMIY MIQDORINI HISOBLAB ANIQLASH

Natriy va kaliyni aniqlashning kimyoviy usullari juda murakkab. Shuning uchun ham ularning jami miqdori hisoblab topiladi yoki bu kationlar alangali fotometrda aniqlanadi.

Suvli so'rimlarda natriy miqdori odatda kaliy miqdoridan ancha ko'p bo'ladi, shu sababli hisoblashda olingan jami miqdor shartli ravishda faqat natriy uchun qabul qilinadi.

Natriy va kaliyning jami miqdorini hisoblab topish shunga asoslanganki, biz miqdorini aniqlagan anionlarning umumiy miqdori kationlarning jami miqdoriga ekvivalentdir.

Shunday qilib, Na⁺ va K⁺ ning miqdori ushbu ayirma farqidan hisoblanadi:

$(\text{HCO}_3 + \text{Cl} + \text{SO}_4) \text{ mg-ekv} - (\text{Ca} + \text{Mg}) \text{ mg-ekv} = \text{Na mg-ekv}$
hisoblash faqat mg.ekv da olib boriladi.

Suvli so'rim analizi natijalarini rasmiylashtirish. Suvli so'rim analizidan olingan natijalar quyidagi jadval ko'rinishida yoziladi. Jadvalda berilgan ma'lumotlarni tahlil qilishda quyidagilarga e'tibor berish lozim.

1) quruq qoldiqning miqdori anion va kationlarning foiz miqdoridan biroz ko'p bo'lmog'i lozim;

2) quruq qoldiqning foiz miqdoriga ko'ra: 0,25 % dan kam bo'lgan sho'rlanmagan tuproqlar, quruq qoldiq miqdori 0,25-1 % bo'lgan sho'rxoksimon tuproqlarning turli tiplari va qoldiq miqdori 1 % dan ko'p bo'lgan sho'rxoklar farq qilinadi;

3) tuproqning sho'rlanganlik darajasidan tashqari, sho'rlantiruvchi tuzlarning kimyoviy tarkibi va ularning tuproq profili bo'ylab

Agar aralash shoʻrlanish (ikki xil anion bilan shoʻrlanish) boʻlsa, u holda shoʻrlanish nomi oxiriga koʻproq boʻlgan anion nomi yozib qoʻyiladi (masalan, sulfat-xloridli shoʻrlanish yoki xlorid-sulfatli shoʻrlanish);

5) tuproqni shoʻrlantiruvchi tuzlarning kimyoviy tarkibi va ularning tuproq profili boʻylab taqsimlanish xarakteri alohida grafik tarzida tasvirlanadi.

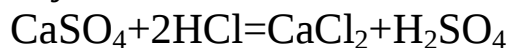
Suvli so‘rim analizining yig‘ma jadvali

	Tuproq namunasining nomeri
	Olingan tuproqning nomi, qatlami va chuqurligi
	quruq qoldiq, %
	PH
	Anionlar va kationlar, %
	HCO ₃ ⁻
	Cl ⁻
	SO ₄ ²⁻
	Ca ²⁺
	Mg ²⁺
	Anionlar va kationlar, 100 g tuproqqa mg.ekv hisobida
	HCO ₃ ⁻
	Cl ⁻
	SO ₄ ²⁻
	Ca ²⁺
	Mg ²⁺
	Anionlarning umumiy miqdori, mg.ekv
	Kationlarning jami miqdori, mg.ekv
	Ayirmasiga ko'ra Na+K, mg.ekv
	Na, %
	Anionlar va kationlarning jami miqdori, mg.ekv

GIPSNI ANIQLASH

Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) o'rta Osiyoning arid (quruq) zonasi tuproqlarida keng tarqalgan. Gipsning tuproqdagi miqdorini va joylashish chuqurligini aniqlash ushbu tuproqlarni meliorasiyalash va ulardan sug'oriladigan dehqonchilikda foydalanish usullariga doir masalani hal etishda muhim agroishlab chiqarish ahamiyatiga ega. Bundan tashqari, gips miqdori va yuqori darajada to'planish chuqurligi tuproqni genetik nuqtai nazardan ta'riflashda hisobga olinadi:

Gips suvda qiyin eriganidan u tuproqdan xlorid kislotasi eritmasining yordamida ajratib olinadi:



Eritmadagi SO_4 ionlari bariy xlorid yordamida cho'ktirish yo'li bilan aniqlanadi. Bunda hosil bo'lgan bariy sulfatning miqdoriga qarab tuproqda qancha gips borligi aniqlanadi.

Ish tartibi. 1. Maydalangan va ko'zlarining o'lchami 0,25 mm bo'lgan elakdan o'tkazilgan tuproqdan analitik tarozida 1-5 g tortib olinadi, tortib olinadigan namunaning og'irligi tuproqdagi gipsning miqdoriga bog'liq. Gips miqdori ko'p bo'lganda olinadigan namunaning og'irligi 0,2-1 g bo'lishi lozim.

2. Namuna 200 ml sig'imli stakanga solinadi va uning ustiga HCl ning 0,2 n eritmasidan 100 ml quyiladi. Stakandagi eritma yaxshilab aralashtiriladi va ertasi kungacha qoldiriladi.

3. Suspenziya filtrlab o'tkaziladi, filtrda ushlanib qolgan tuproqdagi SO_4 dekantasiya yo'li bilan yuviladi, bunda HCl ning 0,2 n eritmasi oz-ozdan quyib turiladi. Filtratning oxirgi tomchilarida SO_4 izlari yo'qolgach, tuproqqa xlorid kislota bilan ishlov berish ham to'xtatiladi. Eritmada SO_4 bor-yo'qligi 5-10 ml filtratga BaCl_2 eritmasi tomizilib aniqlanadi. Probirkadagi eritma qaynaguncha qizdiriladi va 2 soat qoldiriladi. Namuna sinalayotganda oq cho'kma paydo bo'lsa, tuproqni kislota bilan yuvishni yana davom ettirish lozim.

4. Filtrat kimyoviy stakanga to'planib va hajmi 150-200 ml qolguncha parlantiriladi. Xlorid kislotaning ortiqcha qismi ammiakning 10 % li eritmasi bilan neytrallanadi, unga ko'k lakmus qog'ozi tushirilib shu qog'oz qizarguncha, ya'ni aniq nordon

reaksiyalı bo'lguncha HCl ning 10 % li eritmasi quyiladi hamda qaynaguncha qizdiriladi.

5.Qaynayotgan filtratni doim aralashtirib turgan holda unga BaCl₂ ning 10 % li issiq eritmasidan 10 ml tomchilab qo'yiladi. Cho'kma iliq joyda 2 soat davomida saqlab turiladi.

6.Cho'kmali suyuqlik kulsiz filtr (ko'k qoplama) qog'ozi orqali filtrlanadi. Cho'kma HCl ning 10 % li eritmasidan bir necha tomchi tomizilgan issiq suv bilan SO₄ tamom bo'lguncha yuviladi (sulfat kislotaning 10 % li eritmasi bilan sinash).

7.Cho'kmali filtr quritilib tarozida tortilgan tigelga solinadi. Filtr mufelda kulga aylangach, tigeldagi cho'kma ko'pi bilan 600⁰ temperaturada kuydiriladi.

8.Cho'kmali tigel eksikatorida sovutilgandan so'ng analitik tarozida tortiladi. SO₄ quyidagicha hisoblab topiladi:

$$SO_4 \% = \frac{a * 0,411 * 100}{P} Gk$$

Bunda: a-kuydirilgan cho'kmaning og'irligi, g; -0,411-BaSO₄ ni SO₄ ga qayta hisoblash uchun koeffisiyent; GK-gigroskopiklik koeffisiyent; P-olingan tuproq namunasi, g.

Gips miqdorini CaSO₄ 2H₂O ga hisoblab ifodalash uchun olingan SO₄ miqdorini 1,79 koeffisiyentiga ko'paytirish kerak.

Bayon etilgan usul faqat gips haqida emas, balki tuproqdagi mavjud boshqa sulfatlar to'g'risida ham tasavvur beradi. Tuproqda gipsning haqiqiy miqdori haqida to'g'ri tasavvur olish uchun gipsni aniqlashda olingan SO₄ miqdoridan suvli so'rimni analizida aniqlanadigan SO₄ miqdorini ayirish lozim.

Masalan: 0,4114-SO₄ ioni koeffisiyenti, a-0,0674, K-1,05, P-2, k-0,31 suvli so'rimdagi SO₄ ioni,% hisobida bo'lganda;

$$SO_4 = \frac{100 * 0,4114 * 0,0674 * 1,05 * 0,31}{2} = 1,14\% \text{ bo'ladi.}$$

Kerakli reaktivlar: 0,2 n HCl, 10 % li BaCl₂, 10 % li ammiak NH₄OH, 10 % li HCl, 10 % li H₂SO₄.

Kerakli asboblari: kimyoviy stakan, qalin filtr, probirka, soat oynasi, chinni kosacha, mufel pechi, analitik tarozi.

TUPROQDAGI KARBONATLARNI ANIQLASH. KARBONATLARDAGI KARBONAT KISLOTALARNI KALSIMETR YORDAMIDA ANIQLASH

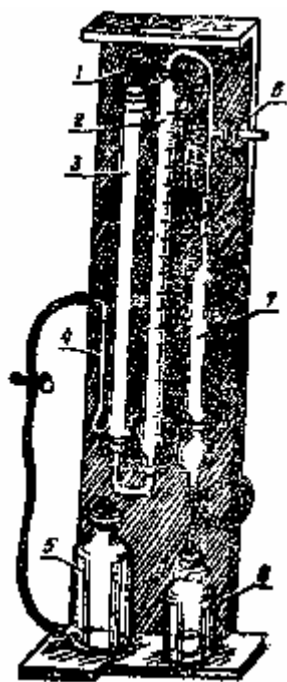
Gazovolyometrik usul-paktikum po pochvovedeniy (I.S.Kaurichev tahririda).M.1986 y

Karbonatli tuproqlarda ko'p miqdorda (1 –10 % va bundan ko'p) kalsiy va magniy karbonatlar bo'lib, odatda kalsiy karbonat ko'proqdir. Shuning uchun tuproqlardagi karbonatlar miqdori CO_2 va CaCO_3 ning miqdoriga qarab hisoblab topiladi.

Tuproqdagi karbonatlar miqdorini aniqlash usullari karbonatlar parchalanganda ajralib chiqadigan CO_2 ni tarozida tortib miqdorini aniqlashga yoki hajmiy gazometrik yo'sinda aniqlashga asoslanadi.

Gazovolyumetrik usulda aniqlashda (bu usul laboratoriya mashg'ulotlarida keng qo'llaniladi) karbonatli tuproqlarga kislota ta'sir ettiriladi. Bunda ajralib chiqadigan karbonat angidridning miqdori atmosfera bosimi va temperaturasini hisobga olgan holda hajmiy usulda aniqlanadi. Keyin qayta hisoblash yo'li bilan tuproqdagi karbonatlar miqdori topiladi.

Asbobning tuzilishi. Kalsimetr 0,5 l sig'imli bankadan va yog'och shtativ (1) da o'rnatilgan ikkita shisha naycha (2 va 3) dan tuzilgan.



38-rasm. Karbonatlarni aniqlash uchun kalsimetr asbobi.

Shisha naychalarning pastki uchlari kauchuk yoki shisha naycha vositasida birlashtirilgan. Shisha naychaning bo'linma belgilari qilinmagan pastki uchiga shisha jo'mrakcha kavsharlangan, jo'mrakchaning boshqa uchi (4) esa xona temperaturasidagi suv quyilgan 0,5 l sig'imli sklyanka (5) ning stubusiga kauchuk naycha orqali tutashtirilgan (38-rasm).

Shtativdagi ikkinchi naychaning yuqori uchi graduslarga bo'lingan, uch yo'lli jo'mrakcha, shisha rezervuar (7) va kauchuk naycha orqali 0,5 l sig'imli shisha banka bilan tutashgan; bu idish kauchuk tiqin bilan berkitilgan.

Shisha bankaga sinaladigan tuproq va kislota solib qo'yiladi. Graduslarga ajratilgan

naycha jo'mrakcha (6) vositasida tuproqli bankaga yoki bir yo'la ham bankaga, ham atmosfera havosiga tutashtirilishi mumkin.

Ish tartibi. Ko'zlarining diametri 1 mm bo'lgan elakdan o'tkazilgan havoda quritilgan karbonatli tuproqdan 1-5 g olinib, asbobning 0,5 l sig'imli shisha bankasi (8) ga solinadi. Shu bankaning o'ziga HCl ning 10 % li eritmasidan 10-20 ml solingan probirka yoki tigel qo'yiladi.

Graduslarga ajratilgan naycha jo'mrakcha yordamida atmosfera havosiga va tuproq solingan bankaga tutashtiriladi. Suvli sklyanka (idish) ustki tokchaga qo'yilib, qisqich ochiladi. Graduslarga ajratilgan naycha (2) dagi suv sathi nol bo'linmaga yetganda suvli sklyankaning qisqichi berkitiladi, jo'mrakchani esa burib, banka bilan tutashtiriladi.

Banka (8) ni biroz og'dirib ichidagi probirka (yoki tigel) dan HCl tuproq ustiga to'kiladi. U tuproqdagi CaCO_3 bilan reaksiyaga kirishi tufayli ajralib chiqayotgan CO_2 graduslarga ajratilgan naychaning yuqori qismida to'planib undagi suvni pastki – ikkinchi naychaga siqib chiqaradi. Suvli sklyanka ikkinchi tokchaga o'tkaziladi, naychadagi suv ustidagi bosim atmosfera bosimiga teng bo'lishi uchun qisqichni biroz ochib naychadagi suv sathi bir tekisda baravarlashtiriladi.

Qisqichni yopib, tuproqli va kislotali banka doiraviy harakatlar bilan silkitiladi. Bunda tuproqqa kislota quyilib yana CO_2 ajralib chiqadi va graduslarga ajratilgan naychaga o'tadi. Naychalardagi suvning oqish yo'nalishini suvli sklyanka (qisqichi biroz ochib qo'yiladi) yordamida tartibga solinib yana har ikkala naychalardagi havo bosimining tenglashishiga erishiladi. To graduslarga bo'lingan naychadagi suv sathi banka silkitilgandan so'ng o'zgarmasdan qoladigan bo'lgunga qadar bankani silkitish va naychalardagi suv sathini baravarlashtirib turish ishi davom ettirilaveradi.

Graduslarga bo'lingan naychada suv tepasidagi CO_2 ning hajmi hisoblab topiladi, so'ngra temperatura va atmosfera bosimining qiymati yozib qo'yiladi.

Tajriba vaqtida analiz qilinayotgan tuproq namunasidan ajralib chiqqan CO_2 ning massasi quyidagi formula bilan hisoblab topiladi:

$$B = X * V$$

bu yerda:

B-tajriba vaqtida havoda quritilgan tuproq namunasi – C dan ajralib chiqqan barcha CO₂ ning massasi, mg;

X-berilgan bosim va temperaturada 1 ml CO₂ ning massasi (X ning qiymati 10-jadvaldan olinadi);

B-tajriba vaqtida ajralib chiqqan CO₂ ning miqdori, ml.

Tuproqdagi CaCO₃ miqdori ushbu formula bilan aniqlanadi:

$$A = \frac{B * 2,272 * 100 * K_{H_2O} * 0.001}{C},$$

bunda: A-tuproqdagi CaCO₃ miqdori, quruq tuproq massasiga nisbatan % hisobida; K_{N₂O}–mutlaqo quruq tuproqqa qayta hisoblash uchun koeffisiyenti; 0,001–grammga qayta hisoblash uchun ko‘paytuvchi;

C–havoda qurigan tuproq namunasi; 2,272-CO₂ ni CaCO₃ ga qayta hisoblash uchun ko‘paytuvchi; 100-100 g tuproqqa qayta hisoblash koeffisiyenti.

10-jadval

Temperatura va bosimga bog‘liq holda 1 ml CO₂ ning massasi, mg

Tem pera tura, °S	Atmosfera bosimi, (mm)														
	742	744,5	747	749	751	753,5	756	758	760	762,5	765	767	769	773	
28	1,778	1,784	1,791	1,797	1,804	1,810	1,817	1,823	1,827	1,833	1,837	1,842	1,847	1,852	
27	1,784	1,790	1,797	1,803	1,810	1,816	1,823	1,829	1,834	1,839	1,843	1,848	1,853	1,858	
26	1,791	1,797	1,803	1,809	1,816	1,822	1,829	1,835	1,840	1,845	1,849	1,854	1,859	1,864	
25	1,797	1,803	1,810	1,816	1,823	1,829	1,836	1,842	1,847	1,852	1,856	1,861	1,861	1,871	
24	1,803	1,809	1,816	1,822	1,829	1,835	1,842	1,848	1,853	1,858	1,862	1,867	1,872	1,877	
23	1,809	1,815	1,822	1,828	1,835	1,841	1,848	1,854	1,859	1,869	1,868	1,873	1,878	1,883	
22	1,815	1,821	1,828	1,834	1,841	1,847	1,854	1,860	1,865	1,870	1,875	1,880	1,885	1,890	
21	1,827	1,828	1,835	1,841	1,848	1,854	1,861	1,867	1,872	1,877	1,882	1,87	1,892	1,897	
20	1,828	1,834	1,841	1,847	1,854	1,860	1,867	1,873	1,878	1,888	1,888	1,893	1,898	1,903	
19	1,834	1,840	1,847	1,853	1,860	1,866	1,873	1,879	1,884	1,889	1,894	1,899	1,904	1,909	
18	1,840	1,846	1,853	1,859	1,866	1,872	1,879	1,885	1,890	1,895	1,900	1,905	1,910	1,915	
17	1,846	1,853	1,860	1,866	1,873	1,879	1,886	1,892	1,897	1,902	1,907	1,912	1,917	1,922	
16	1,853	1,860	1,866	1,873	1,879	1,886	1,892	1,898	1,903	1,908	1,913	1,918	1,923	1,928	
15	1,859	1,866	1,872	1,879	1,886	1,892	1,899	1,905	1,910	1,915	1,920	1,925	1,930	1,935	
14	1,865	1,872	1,878	1,885	1,892	1,899	1,903	1,912	1,917	1,922	1,927	1,932	1,937	1,942	
13	1,872	1,878	1,855	1,892	1,899	1,906	1,913	1,919	1,924	1,929	1,934	1,939	1,944	1,949	
12	1,878	1,885	1,892	1,899	1,906	1,912	1,919	1,925	1,930	1,935	1,940	1,945	1,950	1,955	
11	1,885	1,892	1,899	1,906	1,913	1,919	1,926	1,932	1,937	1,942	1,947	1,952	1,957	1,962	
10	1,892	1,899	1,906	1,913	1,920	1,926	1,933	1,939	1,944	1,949	1,954	1,959	1,964	1,969	

KALSIY VA MAGNIY KARBONATLARNI SIRKA KISLOTALI SO'RIM USULIDA ANIQLASH (D.M.Kuguchkov usuli)

Bu usul karbonatlarni bir sutka davomida sirka kislotaning 2 % li eritmasi bilan aralashtirilib qoldirib parchalashga asoslangan. Bunda quyidagi reaksiya ketadi:



Keyin kalsiy va magniyni sirka kislotali so'rimda kompleksometrik usul bilan aniqlash trilon-B ning ana shu metallar ionlarini ularning rangli eruvchan komplekslaridan metallindikatorlar–qora xromogen, mureksid yordamida ajratib olish xossasiga asoslangan.

Ish tartibi:

Sirka kislotali so'rim tayyorlash:

1. 1g tuproq olinib sig'imi 500 ml bo'lgan yassi tubli kolbaga solinadi.
2. Tuproqli kolbaga sirka kislotaning 2 % li eritmasidan 250 ml quyiladi va aralashtirilib bir sutka qoldiriladi.
3. Bu muddat o'tgandan keyin kolbadagi eritma aralashtirililadi va filtrlanadi.

Ca+Mg NING UMUMIY MIQDORINI SIRKA KISLOTALI SO'RIMDA KOMPLEKSOMETRIK USUL BILAN ANIQLASH

1. Sig'imi 250 ml bo'lgan konussimon kolbaga 20 ml so'rim solinib, taxminan 100 ml distillangan suv, 10 ml xlorid-ammiak buferi quyiladi va eritmaning qizg'ish-binafsha tusga kiritish imkonini beradigan miqdorda qora xromogen kukuni solinadi.

2. Eritmaning binafsha rangdan ko'kimtir – zangori tusga o'tguncha trilon-B ning 0,01 n, 0,05 n yoki 0,1 n eritmasi (karbonatlarning kutilayotgan miqdoriga bog'liq) bilan sekin-asta titrlanadi. Eritma binafsha–ko'k rangga o'tgan paytda titrlashni ayniqsa ehtiyotlik bilan sekin olib borish zarur.

3. Titrlashning normalligi va titrlashga sarflangan trilon-B ning miqdori ml hisobida yozib qo'yiladi.

KALSIY IONINI ANIQLASH

1.Kalsiyni aniqlash uchun Ca^{2+} va Mg^{2+} ning umumiy miqdori aniqlangan miqdoridagi (20 ml) soʻrim olinib, 250 ml sigʻimli konussimon kolbaga solinadi va 100 ml hajmidagi distillangan suv bilan suyultiriladi. Uning ustiga KOH yoki NaOH ning 10% li eritmasidan 5 ml quyiladi hamda eritmani yorqin qizgʻish rangga kiritish uchun yetarli boʻlgan miqdorda mureksidning osh tuzi bilan aralashtirilgan kukuni qoʻshiladi.

2.Kolbadagi eritma darhol trilon–B eritmasi bilan titrlanadi, shunda eritmaning normalligi Ca^{2+} va Mg^{2+} ning yigʻindisini aniqlash uchun titrlashga olingan eritmanikidek boʻlishi kerak; titrlash asta-sekin, yaxshi aralashtirilgan holda, eritma binafsha rangga oʻtgunga qadar davom ettirilishi kerak.

3.Kalsiyni titrlash uchun sarflangan trilon–B ning normalligi va miqdori ml hisobida yozib qoʻyiladi.

KALSIY VA MAGNIYNING FOIZ MIQDORINI HISOBLASH

Analizimiz maqsadi tuproqdagi karbonatlarning prosent miqdorini aniqlashdan iborat boʻlgani uchun hisoblashda quyidagi formulalardan foydalanamiz;

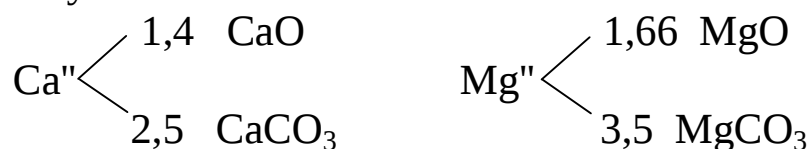
$$\text{Ca}\% = \frac{B * n * \text{mg} - \text{ekv}V * 100}{P * C};$$

$$\text{Mg}\% = \frac{A - B * n * \text{mg} - \text{ekv}V * 100}{PC}$$

Bunda A-Ca va Mg ning umumiy miqdorini titrlashga sarflangan trilon-B ning miqdori, ml; B-Ca ni titrlashga ketgan trilon-B ning miqdori, ml; n- trilon-B eritmasining normalligi; Ca mg-ekv-0,02000; Mg mg-ekv-0,01216; 100-100 g tuproqqa hisoblash koeffitsiyenti; P-analizga olingan tuproq namunasining ogʻirligi; B-soʻrimning umumiy hajmi, C-titrlash uchun olingan soʻrimning hajmi.

Ca va Mg MIQDORINI TEGISHLI KARBONATLAR FOIZIGA HISOBLASH

CaCO_3 ning gramm-molekulasi Ca ning gramm-ionidan 2,5 baravar og'ir, MgCO_3 ning gramm-molekulasi esa Mg ning gramm-ionidan 3,5 marta og'ir bo'lgani sababli biz hisoblashning quyidagi sxemasidan foydalanamiz:



Agar tuproq suvda oson eriydigan tuzlarga boy bo'lsa, u holda magniy karbonatning prosent miqdoridan magniyning suvda oson eriydigan tuzlarining prosent miqdorini ayirish lozim.

ALMASHINUVCHI (SINGDIRILGAN) KALSIY VA MAGNIYNI A.A.SHMUK USULI BILAN ANIQLASH

Karbonatli tuproqlarda almashinuvchi kalsiy va magniyni aniqlashning murakkabligi shundan iboratki, ular tuzli eritmalar bilan o'zaro ta'sirlashganda siqib chiqariladigan almashinuvchi asoslar bilan bir qatorda anchagina miqdorda kalsiy va magniyning karbon kislotali tuzlari ham eritmaga chiqadi. Bu hol kalsiy va magniyning karbon kaslotasi tuzlaridan almashinuvchi asoslarni ajratib olishning alohida maxsus usullaridan foydalanishni talab etadi.

Almashinuvchi kalsiy va magniyni aniqlashning taklif etilgan ko'plab usullaridan keng tarqalgani A.A.Shmuk ishlab chiqqan usuldir. Ammo bu usul ham ancha taxminiy hisoblanadi. Usulning mohiyati quyidagicha. Agar karbonatli tuproq namunasiga undagi barcha almashinuvchi kalsiyni va magniyni siqib chiqarish imkonini beradigan miqdordagi tuz eritmasi bilan ishlov berilsa, o'sha miqdordagi tuproq namunasi uchun tuz eritmasining hajmi ikki marta oshirilganda u ikki baravar ko'p miqdordagi kalsiy va magniy karbonati bilan bir qatorda shuncha miqdordagi almashinuvchi formadagi asoslarni ham eritadi. Bundan almashinuvchi kalsiy va magniy ushbu formula yordamida hisoblab topilishi mumkin:

$$X = 2A - B,$$

bu yerda; A-birinchi eritmadagi kalsiy va magniyning miqdori; B-ikki marta ko'p hajmda olingan ikkinchi eritmadagi ana shu asoslar miqdori.

Ish tartibi. Analiz uchun ikki namuna olinadi. Karbonatli tuproqdan olingan birinchi 5 g namuna 100 ml sig'imli kolbachaga, shuncha miqdordagi ikkinchi namuna esa 200 ml sig'imli boshqa kolbachaga solinadi.

Har ikkala kolbachalar sig'imining $\frac{3}{4}$ qismiga qadar natriy xloridning 1,0 n eritmasi quyiladi. Kolbachalar ichidagi eritma aralashtiriladi va ana shu eritma bilan kolba chizig'iga (100 va 200 ml) qadar to'ldiriladi va bir xil temperaturali sharoitda bir kechaga qoldiriladi. Shundan so'ng eritmalar boshqa ikkita kolbachalarga filtrlanadi va ulardagi kalsiy hamda magniy avval bayon etilgan trilonometrik usulda aniqlanadi.

Olingan qiymatlar (A va B) asosida singdirilgan yoki almashinuvchi kalsiy va magniyni miqdori (100 g tuproqqa mg-ekv hisobida) yuqorida keltirilgan tenglamaga ko'ra aniqlanadi.

SINGDIRILGAN KALSIY VA MAGNIYNI TRILONOMETRIK USUL BILAN BITTA NAMUNADA ANIQLASH

Ish tartibi. 1. Tuproq xovonchada ezg'ılanadi va ko'zlarining o'lchami 0,5 mm bo'lgan elakdan o'tkaziladi.

2. Tuproqdan 5 g dan ikkita namuna olinib, 300 va 500 ml sig'imli konussimon kolbalarga solinadi.

3. Kolbalarga 1n konsentrasiyadagi natriy xloridning neytral eritmasidan ($\text{pH} = 6,8-7,0$) mos ravishda 100 va 200 ml quyiladi.

4. Kolbalardagi aralashma bir soat davomida chayqatilib turiladi (bir sutka tindirib saqlash o'rniga), so'ngra buklama – burama filtr orqali quruq kolbalarga suzib o'tkaziladi.

5. Hosil bo'lgan filtratlarning har ikkalasidan pipetka bilan 50 ml dan olinib, 500 ml sig'imli boshqa kolbalarga solinadi, ustiga 50 ml dan distillangan suv qo'shib, o'yuvchi ishqorning (NaOH) 2n eritmasidan 2,5 ml, to'q ko'k rangdagi xromogendan 7-8 tomchi qouyiladi va uning olcha qizil rangi ko'kimtir- och binafsha rangga kurgunga qadar trilon-B ning 0,5n eritmasi bilan titrlanadi. Titrlashga sarflanadigan trilon-B ning miqdori olingan eritma hajmidagi kalsiyni miqdoriga ekvivalent (teng)dir.

6. Kalsiy titrlangandan so'ng kolbalarga xlorid kislotaning (HCl) 2n eritmasidan, 2,5 ml dan va ammiakli buferdan (NH_4Cl ning 20 % li

eritmasi bilan NH_4OH ning 20 % li eritmasi aralashmasi) 5 ml dan quyiladi hamda trilon bilan eritmada yorqin zangori rang hosil bo'lgunga qadar yana titrlanadi. Dastlab singdirilgan kalsiy, keyin esa magniyni titrlash uchun ketgan trilon miqdori quyidagicha hisoblab aniqlanadi:

$$X = 2A - B,$$

bu yerda: A-birinchi eritmada (2:100) kalsiyni titrlash uchun sarflangan trilonning miqdori; B-ikki baravar ko'p olingan eritmada (2:200) kalsiyni titrlashga sarflangan trilonning miqdori.

Singdirilgan kalsiyning miqdori (100 g tuproqqa mg-ekv hisobida) ushbu formula bilan hisoblab topiladi:

$$Y = \frac{X * n * 100}{C},$$

bunda: $X = 2A - B$ ayirmasidan olingan trilonning miqdori; n-trilonning normalligi; C-titrlash uchun olingan hajmdagi eritmaga mos (1:100 nisbatda) tuproq namunasi, g.

Singdirilgan magniyning miqdori ham shu tarzda hisoblab topiladi. Ikkala holda ham olingan natijalar aniqroq bo'lishi uchun hisoblashlarga suvli so'rimda aniqlanadigan kalsiy va magniyning suvda eriydigan tuzlari miqdorini ayirib tashlab tuzatmalar kiritiladi.

12-jadval

Analiz natijalari quyidagi forma asosida yoziladi

Analizga olingan tuproq namunasi g	Tuz eritmasining hajmi, ml	Titrlash uchun olingan eritma hajmi, ml	Trilon miqdori, ml		Singdirilgan Ca miqdori, 100 g tuproqqa mg-ekv hisobida	Trilon miqdori, ml		Singdirilgan Mg miqdori, 100 g tuproqqa mg-ekv hisobida
			Ca ni titrlash uchun	Singdirilgan Ca uchun		Mg ni titrlash uchun	Singdirilgan Mg uchun	

II. O‘ZBEKISTON TUPROQLARINING PROFILINI VA TIPLARINI O‘RGANISH

TUPROQLARNING MORFOLOGIK XOSSALARI

Tuproqlar ham boshqa jismlar kabi qator tashqi alomatlar (belgilar) majmuiga, muayyan morfologiyaga egadir. V.V.Dokuchayev tomonidan genetik tuproqshunoslikning yaratilganidan keyingina tuproqlarning morfologik xossalarini mukammal o‘rganish tuproq tadqiqotlarida munosib o‘rinni egalladi va uning zarur tarkibiy qismi bo‘lib qoldi.

Tuproqning morfologik belgilari uning paydo bo‘lish jarayonlarining natijasida shakllanadi va tabiiyki uning kimyoviy hamda fizik xossalarini aks ettiradi. Bular tuproqlarni tadqiq qilishda juda muhim ahamiyat kasb etadi. Tuproqlar morfologiyasi haqidagi ta’limot genetik tuproqshunoslikdagi muvaffaqiyatlardan biri hisoblanadi.

N.M.Sibirsev morfologik (tashqi) belgilariga qarab tuproqni biz minerallar, o‘simliklar yoki hayvonlarni aniqlagan singari aniqlashimiz mumkin, deb hisoblagan. Shu sababli dala hamda laboratoriya sharoitida tuproqni to‘g‘ri ta’riflash uchun uning barcha alomatlarini to‘g‘ri belgilash juda muhimdir.

Tuproqlarning asosiy morfologik belgilariga quyidagilar: 1) tuproq profili (vertikal kesmasi); 2) tuproqning rangi va tusi; 3) tuproqning namligi; 4) tuproqning strukturasi; 5) tuproqning qovushmasi; 6) tuproqdagi qo‘shilmalar; 7) yangi yaralma; 8) ko‘rsichqon uyalari (krotovini) va koprolitlar (chuvalchang organizmi orqali tuproqqa o‘tgan mayda donador chiqindi); 9) tuproqning mexanik tarkibi; 10) organik qoldiqlar; 11) bir qatlamdan boshqasiga o‘tish xarakteri va boshqalar kiradi.

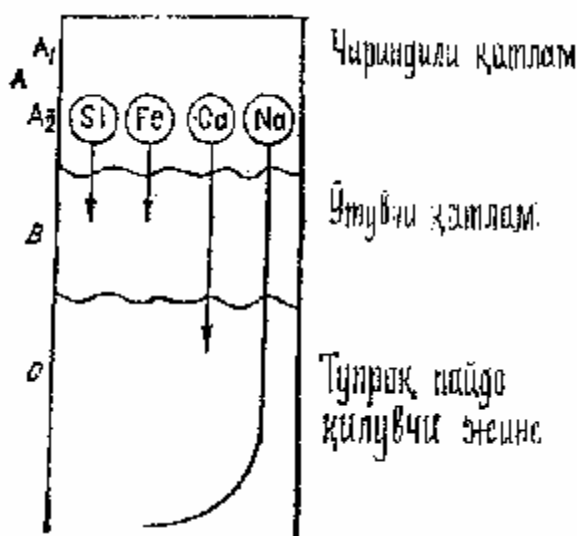
Tuproqlarni dalada o‘rganish tuproq chuqurlari (razrez) dagi alohida qatlamlarining morfologik belgilarini ta’riflashga asoslangan.

Laboratoriya- amaliy mashg‘ulotlarda tuproq tiplarini ta’riflash va o‘rganishda daladan olingan yaxlit namunalar (monolitlar) tuproqlarning alohida genetik qatlamlaridan tayyorlangan va qutichalarga solingan namunalardan iborat o‘quv materiallaridan foydalaniladi.

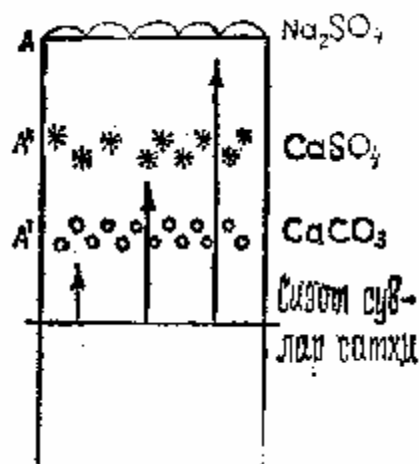
TUPROQLARNING MORFOLOGIK BELGILARINI O'RGANISH

Tuproq profilining tuzilishi

Tuproq chuqurining sirti devorida vertikal yo'nalishda navbat bilan almashinadigan va rangi, strukturasi, mexanik tarkibi, namligi va boshqa morfologik (tashqi) belgilari bilan bir- biridan farq qiladigan qator tuproq qatlamlarini ko'rish mumkin. Tuproqning barcha qatlamlari (gorizontlari) bilan birgalikdagi umumiy ko'rinishiga *tuproqning tuzilishi* deb ataladi. Genetik qatlamlar yig'indisi (majmui) tuproqning *genetik profilini* tashkil etadi (39-40-rasmlar).



39-rasm. Avtomorf tuproqlar genetik qatlamlarining hosil bo'lish sxemasi.



40-rasm. Hidromorf tuproqlar genetik qatlamlarining hosil bo'lish sxemasi.

Taniqli tuproqshunos S.A.Zaxarov «tuproqning tuzilishi uning genezisi, ona jinsidan tobora asta- sekinlik bilan rivojlanib borishi natijasidir, bu ona jinslar tuproq paydo bo'lish jarayonida qatlamlarga tabaqalashib ajraladi», - deb yozgan edi. Har bir tuproq turi o'ziga xos tuzilish – profilga ega. Buni e'tiborga olib, tuproqning nomini dalaning o'zida bevosita aniqlash mumkin. Tuproq profilining tuzilish xarakterini daftarda turli usullar bilan qayd qilish mumkin.

Har bir qatlam o'z nomiga ega bo'lib, alohida belgilar-simvollar- lotin alfavitining harfi bilan ifodalanadi.

A₀ qatlam–tuproq profilining eng yuqori qismi bo'lib, o'rmon to'shamasi yoki o'rmon namati, chimdan iborat gorizont.

A qatlam-chirindili (gumus) – akkumulyativ tuproq profilining eng to‘q rangdagi gorizonti. Bu qatlamda tuproqning mineral qismi bilan bevosita bog‘lanib (birlashib) ketgan chirindi – gumus ko‘rinishidagi organik moddalar to‘planadi. Haydaladigan yerlarda chirindili qatlamning yuqori qismi A_h (haydalma qatlam) bilan ifodalanadi.

A_1 qatlam–tarkibida eng ko‘p miqdorda organik modda bo‘lgan chirindili (gumusli)- akkumulyativ mineralli gorizont. Ushbu qatlam chirindili – akkumulyativ qatlamning alohida qatlamchasi deb ta’riflanadi.

A_2 qatlam–chirindili – elyuvial gorizont. Tuproqlarning ba’zi turlarida suv yuvish jarayonlari shunchalik kuchli bo‘ladiki, natijada A_2 qatlamning rangi och tusga kirib, ba’zan esa oqish rangga kiradi (podzolli va solodlangan qatlamlar). Bo‘z tuproq va boshqa arid zona tuproqlarida bu gorizont yaqqol ko‘rinib turmaydi.

B qatlam-ileyuvial yoki o‘tuvchi gorizont. Elyuvial qatlam ostida joylashadi. Odatda ikki yoki bundan ortiq qatlamchalarga ajratiladi, ular B_1 va B_2 kabi indekslar bilan ifodalanadi.

B_k qatlam-karbonatlar eng ko‘p to‘plangan gorizont. Odatda tuproq profilining o‘rta yoki pastki qismida joylashadi va karbonatlarning turli xil yaralmalari: karbonat g‘uborlari, taram- taram yo‘llari, soxta misellalari, oq ko‘zaknaklari, konkresiyalari shaklidagi ko‘rinib turadigan karbonatlarning ikkilamchi ajralmalari borligi bilan farq qiladi.

G-qatlam-gleyli (berch) gorizont. Namligi hamisha oshiqcha bo‘ladigan tuproqlarda uchraydi. Bu ortiqcha namlik tuproqda tiklanish jarayonlarini keltirib chiqaradi va qatlamga o‘ziga xos qiyofa beradi, ya’ni unga ko‘kimtir, kulrang- zangori yoki xira yashil tus beradi. Bu gorizontda zang va qizil tusli dog‘larning bo‘lishi, yopishqoqligi oshib zichlashuvi xarakterli.

C qatlam–ona (tuproq hosil qiluvchi) tog‘ jinsi; tuproq paydo bo‘lish jarayonlari (chirindi hosil bo‘lishi, elyuviylashuv singarilar) chetlab o‘tgan ana shu jinsdan keyinchalik tuproq paydo bo‘ladi.

D qatlam-ona (tuproq hosil qiluvchi) jinsidan pastda yotuvchi tub tog‘ jinsi; u ona jinsidan o‘z xossalari (asosan, litologiyasi) bilan farq qiladi.

Har qaysi qatlam yuqorida keltirilgan barcha morfologik belgilar bo‘yicha alohida- alohida ta’riflanadi.

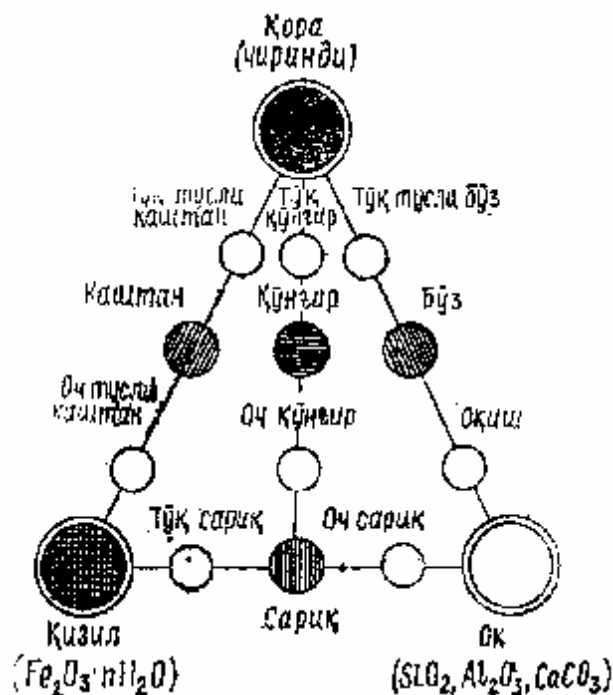
Qatlam (gorizont) larning qalinligi. Tuproqning qalinligi deganda barcha tuproq qatlamining santimetrda ifodalangan qalinligi tushuniladi. U tuproqning alohida qatlamlari va qatlamchalari qalinligini birgalikda qo'shib aniqlanadi, ya'ni $A_0 + A_1 + A_2 + B_1 + B_2$ dan to C qatlamgacha, ya'ni ona jinsgacha bo'lgan qatlamlarning jami qalinligidan iborat bo'ladi. Ona jins–tuproq paydo qiluvchi jins hisoblanadi. Tuproqning qalinligini santimetrlarga bo'lingan lenta yordamida aniqlash qulayroq.

Tuproq chuqurini ta'riflashda lentaning nolinchi bo'linmasi tuproqning yuzasi bilan baravar qilib ushlanadi va boshqa uchi pastga erkin tortmasdan tushiriladi. Qatlamlarning qalinligi quyidagicha yoziladi. Masalan, tipik bo'z tuproqlar uchun

$$A_0 = \frac{0-6}{6}; \quad A_1 = \frac{6-20}{14}; \quad B_1 = \frac{20-45}{25}; \quad B_2 = \frac{45-135}{90}; \quad \text{sm va hokazo.}$$

Tuproq qatlamlarining rangi (tusi). Tuproqning rangi va tusi uning muhim xossalaridan biri bo'lib, tuproqning tarkibi, kelib chiqishi va xossalari haqida dastlabki qimmatli xulosalar chiqarishga imkon beradi. Chirindili qatlamining rangiga ko'ra tuproqning bir tipini ikkinchisidan ajratish mumkin bo'ladi. Aksariyat tuproqlarning nomi ularning rangiga qarab berilgan (qizil tuproqlar, sariq tuproqlar, qora tuproqlar, qo'ng'ir tuproqlar va hokazo). Boshqa alomatlar bilan bir qatorda, tusining intensivligiga ko'ra tuproqning tipchalarini ajratib ko'rsatiladi. Masalan, och tusli bo'z tuproqlar, tipik bo'z tuproqlar, to'q tusli bo'z tuproqlar singari. Demak tuproq qatlamining rangini va uning intensivligini hamda tuslarini sinchiklab aniqlash zarur.

Tuproqning rangi tuproq paydo qiluvchi jinsning dastlabki rangiga, tuproq paydo bo'lish jarayoniga bog'liq. Tuproq qatlamlari turli-tuman rang va tuslarga bo'yalgan bo'lishi mumkin, ammo qora, oq, qizil, sariq ranglarning qo'shilishidan paydo bo'lgan xira rang va tuslardagi qatlamlar ko'proq uchraydi. Ayrim hollarda tuproq qatlamlari yorqin yashil, ko'kimtir yoki zangori tusga bo'yalgan bo'ladi. Tuproq ranglarini aniqlashni maqbullashtirish, unifikatsiyalash uchun S.A.Zaxarov ranglar uchburchagini taklif etadi. Bu uchburchakning uchida oq, qora, qizil ranglar joylashtirilgan, yon tomonlarini esa ana shu uchta asosiy rangning aralashishidan yuzaga kelishi mumkin bo'lgan hosila rang va tuslarning nomi yozilgan (41-rasm).



41-rasm. Tuproq rangi (tusi) ning nomini aniqlashda foydalaniladigan S.A.Zaxarov uchburchagi.

Tuproqning qora rangdaligi unda chirindining ko'pligi bilan bog'liq. Chirindi miqdori kamayib borishi bilan tuproq to'q kulrang, kulrang, och kulrang, oqish turlarga o'tishi mumkin. Tarkibida ko'p miqdorda karbonatlar, kremnezyom, kaolin, suvda oson eriydigan tuzlar yoki gips bo'lgan tuproqlar oq rangda bo'ladi. Oq rangning qizil rang bilan qo'shiluvidan to'q va zarg'aldoq tuslar paydo bo'ladi.

Qizil va sariq ranglar tuproqda temir oksidlari yoki temir gidratlari borligini bildiradi. Temirning chala oksidlari (zakisi) tuproqni yoki uning ayrim qismlarini yashil, zangori yoki ko'kimtir tuslarga bo'yaydi. Masalan, botqoq tuproqlarda uchraydigan vivianit ularga ko'k tus beradi. Tuproqdagi marganes birikmalar borligini unda intensiv qora nuqtalar paydo bo'lishidan bilsa bo'ladi. Tuproqning rangini aniqlagach, uning tarkibi haqida tasavvurga ega bo'lish mumkin.

Rangni ifodalash uchun ikki-uchta so'zdan iborat ta'riflardan foydalaniladi (jigarrang och, bo'z-kulrang, qo'ng'ir kulrang va hokazo). Ushbu ta'rifdagi oxirgi so'z asosiy rangni takidlaydi. Dala sharoitda rangning intensivligi tuproqning yoritilganlik darajasi va namligiga bog'liq bo'ladi. Nam tuproqlar quruqlariga qaraganda

to'qroq bo'lib tuyuladi. Shu sababli tuproq rangini aniqlaganda uning namligini ham ko'rsatish kerak.

Namlikni aniqlash. Dala sharoitida tuproqning namligini quyidagi ko'rsatgichlar bo'yicha taxminan aniqlash mumkin.

Quruq tuproq –changlanadi, havoda yorishmaydi. Qum va qumloq tuproqlar quruq holatda sochiluvchan bo'ladi, qumoq tuproq va soz tuproqlar qurib zich massaga aylanadi.

Nam xush tuproq- qo'lni sovitadi, quriganda biroz ocharadi, filtr qog'ozni biroz namiqtiradi.

Nam tuproq-kaftda nam izlarini qoldiradi, quriganda ancha ocharadi, filtr qog'ozni namiqtiradi.

Zax tuproq-qo'lga yopishib qoladi, bunday tuproqni qo'l kafti orasiga olib qisilganda undan suv tomadi, qumoq va soz tuproqlar plastik bo'ladi.

Ho'l tuproqlar-tuproq chuqurining devorlaridan suv sizib turadi, qumoq va soz tuproqlar plastikligini yo'qotib, oquvchan bo'lib qoladi.

Namlik biror tuproqning yoki tuproq qatlamining barqaror alomati hisoblanmaydi, u ko'pgina omillar; meteorologik sharoit, sizot suvlar sathi, tuproqning mexanik tarkibi, o'simliklarning xarakteri singarilarga bog'liq bo'ladi.

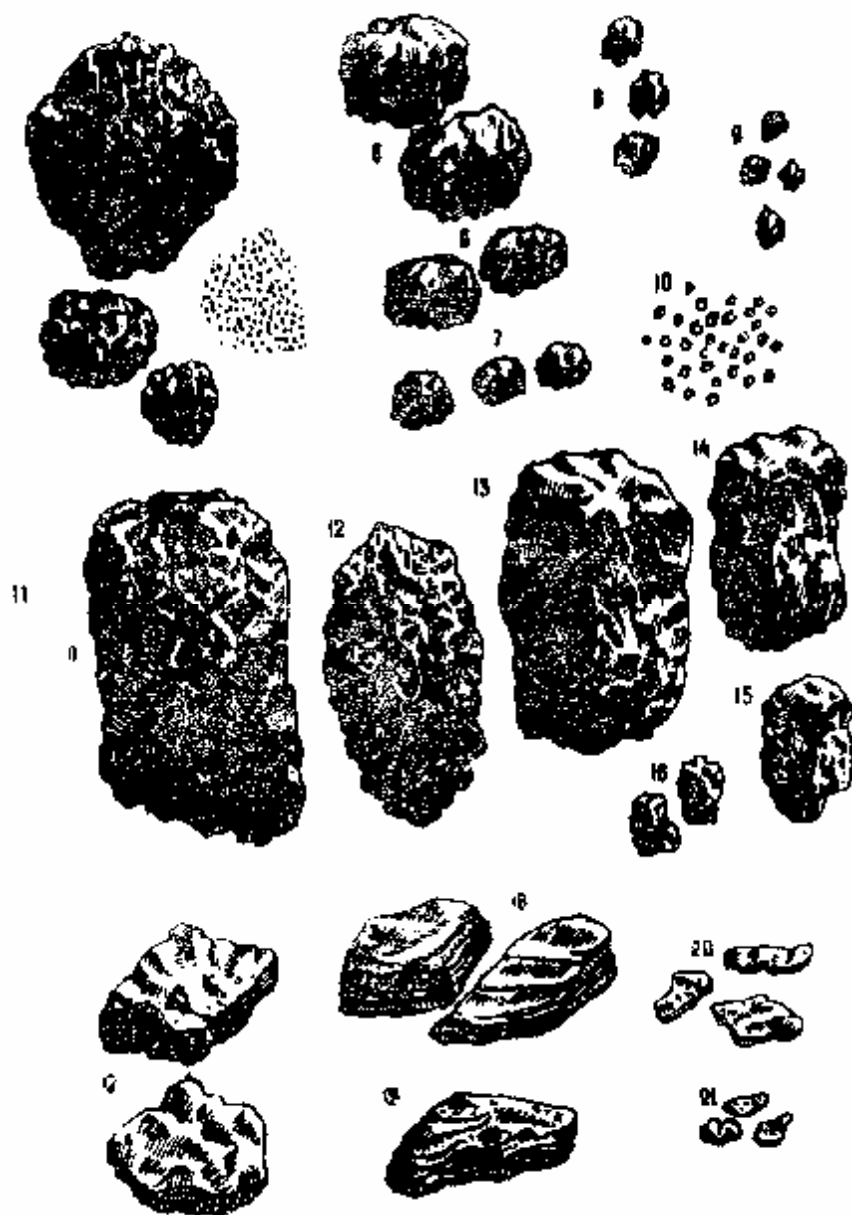
Struktura. Tuproqning donadorligi deganda uning tabiiy ravishda struktura bo'laklari va agregatlariga ajralib ketish xususiyati tushiniladi; struktura bo'laklari va agregatlari odatda chirindi va tuproqdagi mayda mexanik zarralarining o'zaro yopishuvidan hosil bo'ladi.

Struktura tuproqning muhim va o'ziga xos alomati bo'lib, uning genetik hamda agroishlab chiqarish xarakteristikasini aniqlashda katta ahamiyatga egadir.

Tuproqlar strukturasining morfologik tiplari S.A.Zaxarov tomonidan yaxshi ishlab chiqilgan. Har bir tuproq va uning genetik qatlami uchun tuproqlar strukturasining ma'lum tipi to'g'ri keladi. Tuproq agregatlarining shakliga qarab strukturaning uch xil tipini ajratib ko'rsatish qabul qilingan; kubsimon, prizmasimon va plitasimon strukturalar (42-rasm).

Kubsimon struktura tipiga o'lchamlari uchala o'q (gorizontal va vertikal) bo'ylab taxminan bir xil bo'lgan agregatlar kiradi. Bunday agregatlar ko'p yoqli dumaloq shaklda bo'ladi. Shakli va katta kichikligiga ko'ra, kubsimon strukturaning quyidagi tiplari mavjud:

a) palaxsali struktura–burchaklari, qirrali va yoqlari yaqqol ifodalanmagan, 5 sm dan katta bo‘lgan agregatlar.



42-rasm. Tuproqlarning o‘ziga xos struktura elementlari (S.A.Zaxarov ma’lumotlariga ko‘ra).

I-tip: 1-yirik uvoqli, 2- o‘rtacha uvoqli, 3-mayda uvoqli, 4-changsimon, 5-yirik yong‘oqsimon, 6-yong‘oqsimon, 7-mayda yong‘oqsimon, 8-yirik donador, 9-donador, 10- kukunsimon.

II-tip: 11-ustunli, 12-ustunsimon, 13-yirik prizmatik, 14-prizmatik, 15-mayda prizmatik, 16-mayin prizmatik.

III-tip: 17-plitasimon, 18-yassi qatlamasimon, 19-yaproqsimon, 20-yirik tangasimon, 21-mayda tangasimon.

b) uvoqchali struktura–yuqoridagidek, ammo o‘lchami 5 dan 0,5 sm gacha bo‘lgan agregatlar. Mayda-yirikligiga ko‘ra ular o‘z navbatida yirik uvoqchali, uvoqchali va mayda uvoqchali agregatlarga bo‘linadi.

v) yong‘oqsimon (g‘o‘rasha) struktura-burchaklari, qirralari va yoqlari yaqqol ifodalangan, 20-5 mm kattalikdagi agregatlar. Ular yirik yong‘oqsimon va mayda yong‘oqsimon agregatlarga ajratiladi.

g) donador struktura-yong‘oqsimon strukturaning aynan o‘zi, ammo agregatlarning kattaligi 5-0,5 mm ni tashkil etadi. Donador struktura yirik donador, donador, mayda donador yoki poroxsimon strukturalarga bo‘linadi.

Prizmasimon struktura tipi vertikal o‘q bo‘yicha uzunchoq bo‘lgan, ikkita gorizonttal o‘q bo‘yicha o‘lchamlari esa uncha katta bo‘lmagan agregatlarni o‘z ichiga oladi.

Ularning umumiy ko‘rinishi prizma yoki ustuncha shaklida bo‘ladi. Shunga ko‘ra ularning quyidagi turlari bo‘ladi: a) yuqori asosi dumaloq bo‘lgan ustunchali struktura; b) agregatlarining yuqori asosi yassi bo‘lgan prizmasimon struktura. Ustunchali struktura ko‘ndalang o‘lchamiga ko‘ra yirik ustunchali, ustunchali va mayda ustunchali strukturalarga bo‘linadi. Prizmatik struktura ham shu kabi turlarga ajratiladi.

Plitasimon struktura tipi uchun gorizonttal o‘qlar bo‘yicha kuchli rivojlangan, vertikal o‘q bo‘yicha esa kalta bo‘lgan agregatlar xosdir. Ularning umumiy shakli yassi bo‘ladi. Qatlamli plastinkalarning qalinligiga ko‘ra quyidagi turlari bo‘ladi: a) slanessimon struktura- plastinkalarning qalinligi 5 mm dan ziyod; b) yassi plitasimon struktura-plastinkalarning qalinligi 3-5 mm; b) taxtasimon struktura- plastinkalarning qalinligi 1 mm dan yupqa; g) tangachasimon struktura – agregatlar yassi plitasimon va taxtasimon plastinkalardan kichik bo‘ladi.

Strukturaning turini to‘g‘ri aniqlash katta ahamiyatga ega, chunki tuproqlarning turli tiplariga va har qaysi genetik qatlamiga tuproq strukturasi muayyan tiplari to‘g‘ri keladi. Masalan, chirindili qatlamlar uchun donador, uvoqli- donador, kukunli- donador struktura; elyuvial qatlamlar uchun yassi plitasimon, taxtasimon, tangachasimon, plastinkasimon struktura; ileyuvial qatlamlar uchun esa ustunli, prizmatik, yong‘oqsimon (g‘o‘rasha), palaxsali kabi strukturalar xosdir.

Tuproq strukturasining turini chuqur kavlayotganda chiqarib tashlangan sochilib turuvchi tuproqqa qarab aniqlash mumkin. Bu usuldan tashqari, tuproq qatlamidan pichoq bilan ozgina tuproq kesib olib va uni kaftda yoyib, agregatning shakliga qarab ham tuproq strukturasining turini aniqlasa bo'ladi. Tuproq qatlamlarida ko'pincha strukturaning har xil turlarini uchratish mumkin. Bu holda strukturaga ikki-uchta so'z bilan ta'rif berishga va oxirgi so'z bilan ko'proq uchraydigan alomatlarini ta'kidlashga to'g'ri keladi. Masalan, agar qatlamda uvoqlar ko'proq bo'lsayu, palaxsalar ham uchrasa, bunday struktura palaxsali – uvoqli struktura deb ataladi. qatlamlarda agregatlardan tashqari, agregatlarga yopishib bog'lanmagan zarralar ham bo'ladi. Bunday tuproqlar strukturasiz tuproqlar deb yuritiladi. Qumli tuproqlar strukturasiz tuproqlarga yaqqol misol bo'la oladi.

Tuproq qovushmasi. Tuproqning va alohida qatlamlarning qovushmasi deganda ularning kovakligi va zichligining tashqi ifodasini tushunmoq lozim. Bunda ko'pincha bo'lakchalar zichligi e'tiborga olinadi.

Tuproqning zichligi zichlik-o'lchagich deb ataluvchi asboblarni plotnometr bilan o'lchanadi. Dalada tuproq chuqurini morfologik ta'riflashda tuproqning zichligi quyidagi ko'rsatkichlarga asoslangan holda ko'z bilan chamalab aniqlanadi.

Juda zich qovushma. Bunday tuzilishdagi tuproqni belkurak bilan kovlab bo'lmaydi, bu maqsadda lom va kirkadan foydalanishga to'g'ri keladi. Sho'rtoblar va sho'rtobli tuproqlarning illyuvial qatlamlari ana shunday zichlangan bo'ladi.

Zich qovushma. Mazkur qovushmali tuproqni katta kuch ishlatib belkurak bilan kavlash mumkin, lom va kirkadan foydalanmasa ham bo'ladi. Soz va qumoq tuproqlar illyuvial qatlamlari tuzilishi uchun xarakterli.

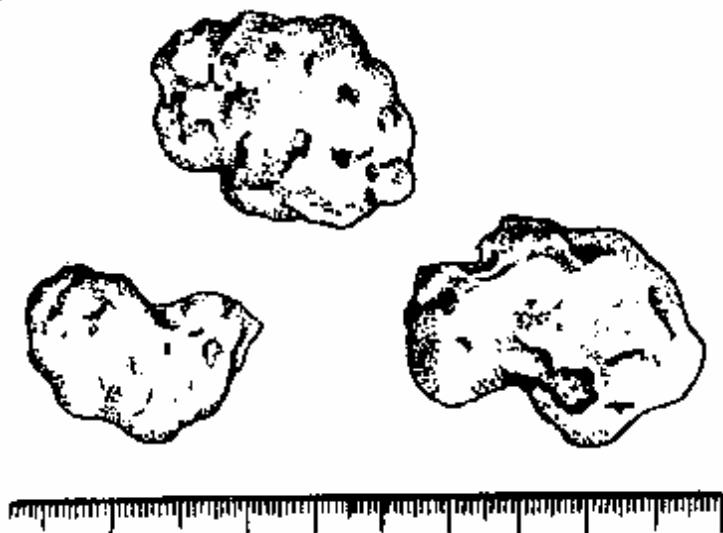
G'ovak qovushma. Kovlashda belkurak tuproqqa osonlik bilan kiradi, itqitilganda tuproq alohida zarralar yoki struktura bo'laklariga bo'linib ketadi. Bunday tuzilish qumoq va soz hamda qumli, qumloq tuproqlarning ustki strukturali qatlamlariga xosdir. G'ovak qovushma yaqinda yetilgan paytda sifatli qilib va ishlov berilganda tuproqlarning haydalma qatlamida ko'proq uchraydi.

Sochiluvchan qovushma. Tuproq sochiluvchan bo'lib, mexanik zarralar birikmagan bo'ladi. Qumli tuproqlar ana shunday tuzilishga ega bo'ladi.

Agregatlar ichidagi kovaklar (teshiklar) ning xarakteriga ko'ra g'ovakdor qovushma (tuproqda 3 mm dan kichik diametrli teshiklar bo'ladi), g'alvirak qovushma (tuproqda 3-5 mm li bo'shliqlar bo'ladi), teshik-teshikli g'ovak qovushma (bo'shliqlar diametri 5-10 mm ni tashkil etadi), kovakli qovushma (bo'shliqlar diametri 10 mm dan ortadi) bo'ladi.

Agar kovaklar struktura bo'laklari orasida joylashgan bo'lsa, bunday tuzilish darzli tuzilish deb ataladi.

Tuproq qo'shilmasi. Bular tuproqqa tasodifan qo'shilib qolgan, ya'ni tuproq paydo bo'lish jarayoni bilan bog'liq bo'lmagan har xil narsalardir. Qo'shilmalar jumlasiga suyaklar, g'isht, idish siniqlari, molyuskalarning qoldiqlari, har xil arxeologik topilmalar kiradi. Tuproqning tarixini, yoshini aniqlash uchun ana shu tasodifiy narsalarni o'rganish zarur.



43-rasm. Karbonat bog'lamlari «turnachasimon» («juravchiklar»)

Tuproqning yangi yaralmasi. Qo'shilmalardan farqli o'laroq, yangi yaralmalar tuproq paydo bo'lish jarayonining turli mahsullaridan iborat bo'ladi. Tuproqning har qaysi tipi uchun muayan yangi yaralmalar xos bo'lib, ular har bir tuproqning kelib chiqish xususiyatlarini belgilaydi.

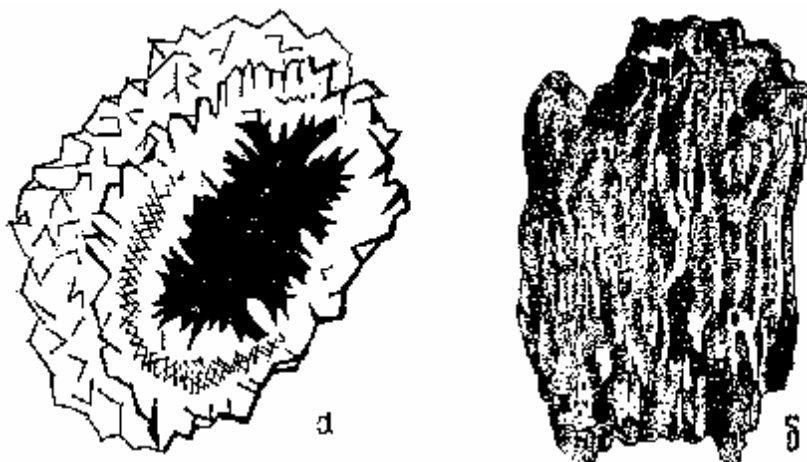
O'rta Osiyo tuproqlarida eng ko'p uchraydigan yangi yaralmalar quyidagilardan iborat.

«Juravchiklar» («Turnachasimon») va «dutiklar» («Pufakchasimon») ko'rinishidagi karbonatlar-ko'pincha ichi bo'sh bo'ladigan g'alati shakldagi zich ohak bog'lamlar (43-rasm).

«Oq ko‘zanak» ko‘rinishidagi karbonatlar–ohakning dumaloq yumshoq to‘plamlari bo‘lib, tuproqlarning o‘tuvchi qatlami oxirida aniq ko‘rinib turadi.

O‘zbekistonning gidromorf tuproqlarida karbonatlar ba‘zan «Sho‘x» qatlamlarini yoki karbonat konkresiyalarini hosil qiladi.

Gipslar oqish g‘uborsimon tuzlar ko‘rinishidagi qatqaloq va kulrang-oqish tomirlar shaklida uchraydi. Arid tuproqlarda gips kristallarining yirik druzasimon donachalari, shishasimon plastinkalar, mayda kristallar va unsimon ko‘rinishidagi shakllari tarqalgan (44-rasm).



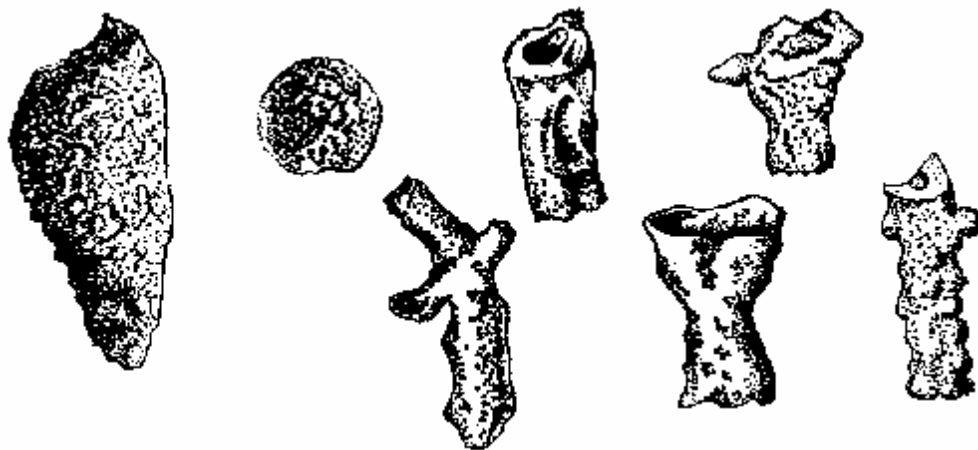
44-rasm. Gipsli yangi yaralmalar: a) konkresiya (5 marta kattalashtirilgan),
b) cho‘ziq g‘ovaksimon kristalli gips.

O‘zbekistonda cho‘l zonasida va och tusli bo‘z tuproqlar mintaqasida gipsli tuproqlar keng tarqalgan bo‘lib, bu yerda gips ajralib turadigan alohida gips qavatchalarini hosil qiladi (masalan, gipsli sur-qo‘ng‘ir tuproqlar; gipsli och tusli bo‘z tuproqlar singarilar).

Oson eriydigan tuzlar–ishqoriy va ishqoriy-yer metallarning xloridlari, sulfatlari, bikarbonatlari va eriydigan karbonatlaridan iborat yangi yaralmalar. Tuzlar tuproq yuzida yoki quriyotgan chuqur devorlarida ko‘zga ko‘rinadigan to‘planmalar – oqish tuzlar, taram-taram yo‘llar, kristallar, kristall uyalarini yuzaga keltiradi. Yuqori qatlamlardagi suvda oson eriydigan tuzlarning miqdoriga qarab tuproqning sho‘rhokligi to‘g‘risida xulosa chiqariladi (sho‘rhoklar, sho‘rhokli va sho‘rhoksimon kabi tuproq).

Chimli-podzol tuproq, sur tusli o‘rmon tuproq, podzollashgan qora tuproq singari tuproqlar uchun agregatlar orasida juda yupqa

kremnezyom sepmalari, yoriqlarida esa kremnezyomning oqimtir oqmalarining bo'lishi xarakterli. Shuningdek, dumaloq shakldagi mayda, zich qora-qo'ng'ir rangdagi «dukkaksimon» rudyak donalarining ajralib turishi ham xosdir. Podzol tuproqlarning ileyuvial qatlamlarida ko'p uchraydi (45-rasm).



45-rasm. Temirli yangi yaralmalarning tipik shakllari: a-dumaloq bog'lamalar (ortshteynlar), 4 marta kattalashtirilgan; b- uzunchoq trubkasimon bog'lamalar (rorenshhteynlar), 2 marta kichraytirilgan.

Gidromorf tuproqlar uchun **temir, marganes oksidlari va gidrooksidlarining va fosfor kislota tuzining** to'planuvi xosdir.

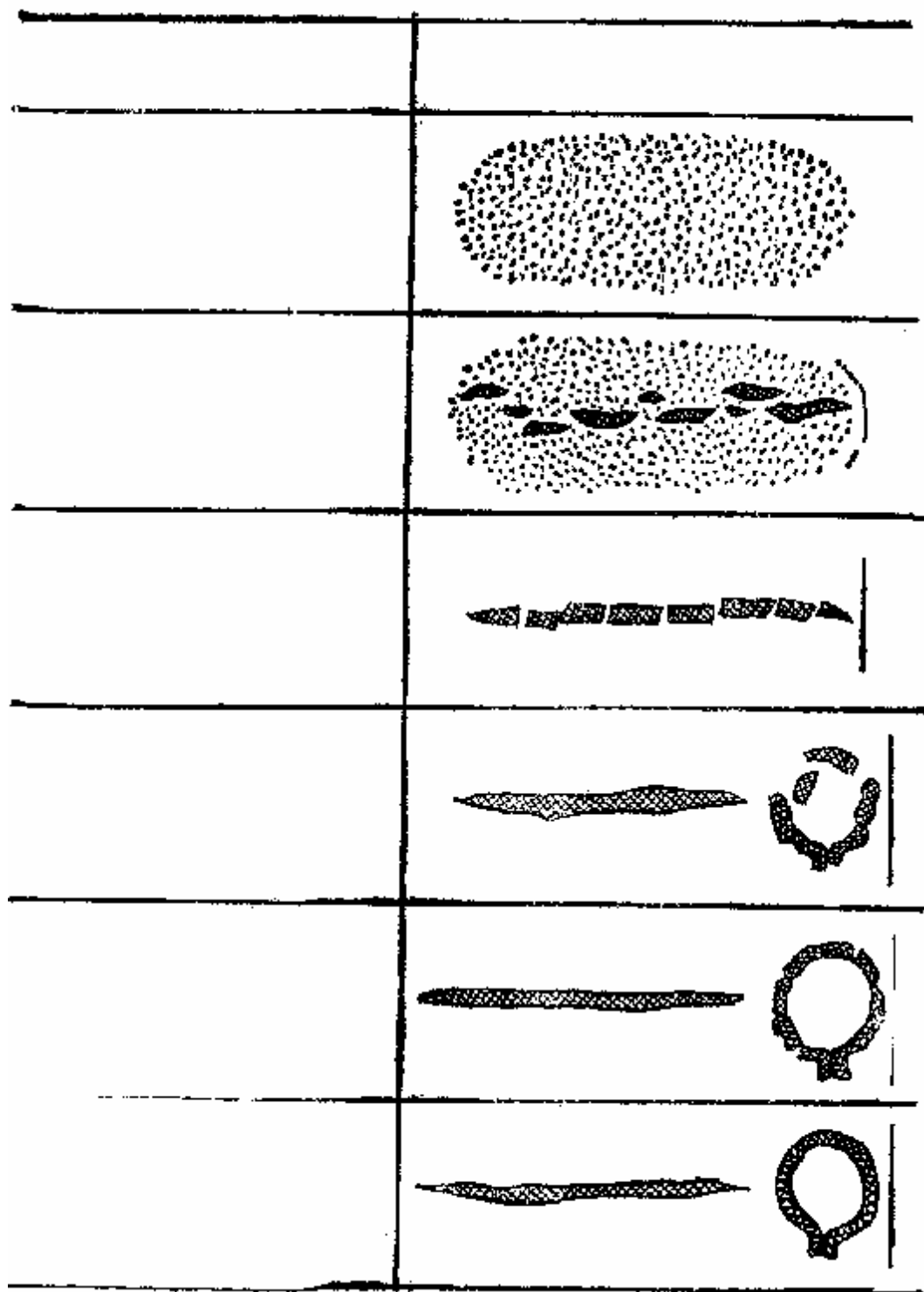
K r o t o v i n a l a r (Ko'rsichqon uyalari)- yer kavlovchi umurtqali (sug'ur, yumronqoziq, ko'rsichqon va boshqa kemiruvchi) hayvonlarning hosil qilgan yo'llari va inlari bo'lib, ular ana shu hayvonlar boshqa qatlamlardan keltirilgan tuproq bilan to'lgan bo'ladi; tuproq chuqurining devorlarida noaniq shaklli (ko'pincha dumaloq aylana yoki tuxumsimon shaklli), ancha katta o'lchamli (5-10 sm va bundan katta) dog'lar ko'rinishida ajralib turadi.

K o p r o l i t l a r biologik yangi yaralmalar bo'lib chuvalchanglar, lichinkalar organizmi orqali o'tgan mayda donador chiqindilardan iborat. Ular tuproqda suvga chidamli agregatlar hosil qiladi.

Dala sharoitida tuproqning mexanik tarkibini aniqlash taxminiy tarzda bo'lib, keyinchalik laboratoriyada analiz qilish yo'li bilan tekshirib ko'riladi. Tuproqning mexanik tarkibi dala sharoitida quruq va nam holida aniqlanadi. Nam holatda aniqlash uchun tuproq namunasiga uni xamirsimon va eng plastik holatga keltiradigan miqdorda suv qo'shiladi. Xlorid kislota ta'sirida vijillab qaynaydigan

karbonatli tuproqlarga suv emas, balki HCl ning 10 % li eritmasi qo'shiladi.

Tuproqlar mexanik tarkibi ayrim turlarining alomatlari ho'l loy qilib ko'rish usulini qarab chiqamiz.



46-rasm. Tuproqlarning mexanik tarkibini dalada ho'llab loy qilib aniqlash usuli.

Q u m quruq holatda sochiluvchan bo‘ladi, agregatlar hosil qilmaydi. Loy qilingan tuproq namunasini dumaloqlab bo‘lmaydi (46-rasm).

Q u m l o q t u p r o q quruq holatda barmoqlar bilan bosilganda osongina parchalanadigan palaxsacha va kesaklar hosil qiladi. Loy qilingan qumloq tuproq namunasini dumaloqlash mumkin, ammo ip qilib yechib bo‘lmaydi.

Yengil qumoq tuproqlar quruq holatida dumaloq shakldagi kesaklar hosil qiladi, barmoq bilan kuchsiz ezganda ham bu kesaklar maydalanib ketadi. Loy namunasini dumaloqlash, yo‘g‘onligi taxminan 3 mm li chilvirga aylantirish mumkin. Chilvirni halqa qilib bukmoqchi bo‘lsak, u qismlarga bo‘linib ketadi.

O‘rtacha qumoq tuproqlar quruq holatda burchaklari, qirralari va yoqlari yaqqol ifodalangan agregatlarni hosil qiladi. Agregatlarni barmoqlar bilan katta kuch ishlatib bo‘lish mumkin. Tuproqning loy qilingan namunasini dumaloqlash, ip qilib chilvirga aylantirish, bu chilvirni halqa qilib bukish mumkin. Bunda halqaning tashqi tomoni yoriladi.

Og‘ir qumoq tuproqlarning agregatlari kub yoki prizma shaklida va qattiq bog‘langan bo‘ladi. Ularni barmoqlar bilan maydalash qiyin yoki umuman mumkin emas, nam holatda juda plastik bo‘ladi. Tuproqning loyli namunasini dumaloqlash, ingichka chilvirga aylantirish, chilvirni halqa qilib bukish mumkin. Bunda halqa yorilmaydi. Yon tomondan bosib siqqandagina halqa yoriladi.

Soz tuproq quruq holatda juda birikkan bo‘ladi. Soz tuproqlar agregatlari mexanik ta’sirlarga juda chidamligi bilan ajralib turadi. Shudgordagi soz tuproq palaxsalarini maydalash qiyin. Tuproq chang hosil qilishga moyil, quriganda esa hamma tomoni yorilib ketadi. Pichoq yoki belkurak bilan kesilgan joyi yaltiraydi. Bunday tuproqlarning loyli namunasi juda plastik bo‘lib, uni ingichka chilvirga aylantirish, chilvirni esa halqa va «sakkiz» ga o‘xshash ko‘rinishida bukish mumkin. Bunday halqani hatto yon tomondan qisqanda ham u yorilmaydi.

Tuproqdagi o r g a n i k q o l d i q l a r ko‘pincha ildizlardan iborat bo‘ladi. Ildizlarning tarqalish xarakter tarzini o‘rganish har bir tuproq qatlamida o‘simliklarning o‘sinh va rivojlanish sharoitini aniqlash uchun zarurdir. Ildiz sistemalarining barcha tarqalish xususiyatlari daftarga yozib, rasmi chizib tasvirlanadi yoki so‘zlar

bilan ta'riflab boriladi (masalan, ildizlar ko'p, ildizlar mo'l, ildizlar kam, ildizlar yakkam-dukkam va hokazo).

Bir qatlamning boshqa qatlamga o'tish tarzi har bir qatlam ta'riflab bo'linganidan so'ng o'rganiladi. O'tish xarakteri so'zli ta'riflar va rasmlar bilan qayd qilinadi. O'tishning quyidagi gradasiya (daraja) lari farq qilinadi:

Keskin o'tish—bir qatlam ikkinchisi bilan ko'p deganda 2 sm oraliqda almashinib keladi. Haydalma qatlamning haydalma tag qatlami bilan almashinishini keskin o'tishga misol qilib ko'rsatish mumkin;

Sezilarli o'tish—qatlamlar 2-5 sm oraliqda almashinadi. O'tish tarzini ta'riflashda u keyingisidan qanday alohati bo'yicha farq qilishi ko'rsatiladi (masalan, o'tish qovushmasiga ko'ra sezilarli, o'tish rangi va strukturasiga ko'ra sezilarli va h.k).

Asta-sekin o'tish—qatlamlar orasidagi chegara qiyinlik bilan aniqlanadi. Ustki qatlam uning ostkisi bilan 5 sm dan oshiq bo'lgan oraliqda almashinadi. Ko'rsatmali bo'lishi uchun ta'riflangan tuproq profilini turli usullar bilan tasvirlash: rasmini chizish, shu tuproqni loyini qog'ozga surtib qo'yish yoki mikromonolit qilish mumkin. Bu ish daftarning tuproq qatlamlari ta'riflanadigan grafasining maxsus ustunida amalga oshiriladi. Rasmlarni rangli qalamlar bilan chizgan ma'qul, qalamning rangi tuproq tusiga mos bo'lishi kerak. Har bir qatlam tuproqning loyi daftarning o'sha ustuniga barmoq bilan surtib quyiladi (mazka). Loy qurigandan so'ng daftarda tuproq yuqi qoladi. Har qaysi qatlam uchun alohida loy surtimi (mazka) qilinadi. Lekin eng yaxshisi – mikromonolit yasalgani ma'qul. U olingan tuproq namunalaridan uyda qilinadi.

Mikromonolit quyidagicha tayyorlanadi.

1.Eni 2 va uzunligi 15 sm li qalin qog'oz bo'lagiga och rangli plastilindan 1-1,5 mm li qalinlikda qilib surtiladi.

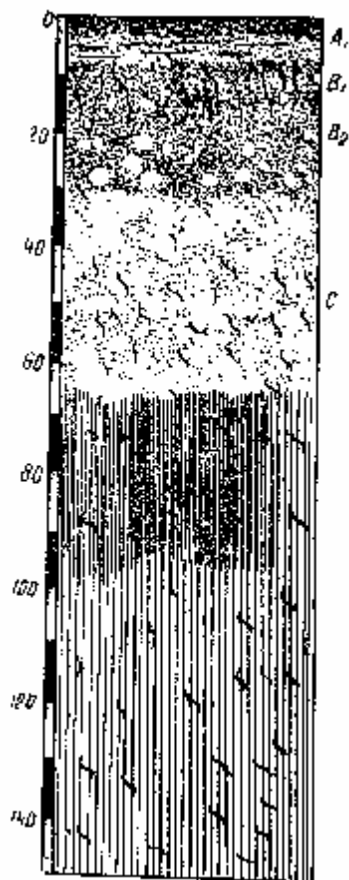
2.Qog'ozning yon tomoni bo'ylab 1:10 masshtabda qatlamlarning chegaralari chiziladi. Masalan, agar A_1 qatlamning qalinligi 0-24 sm bo'lsa, monolitda yuqoridan pastga tomon 2,4 sm o'lchab qo'yiladi, qalinligi 30 sm A_2 qatlam uchun esa 3 sm qilib o'lchanadi va h.k.

3.Plastilin surtilib, qatlamlar chegarasi chizilgandan so'ng qog'ozga kazein yelimi surtiladi. Yelimga tegishli qatlamlarda olingan tuproq bir tekis qilib sepiladi, karton bilan berkitiladi va mikromonolit qurigunga qadar ustidan biror narsa bostirib quyiladi. Shu tarzda

tayyorlangan mikromonolit daftarning tuproq qatlamlari ta'riflanadigan ustuniga yopishtirib qo'yiladi.

O'ZBEKISTON TUPROQLARINING ASOSIY TIPLARINI O'RGANISH

Amaliy mashg'ulotlarda turli tuproq tiplarining ta'rifi monolitlar va qutichalarga solingan namunalar bo'yicha beriladi. Bu maqsadda morfologik belgilar barcha genetik qatlamlar bo'yicha navbati bilan ta'riflanadi, bu esa tuproqning nomini aniqlashga, ya'ni uni u yoki bu tipga, tipchaga, tur va xillarga kiritishga imkon beradi. Talaba turli tuproq profilini ta'riflayotganda tuproqlarning klassifikasiya va diagnoz qilishga oid materiallardan foydalanishi hamda tuproqlar sistematikasida qabul qilingan taksonomik birliklar sistemasiga muvofiq tuproqni aniqlay olishi (tuproqning tipi, tipchasi, turi, xili va razryadini ko'rsata bilishi) zarur. Mazkur qo'llanmada O'zbekiston territoriyasida keng tarqalgan tuproqlarning asosiy tiplari ta'rifi beriladi.



47-rasm. Sur-qo'ng'ir tusli tuproq.

CHO'L ZONASINING TUPROQLARI

Sur qo'ng'ir tusli tuproqlar (Sq) va taqirlar (Tq)¹

Cho'l zonasi uchun xos va eng ko'p tarqalgan tuproqlar tiplariga sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar va taqirlar kiradi. Cho'l tuproqlari tarkibida chirindining juda kamligi, chirindili qatlamning yupqaligi va strukturasizligi bilan ajralib turadi. Ularda sho'rtoblanish, eng yuqori qismidan boshlab karbonatlarning to'planishi, uncha chuqur bo'lmagan qatlamda esa suvda oson eriydigan tuzlar va gipsning to'planish jarayonlari yaqqol ko'rinib turadi (47-rasm)

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar. Bunday tuproqning profili yupqa bo'lib, $Q+A+B_k+C$ kabi qatlamlarga uncha yaxshi ajralib turmaydi. Bu yerda: Q-qalinligi 3-5 sm bo'lgan

sarg'ish kulrang, kovakli qatqaloq; A-och kulrang, g'ovak, qatlamli-tangachasimon qatqaloq osti qatlami. Qalinligi 5-10 sm; B_k-uvoqli (prizmasimon uvoqli) strukturali zichlangan qo'ng'ir rangli qatlam. Uning yuqori qismida (B₁) oq ko'zanak yoki yoyilib ketgan dog'lar ko'rinishidagi karbonatlar to'plangan, quyi qismida (B₂)—40-50 sm chuqurlikda, ba'zan bundan ham yuqorida esa mayda yoki yirikroq kristallar tarzidagi gips ajralgan bo'ladi; C-har xil mexanik tarkibli, ko'pincha qirrali shag'al toshlar uchraydigan ona jins. Bu qatlamda doim karbonatlar bilan bir qatorda gipsning ko'p to'planishi xarakterli bo'lib, hamda suvda oson eruvchi tuzlarning taram-taram yo'llari ham mavjud.

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar tipcha va rodlargacha bo'linadi.

Tipcha: karbonatli (Turon) sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar kam karbonatli sur-qo'ng'ir tusli tuproqlardan butun profili bo'ylab karbonatlar miqdorining ko'pligi bilan farq qiladi. Profilining yuqori va o'rta qismida karbonatlar eng ko'p bo'ladi.

Tipcha: kam karbonatli (Qozog'iston) sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarning genetik qatlamlari karbonatli (Turon) tuproqlarnikiga nisbatan aniqroq ajralib turadi.

Oddiy sur-qo'ng'ir tusli (sho'rtoblanmagan) tuproqlar g'ovak jinslarda paydo bo'ladi. Ularning profili qatlamlarga kuchsiz ajralgan bo'ladi.

Sho'rtobsimon tuproqlar ancha zich qovushmasi, yoriluvchanligi, uvoq palaxsali yoki prizmasimon strukturasiga bilan xarakterlanadi.

Sho'rhoksimon sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar tarkibida suvda oson eriydigan tuzlarning ko'proq bo'lishiga bilan ajralib turadi.

Gipsli sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarda 40-50 sm chuqurlikda 50 % gacha va bundan ziyod gips bo'ladi. Ular asosan kuchli gipslangan dengiz yotqiziqlarida paydo bo'ladi.

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar sho'rlanish, sho'rtoblanish darajasi va profilining qalinligiga ko'ra turlarga ham bo'linadi.

T a q i r l a r gilli cho'llarning o'ziga xos tuproqlari bo'lib (48-rasm) yassi pastliklarning tubida shakllanadi. Taqirlarning eng muhim morfologik xususiyati sirtida zich poligonal-darzli yirik g'ovakli qatqaloq (Q) ning mavjudligidir. Qatqaloq ostida esa tangachasimon strukturali qatlamli qavat joylashgan. Qatqaloq va qatlamli qavatning umumiy qalinligi 5-7 sm atrofida. Bundan pastda ko'pincha zichlangan, uncha qalin bo'lmagan (B) va ona jinsga o'tuvchi (C)

qatlam yotadi. Taqir profilining umumiy qalinligi uncha katta emas – 20-40 sm, bundan pastda tuproq paydo qiluvchi jarayonlar ta'sir etmagan ona jins yotadi.



48-rasm. Taqirning yuzasi.

Taqirlar ikki tipchaga: *tipik (yo'sinli) taqirlar* va *cho'llashgan (lishaynikli) taqirlarga* bo'linadi.

Oddiy (sho'rhoksimon) taqirlar—ularning uncha katta bo'lmagan chuqurligida suvda oson eriydigan tuzlar bo'ladi: *sho'rhokli taqirlar* — tuzlar bevosita qatqaloqning tagida yotadi; qo'shib ketgan *sho'rtobsimon taqirlar* ma'lum chuqurlikkacha yuvilgan bo'lib, qatqalog'i yoki qatqaloq osti qatlami ancha ko'proq zichlangan va suvli so'rimning ishqoriyligi yuqoridir; *zich sho'rtobsimon taqirlar*—suv uzoq vaqt turib qoladigan joylarda paydo bo'ladi, gumbaz shaklidagi chuqur darz bilan yorilgan zich qatqaloqqa ega; qumlangan taqirlar-sirtiga qum o'tirishi va ularda o'simliklar o'sishi natijasida paydo bo'ladi, bu esa boshqa taqirlar uchun xarakterli emas; eski partov yerlarda hosil bo'lgan taqirlar-sug'ormay tashlab qo'yilgan qo'riqlarda yuzaga keladi.

Cho'llashgan (lishaynikli) taqirlari yer betini vaqti-vaqti bilan suv bosib turishi oqibatida paydo bo'ladi. Bunday taqirlar yumshoqroq, qatlamli, g'ovak qatqaloqqa ega.

Taqirsimon cho'l tuproqlari O'rta Osiyo va Qozog'iston sahrolarining qatlamli yotqiziqlarida tarqalgan. Ular to'liq rivojlanmagan profiliga ega va odatda sho'rlangan bo'ladi. Bu tuproqlar profilda karbonatlar qayta taqsimlanishining bo'lmasligi va

B-qatlamining zichlanmaganligi taqirsimon tuproqlarning yosh ekanligini bildiruvchi alomatlaridir.

Tuproq profili quyidagi morfologik tuzilishga ega:

A-qalinligi 7-17 sm bo'lgan chirindili qatlam; ustki qismida mustahkam bo'lmagan 2-5 sm qalinlikdagi och kulrang g'ovak qatqaloq ajralib turadi; u kuchsiz ifodalangan och kulrang, tangachasimon qatlamli g'ovak qatlamga asta-sekin o'tib boradi;

B-o'tuvchi qatlam, kam zichlangan, strukturasi qatlam bo'lib, 20-30 sm chuqurlikdan boshlab tuproq paydo qiluvchi jarayonlar tufayli kam o'zgargan, tuproq paydo qiluvchi jins-C qatlamga o'tadi.

Taqirsimon tuproqlar klassifikatsiyasi sxemasida faqat bitta tipcha – tipik taqirsimon cho'l tuproqlari ajratib ko'rsatilgan.

QUMLI CHO'L TUPROQLARI

Bu tuproqlar asosan qayta uchirib olib kelingan asosiy tub qumlar yoki qadimgi allyuvial qum yotqiziqlardan iborat bo'lib, mineral tarkibi jihatdan boy va ular Qoraqum hamda Qizilqum cho'llarida keng tarqalgan. Bu tuproqlarning o'simliklar qoplamida yirik butalar ko'proq uchraydi; butalar atrofida to'plangan qum do'ngliklarida boshqoqli qiyoy – o'simliklari juda qalin bo'lib o'sadi. Bu yerda ancha yaxshi rivojlangan tuproqlar, lekin profili differentsiatsiyalanmagan qumli cho'l tuproqlari paydo bo'ladi.

Tuproqlar profili ushbu morfologik tuzilishga ega:

Ustki qismida 5-6 sm qalinlikdagi yangi uchirib olib keltirilgan qum qatlami ajralib turadi;

A-qalinligi 5 (6)–20 (30) sm bo'lgan chirindili, qumli qatlam, tarkibida ko'p miqdorda chirimagan ildizlar bo'ladi; 20-30 sm chuqurlikda tuproq rangi biroz qizarib ko'rinadi; yoyilib ketgan dog'lar ko'rinishidagi karbonatlar ham uchraydi; 30-50 sm gacha chuqurlikda temirli dog'lar bo'lgan zich karbonatlar to'plami ko'p uchraydi; bu qatlam tuproq paydo qiluvchi jins-C ga o'tadi. Bu tipdagi tuproqlar tipchalarga ajratilmagan.

SHO'RLANGAN TUPROQLAR

Sho'rxoklar (ShK). Sho'rxoklar tuzilishi va tarkibiga ko'ra turli-tumandir, chunki ular turli zonalarda uchraganligi sababli morfologik

alamatlari ham tuproqlarning tegishli zonal tipining (qora, kashtan, qo'ng'ir, sur tusli qo'ng'ir, bo'z tuproqlar) qiyofalarini o'zida mujassamlashtirgan.

Bu tuproqlar profilining o'ziga xos tomoni shundaki, ularning sirtida yoki ustki qatlamida ko'p miqdorda suvda oson eriydigan tuzlarning to'planishidir (49-rasm).

13-jadval

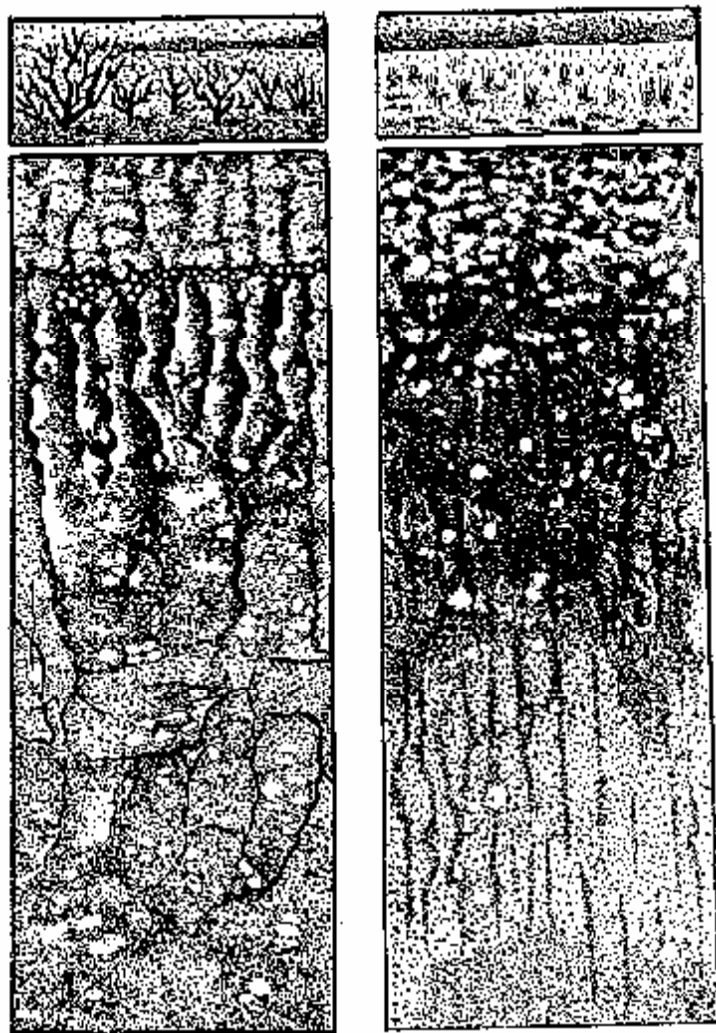
Sho'rxoklar (ShK)

Profilining tipi va tuzilishi	Paydo bo'lish xususiyatlari	Tipcha	Paydo bo'lish sharoiti
Gidromorf $A_s+B_s+C_{sg}$	Sizot suvlar albatta ishtirok etadi	Tipik sho'rxoklar	Kuchli minerallangan sizot suvlar yer betiga yaqin joylashadi
		O'tloq sho'rxoklari	Kam minerallangan sizot suvlar yer betiga yaqin joylashadi
		Botqoq sho'rxoklar	Minerallangan sizot suvlar yer betiga juda yaqin joylashadi
		Quruq (sor) sho'rxoklar	Qurigan sho'r suvli ko'llar va qadimiy daryolar o'zanlarining tubida hosil bo'ladi
		Dengiz sohilidagi sho'rxoklar	Dengiz yoqasidagi yosh terrasalarida uchraydi
		Muzlik sho'rxoklari	Abadiy muzliklar tarqalgan tumanlarda uchraydi
Avtomorf $A_s+B_s+C_s$	Sizot suvlar Qatnash maydi	Ikkilamchi (qaytalangan) sho'rxoklar	Sug'orish suvlari bilan qayta sho'rlanganda hosil bo'ladi
		Qoldiq sho'rxoklar	Sho'rlangan qadimiy relikt jinslarda paydo bo'ladi
		Davomli shamol ta'siri ostida yuzaga kelgan eol-do'ng sho'rxoklari	Tuzlarni shamol uchirib kelishi natijasida paydo bo'ladi

Tuzlar odatda oq rangli yangi yaralmalar ko‘rinishida, sirtida qatqaloqlar ko‘rinishida, butun profilida oq yo‘lchalar, dog‘lar va konkresiyalar ham (gidromorf sho‘rxoklarda) uchraydi.

Tuproq profilida, suvda oson eriydigan tuzlardan tashqari, har xil dog‘lar kristallar ko‘rinishidagi gips hamda kalsiy karbonatlarning donachalari va dog‘lari ham saqlangan bo‘ladi.

Sho‘rxoklar profili ko‘p hollarda genetik qatlamlarga kuchsiz differensiyalangan (ajralgan) bo‘ladi. Unda chirindili A qatlam, o‘tuvchi B qatlam va tuproq paydo qiluvchi jins C bo‘ladi. Butun profilida tuz-sho‘r oq toshmalari sezilib turadi, bu hodisa tuproq chuquri devorlari qurigandan so‘ng ayniqsa sezilarli bo‘lib ko‘rinib turadi. Profilning pastki qismida, ba‘zan esa barcha profili bo‘ylab ko‘pincha gleylanish (berch) alomatlari kuzatiladi, buni zang-oxra rangdagi yoki ko‘kimtir tusli dog‘lar borligidan bilish mumkin. Karbonatlar profilning eng yuqori qismida (sirtida) tarqalgan bo‘ladi.



49-rasm. Sho‘rtob va sho‘rxoklar profilining tuzilish sxemasi.

Gidromorf sho'rxoklar minerallangan sizot suvlar yer betiga yaqin joylashgan sharoitda paydo bo'ladi.

Avtomorf sho'rxoklar (ShK^a) sizot suvlar chuqur joylashgan sharoitida va sho'rlangan tuproq paydo qiluvchi jinslarda shakllanadi.

Sho'rxoklarning qanday tipchalar, rodlar va turlarga ajratilishi 11-jadvalda keltirilgan (L.N.Aleksandrova, O.A.Naydyonovlarning ma'lumotlari asosida, 1986 y).

Tuzlarning yer betidan pastga qarab joylashuv chuqurligiga ko'ra tuproqlarning gruppalariga ajratilishi:

Sho'rxoklaryer betidan boshlab

Sho'rxokli tuproq5-30 sm dan boshlab

Sho'rxoksimon tuproq.30-100 sm dan boshlab

Chuqur sho'rxoksimon tuproq.100-150 sm dan boshlab

Sho'rxoksimonmas tuproq150 sm dan chuqurda.

Bundan tashqari, sho'rxoklar suvli so'rimdagi yoki tuproq eritmasidagi anionlar va kationlarning tarkibiga ko'ra ham xillarga ajratiladi.

SHO'RTOBLAR (SHT)

Sho'rtoblar deb, tarkibida ko'p miqdorda singdirilgan holatdagi almashinuvchi natriy, ba'zan, (O'zbekiston sharoitidagi sho'rtobsimon tuproqlarda) esa ancha miqdorda singdirilgan magniy ham saqlovchi tuproqlarga aytiladi. Ularning profili kam tabaqalangan bo'lib, agronomik xossalari noqulayligi bilan ajralib turadi. Sho'rxoklardan farqli o'laroq, sho'rtoblarda suvda oson eriydigan tuzlar eng ustki qatlamda emas, balki biroz chuqurroqda bo'ladi.

Sho'rtoblar profili yaqqol ajralib turuvchi $A_1+B_1+B_k+C_s$ qatlamlarga tabaqalangan (49-rasm).

A_1 -chirindi (gumus) li elyuvial (sho'rtob usti) qatlam, rangi to'q kulrang (qora tuproqlarda), qo'ng'ir-kulrang (kashtan tuproqlarda), eng g'ovak tuzilishli, plastinkasimon qatlam- uvoqli strukturali yoki strukturasiz, qalinligi 2-25 sm bo'ladi.

B_1 -sho'rtob (illyuvial) qatlam, eng zich, yaqqol ifodalangan ustunli, prizmatik, yong'oqsimon yoki palaxsali strukturali va struktura bo'laklarining yoqlarida yaltirib turuvchi to'q rangdagi chirindi- mineral birikmalar pardasi bor.

B_k-illyuvial–karbonatli qatlam, och qo‘ng‘ir rangda B₁ qatlamga nisbatan kamroq zichlangan va oz strukturalangan, tarkibida yorqin oq qo‘zanak yoki oq yo‘llar ko‘rinishidagi kalsiy karbonatlar ko‘p bo‘lganligidan xlorid kislotasida kuchli qaynaydi.

C–turli-tuman yotqiziqlardan iborat ona jins bo‘lib, tarkibida gips va turli tomirlar ko‘rinishidagi suvda oson eriydigan tuzlar mavjud.

QURUQ SUBTROIKLARNING TUPROQLARI

Bo‘z tuproqlar (B) va bo‘z-o‘tloq tuproqlar (O‘B)

Bunday tuproqlar O‘rta Osiyo va Zakavkazy (Ozarbayjon) tog‘ oldi cho‘l dasht zonalaridagi quruq subtropiklarida tarqalgan. Profili juda ham bir xil bo‘lib, A+ B₁+ B_k+C qatlamlariga yomon tabaqalangan (L.N.Aleksandrova va boshqalar, 1986 y), (50-rasm).

A-chirindili akkumulyativ qatlam (profilining boshqa qismlaridan aniq ajralib turmaydi), och kulrang bo‘zg‘ish yoki kulrang, bo‘z-sarg‘ish tusda, strukturasi tangasimon mayda kesakli, qalinligi 6-20 sm, xlorid kislotada qaynaydi.

B₁-o‘tuvchi qatlam, och kulrang bo‘zg‘ish, sarg‘ish tusli, g‘ovakroq teshik-teshik tuzilishli, uvoqli chuqur devoridagi bo‘shliqlarda mog‘or ko‘rinishidagi karbonatlar ajralib turadi.

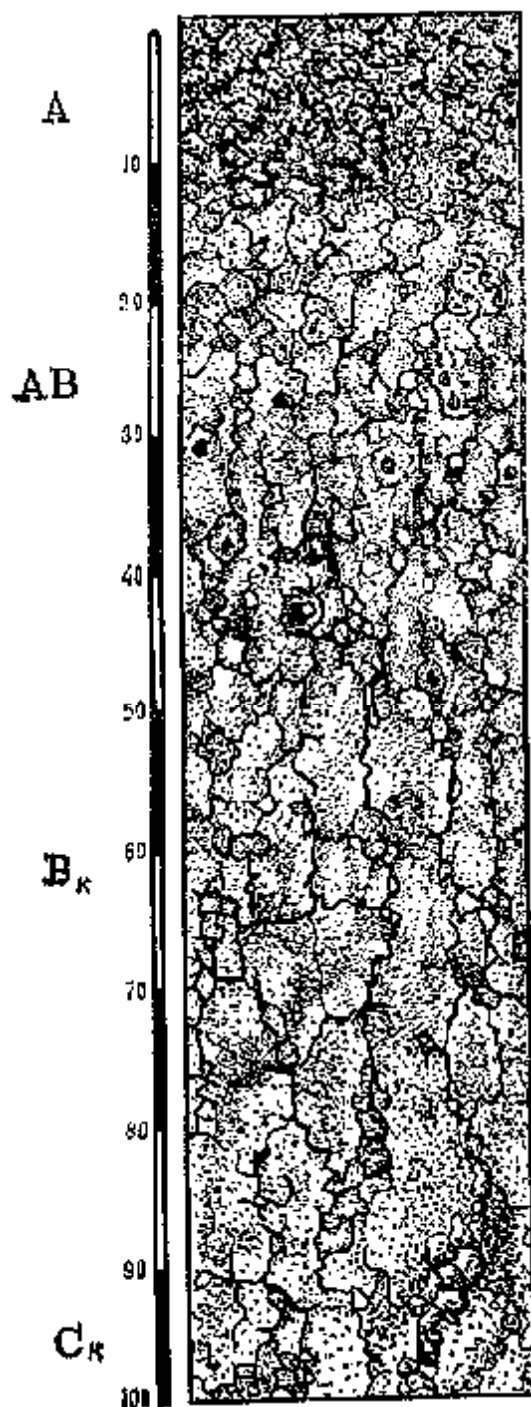
B_k-Eliyuvial–karbonatli qatlam, qo‘ng‘ir-sarg‘ish yoki sarg‘ish tusli, zichlangan, unda-bunda yer kavlaydigan hayvonlar hosil qilgan yo‘llar va uyalar uchraydi. Tuproqda ko‘p miqdorda mog‘or, oq qo‘zanak va konkresiyalar ko‘rinishidagi karbonatlar bor.

C-ona jins bo‘lib, qadimgi allyuvial va prolvial yotqiziqli lyossimon qumolardan iborat; rangi sarg‘ish yoki sarg‘ish- qo‘ng‘ir, tarkibida hamisha karbonatlar bo‘ladi. 150-200 sm cho‘qurlikdan boshlab tarkibida har xil taram-taram tomirli va druzali kristall gips donachalari bo‘ladi, bundan cho‘qurroqda esa oson eriydigan tuz dog‘lari va izlari ko‘rina boshlaydi.

Bo‘z tuproq va sug‘oriladigan bo‘z tuproqlarning qisqacha xarakteristikasi 13-jadvalda keltirilgan.

Boʻz tuproq va sugʻoriladigan boʻz tuproqlar

Tipchasi va profilining tuzilishi	A qatlamining qalinligi, sm	Chirindi miqdori, %	Yangi yaralmalarning joylashish chuqurligi, cm		Avlodlari
			CaCO ₃	Gips	
Boʻz tuproqlar (B)					
Och tusli boʻz tuproqlar, A+B ₁ +B _k +C	6-15	1-2	<30-40	<100-120	Oddiy, qoldikli shoʻrxoksimon Shagʻalli
Tipik boʻz tuproqlar, A+B ₁ +B _k +C	15-20	1,5-3,5	<50-60	<100-150	
Toʻq tusli boʻz tuproqlar, A+B ₁ +B _k +C	20-25	3,5-5	<60-80	<200	
Sugʻoriladigan boʻz tuproqlar					
A _{XAY} +B ₁ +B ₂ +C boʻz tuproqlar tipchalarining qoldiq alomatlariga va agroirrigatsion yot qiziqlarning qalinligiga koʻra tipchalarga ajratiladi	30-40	1-5	ifodalanmagan		Boʻz tuproqlarga oʻxshash avlodlarga ajratiladi



50-rasm. Boʻz tuproq.

Boʻz tuproqlar quyidagi:

1) $A+B_1$ larning qalinligiga koʻra–yupqa (10 sm dan kam), oʻrtacha qalin (40-80 sm), qalin (80 sm dan koʻp); 2) shoʻrlanish darajasiga koʻra–kam shoʻrlangan, oʻrtacha shoʻrlangan va kuchli shoʻrlangan kabi turlarga boʻlinadi.

Oʻtloq-boʻz tuproq va oʻtloq tuproqlar tipchalarining xarakteristikasi 14-jadvalda keltirilgan.

Quruq subtropiklar zonasida lalmi (bahorikor) va sugʻoriladigan dehqonchilik rivojlangan.

Oʻzbekistonning yangi oʻzlashtirilgan tumanlarida (Mirzachoʻl, Qarshi choʻllari, Samarqand viloyati Narpay, Paxtachi rayonlarida) meliorasiyalash qiyin va oʻziga xos morfologik tuzilishga ega boʻlgan tuproqlar jumlasiga kiruvchi gipsli boʻz tuproqlar tarqalgan (I.Boboxoʻjayev, P.Uzoqov, 1995 y).

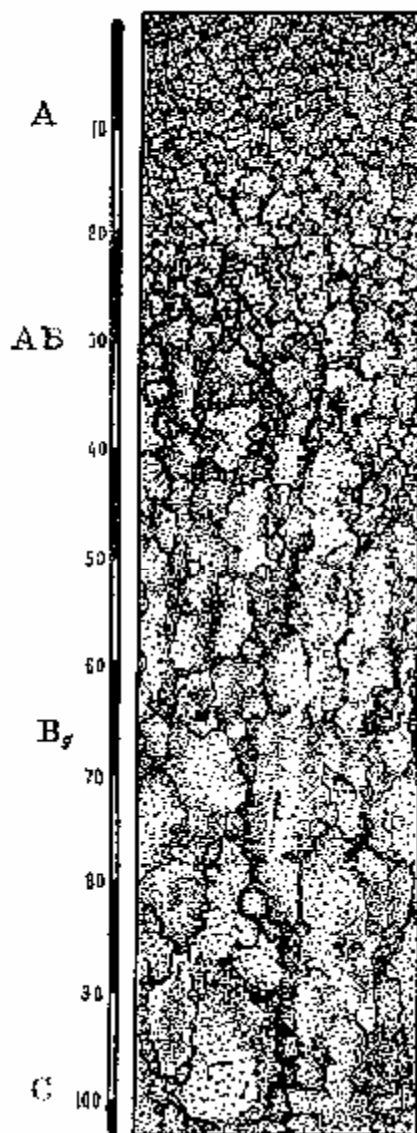
14-jadval

Oʻtloq-boʻz va oʻtloq tuproqlar

Tipcha	Tipchalarning morfologik xususiyatlari	Avlod
Oʻtloqi–boʻz tuproqlar (OʻB)		
Oʻtloqsimon-boʻz tuproqlar	Sizot suvlar 3,5-5,0 m, gleylanish (berchlanish) alomatlari 200 sm chuqurlikdan boshlanadi.	Oddiy Shoʻrxoksimon Shagʻalli
Oʻtloq-boʻz tuproqlar	Sizot suvlar 2,5-3,5 m, gleylanish alomatlari 100 sm chuqurlikdan boshlanadi	
Oʻtloq tuproqlar		
Oʻtloq tuproqlar	Sizot suvlar 1,5-2,5 m chuqurlikdan boshlanadi	Avlodlarga ajratilmagan
Namlangan oʻtloq tuproqlar (botqoq-oʻtloq tuproqlar)	Sizot suvlar 0,5-1,5 m chuqurlikdan boshlanadi	Bunda ham ajratilmagan

KARBONATLI – ALLYUVIAL O'TLOQ TUPROQLAR TIPI

Allyuvial tuproqlar daryolar sohillarida tarqalgan. Ular odatda mexanik tarkibi turlicha bo'lgan hozirgi allyuvial yotqiziqlarda, yirik boshqoli yoki daraxt – buta (to'qay) o'simliklar ta'sirida hamda toshqin suvlar muntazam ravishda bosib turadigan sharoitda paydo bo'ladi. Daryo va ko'llar suvining satqi o'rtacha bo'ladigan davrda sizot suvlari 0,5-2 m chuqurlikda joylashgani tufayli bu tuproqlar kapillyar namlanish ta'siri ostida bo'ladi (51-rasm).



51-rasm. Cho'l va chala cho'llarning o'tloq (tipik) tuproqlari.

Tuproqlar profili quyidagi morfologik tuzilishga ega;

A_{ch} -qalinligi va ifodalanganlik darajasi turlicha bo'lgan kulrang bo'z yoki to'q kulrang bo'z chim qatlami; ba'zi hollarda yupqa o'rmon to'shamasi hosil bo'ladi.

A-qalinligi va ifodalanganlik darajasi turlicha bo'lgan kulrang bo'z yoki to'q kulrang bo'z chirindili qatlam, bu qatlamda ba'zan ko'kimtir zangori tusli yoki ko'kimtir va zang dog'lari ko'rinishidagi gleylanish (berchlanish) alomatlari yaqqol ajralib turadi.

B_g -sur-tusli qo'ng'ir yoki kulrang-sarg'ish tusli o'tuvchi qatlam, ko'kimtir yoki zang-oxrasimon dog'lar ko'rinishidagi gleylanish alomatlari ko'zga ko'rinib turadi.

$C(C_g)$ -zang-oxrasimon dog'lari bo'lgan va ko'pincha qatlamli ko'kimtir, qo'ng'ir-ko'kimtir yoki xira ko'kimtir rangdagi gleylangan qatlam; hamma–vaqt ham paydo bo'lavermaydi. Chirindi miqdori 1-5 % HCl ta'sirida tuproq yuzasidan boshlab qaynaydi.

ALLYUVIAL O'TLOQ-BOTQOQ TUPROQLAR TIPI

Bunday tuproqlar qumoq va og'ir qumoq mexanik tarkibli hozirgi allyuvial yotqiziqlarda, daryo va ko'llar suvining sathi o'rtacha bo'lgan davrda sizot suvlar yer betidan 1 m gacha chuqurlikda joylashadigan sharoitda paydo bo'ladi.

Tuproqlar profili quyidagicha morfologik tuzilishga ega.

Ag-kulrang, to'q kulrang gleylangan chirindili qatlam tarkibida o'simlik qoldiqlari bo'ladi, ko'kimtir tusga yoki ko'kimtir gleylanish dog'lariga ega, namlik darajasi turlicha.

Bg-zang va oxra rangdagi dog'lari bo'lgan ko'kimtir tusli gleylangan qatlam.

Ustki qatlamlarida chirindi miqdori 4-6 % ga yetadi, HCl ta'sirida tuproq, yuzasidan boshlab qaynab chiqadi.

KSEROFIT SUBTROIKLARNING TUPROQLARI

(kulrang- jigarrang va jigarrang tuproqlar)

O'zbekistonda kserofit subtropiklarining tuproqlari asosan tog'li territoriyalar (Turkiston, Zarafshon tog' tizmalari)da keng tarqalgan.

KULRANG- JIGARRANG TUPROQLAR (KJr)

Kulrang-jigarrang tuproqlar quruq subtropik iqlim sharoitida, kserofit o'tchil o'simliklari va buta o'simliklari ostida paydo bo'ladi. Ularning profili $A+B_1+B_k+BC_k+C_k$ tarzida tuzilgan.

A-uvoqli, jigarrang-kulrang chirindili qatlam (20-25 sm). B-metamorfik qatlam-ancha zich, yong'oqsimon- mayda palaxsali strukturali, karbonatlarning yangi yaralmalari ko'rinib turadi. Bk-karbonatli metamorfik qatlam, BCk-ona jinsga o'tuvchi, karbonatli qatlam, Ck-karbonatli ona jinslar.

Kulrang-jigarrang tuproqlar HCl ta'sirida yuzasidan boshlab qaynaydi va yaxshi ko'rinib turadigan karbonatli ilyuvial-Bk qatlamga ega.

Kulrang-jigarrang tuproqlar tipi uchta tipchaga: to'q tusli kulrang-jigarrang, oddiy kulrang-jigarrang va och tusli kulrang- jigarrang tuproqlarga bo'linadi.

Ustki qatlamda chirindi miqdori 2-5 % atrofida bo'lib, yuqoridan pastga tomon kamayib boradi.

JIGARRANG TUPROQLAR (Jr)

Jigarrang tuproqlar tog' etagidagi rayonlarda quruq subtropik o'rmonlar va butazorlar ostida paydo bo'ladi. Ular kulrang- jigarrang tuproqlardan farqli o'laroq, kuz-qish-bahorgi mavsumlarda namgarchilik ko'p bo'ladigan sharoitda yuzaga keladi.

Jigarrang tuproqlar profilining o'rta qismida gil to'planish alomatlari yaqqol ko'rinib turadi. Jigarrang tuproqlar profili quyidagi tuzilishga ega: A+Bk+BC (BCk)+Ck.

A-jigarrang yoki kulrang-jigarrang chirindili qatlam, uvoqli, qalinligi 15-30 sm. Bk-zich, jigarrang, uvoqli- yong'oqsimon, ba'zan karbonatli, qalinligi 20-30 sm li metamorfik qatlam. BC (BCk)-ona jinsga o'tuvchi, turli rangdagi, zichligi kamroq, ko'pincha karbonatli metamorfik qatlam, asta- sekin C jinsga o'tadi.

Jigarrang tuproqlar ushbu tipchalarga: *ishqorsizlangan jigarrang (Jrⁱ)*, *tipik jigarrang (Jr)* va yuza qismidan boshlab HCl da qaynovchi, *karbonatli jigarrang (Jr^k)* tuproqlarga ajratiladi.

Jigarrang tuproqlarning ustki qatlamlarida chirindi miqdori ancha ko'p (A qatlamda 6 % gacha) bo'ladi, o'tloq-jigarrang tuproqlarda esa 6,5-7 % (ba'zan 8 %) ga yetadi. Kserofit subtropiklar tuproqlari tabiiy unumdorligining ancha yuqoriligi bilan ajralib turadi.

III. TUPROQ KARTALARI, KARTOGRAMMALARI VA QISHLOQ XO‘JALIK ISHLAB CHIQUARISHIDA ULARDAN FOYDALANISH

Xo‘jaliklarda yerlaridan to‘g‘ri va samarali foydalanish tuproq kartalari, tuproq va agroximiya kartogrammalari asosida olib borilishi lozim.

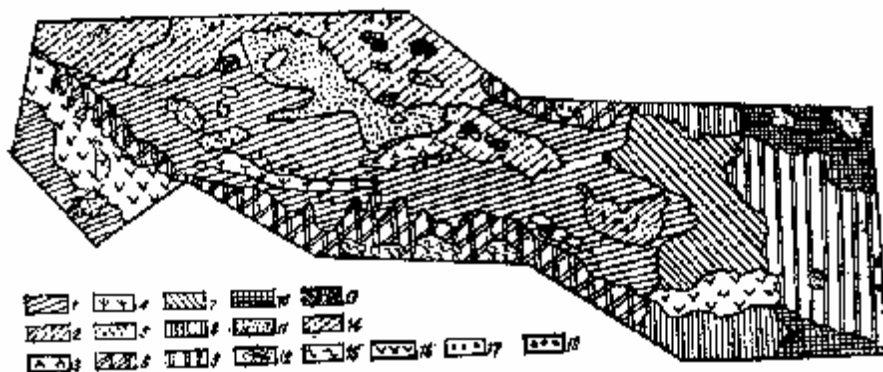
Tuproq kartasi-ma‘lum territoriya (fermer, xo‘jalik, tuman, viloyat kabi) tuproq qoplamini ma‘lum masshtabda kichraytirilgan holda qog‘ozga aks ettirish demakdir.

Qanday masshtabda chizilganiga qarab tuproq kartalarining quyidagi xillari ajratiladi:

Kichik masshtabli kartalarda (1:300000-dan kichik) viloyatlar, o‘lkalar, respublikalar va shuningdek butun mamlakat tuproq qoplamini aks ettiriladi. Ulardan yer fondlarini hisobga olib borish (tuproq geografik rayonlashtirish va hokazo) uchun foydalaniladi.

O‘rtacha masshtabli kartalar: (1:300000-1:100000) asosan yig‘ma va obzor tarzida bo‘ladi; ular agrotuproq rayonlashtirishni o‘z ichiga oladi va planlashtiruvchi hamda rahbar organlarga mo‘ljallanadi.

Mukammal kartalar (1:5000-1:200) ilmiy tekshirish muassasalari (tajriba stansiyalari, institutlar va boshqalar)ning ekin maydonlarida tuziladi. Ular asosida xo‘jaliklarda ayrim uchastkalarining zaxini qochirish va sug‘orish, bog‘lar, tokzorlar barpo qilish, tajriba va nav sinash uchastkalarini tashkil etish kabilar loyihalanadi.



52-rasm. Nurota vodiysining tuproq kartasi (Boboxo‘jayev tuzgan).

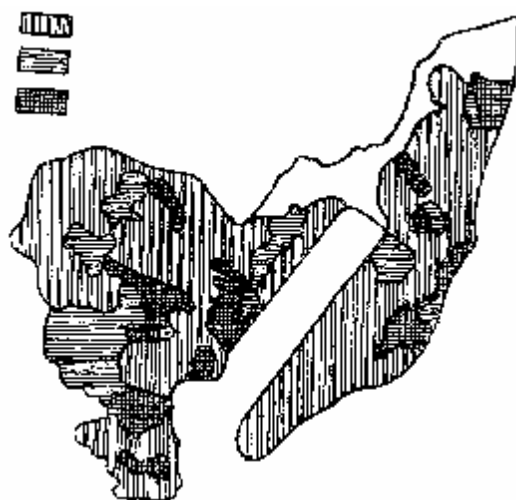
Yirik masshtabli kartalar (1:50000; 1:25000; 1:10000) xo‘jaliklar, fermerlar uchun tuziladi.

Fermerlar va xo‘jaliklar tuproq qatlami kartasini tuzish uchun masshtab (1:50000 dan 1:10000 gacha) tekshiriladigan territorianing relyefini, tuproq qoplamini, fermer yoki xo‘jalikning ixtisoslashuvini hisobga olib tanlanadi. O‘zbekiston paxtachilik fermer xo‘jaliklarining odatda relyefi tekisroq bo‘lgan sharoitda 1:10000 masshtabli tuproq kartalari tuziladi.

Kartogramma – qishloq xo‘jalik ekinlari maydonlarining tuproq kartasi masshtabida chizilgan sxema tarzidagi tasviri. Kartogrammalar tuproqning ayrim xossalari ta’rifini to‘ldirish uchun (chirindili qatlam qalinligi, mexanik tarkibi, eroziyalanganlik darajasi, sho‘rlanganlik va sho‘rtoblanganligi kartogrammalari kabi) hamda tuproqlardan foydalanishga doir tavsiyalarni aniqlashtirish, konkretlashtirish uchun mo‘ljallangan. Bundan tashqari tuproq tarkibidagi chirindi miqdori kaliy va fosforning harakatchan formasini ko‘rsatuvchi agrokimiyoviy kartogrammalar ham tuziladi.

Tuproq va agroximiya kartogrammalari umumiy va regional xillarga ajratiladi. Umumiy kartogrammalar hamma zona va regionlarda tuzilishi shart. Regional kartogrammalar tabiiy sharoitning o‘ziga xos xususiyatlariga, tuproq qoplamiga, xo‘jalikning ixtisoslashuviga qarab bir yoki bir necha tabiiy zonalarda yoxud alohida xo‘jaliklarda tuziladi.

Umumiy kartogrammalar jumlasiga tuproqlarni agroishlab chiqarish gruppalariga birlashtirish va ulardan foydalanishga doir tavsiyalar beruvchi kartogrammalar, harakatchan shakldagi fosfor va kaliyning miqdorini ko‘rsatuvchi kartogrammalar hamda tuproqlar bonitirovkasiga doir kartogrammalar kiradi.



53-rasm. Tuproq kratogrammasi.

Regional kartogrammalar tuproqlarning eroziyalanganlik, kislotalik, sho‘rlanganlik darajasi va boshqa ko‘rsatkichlari bo‘yicha tuziladi. Tuproq kartalariga o‘qtirish kitobi yoki tuproq ocherki, kartogrammalarga esa tushuntirish xati albatta ilova qilinadi.

Tuproq ocherki yoki tushuntirish xatida barcha o‘tkazilgan ishning natijalari yozib quyiladi. Ularda xo‘jalikning tabiiy sharoiti, tuproq qatlami, tuproq xususiyatlarining morfologik va analitik ta‘rifi, tuproqlarning agro ishlab chiqarish gruppirovkasi va tuproqlardan foydalanishga doir tavsiyalar, ularning unumdorligini oshirish yuzasidan chora-tadbirlar ko‘rsatiladi.

Tuproqlarning agroishlab chiqarish gruppirovkasi deganda genezisi, xossalari, foydalanishi va tavsiya etiladigan chora-tadbirlar bo‘yicha bir-biriga yaqin bo‘lgan bir necha xil tuproq ayirmalarini birlashtirishga tushuniladi.

Tuproqni tekshirishga oid materiallardan ichki xo‘jalik yer tuzish ishlarida almashlab ekiladigan maydonlarni to‘g‘ri belgilash uchun, shuningdek ekin maydonlarining transformasiyasi yoki ulardan foydalanishni o‘zgartirish uchun qo‘laniladi. Xo‘jalik tuproqlarini tekshirish ishlari yer tuzish ishlaridan oldin o‘tkazilishi kerak. Tuproq kartalari va kartogrammalaridan ishlov berish va o‘g‘itlash sistemalarini, tuproqlarni meliorasiyalash hamda bonitirovkalash turlarini aniqlashda foydalaniladi.

TUPROQ KARTALARI VA KARTOGRAMMARINI O‘QISH

Amaliy mashg‘ulotlarda talabalar turli masshtablarda chizilgan kartografik materiallar asosida tuproq kartalari va kartogrammalarini o‘rganishadi. Ularni o‘qishda masshtabi va tuzilgan yili belgilanadi va yozib qo‘yiladi. Kartaga va kartogrammaga ilova qilingan izohlarni mufassal o‘rganadilar. Kartada tuproqlarning qanday tiplari, tipchalari va boshqa taksonomik birliklari ajratib ko‘rsatilganini, ular qaysi usulda (bo‘yash, shtrixlash, indekslash) tasvirlanganligini sinchiklab aniqlanadi. Kartaga muvofiq turli tuproqlarning u yoki bu qishloq xo‘jalik maydonlarida tarqalgani, shuningdek territoriyaning alohida geomorfologik (suv ayirg‘ichlar, sohillar, yon bag‘irlar, ko‘l bo‘yidagi past tekisliklar kabi) elementlariga taalluqliligini aniqlaydilar. Kartalarda gorizontallar mavjud bo‘lsa, o‘qituvchining topshirig‘iga

muvofig, geomorfologik profil elementlari bo'yicha tuproqlarning taqsimlanish sxemasini chizadilar.

Kartani o'qish natijalari asosida tuproqlar ro'yxatini (ekin maydonlari bo'yicha) tuzib, unda har qaysi tip chegarasidagi barcha tuproq toksonomik birliklarini va ular relyefning qaysi elementlari bo'yicha tarqalganligini ko'rsatishadi (forma).

Forma . . .

Tip	Tipcha	Avlod	Tur	Xil	Ayirma	Relyef bo'yicha joylashish sharoiti

Kartogrammalarni o'qish ana shu kartogrammada ta'rif berilayotgan ko'rsatkichni (tuproqlarning eroziyalanganlik yoki sho'rlanganlik darajasi, oziqa moddalarning harakatchan formalari, chirindi miqdori singarilarni) aniqlashdan boshlanadi. Ushbu ko'rsatkichlar kartogramma nomida aks ettiriladi. Kartogrammadagi ayrim ko'rsatkichlarning shartli belgilari ham aniqlanadi. Keyin kartogrammada tasvirlangan tuproq agroishlab chiqarish xossalarining tarqalishi va maydon bo'ylab taqsimlanishi sinchiklab o'rganiladi. Bunda: a) tuproq qoplamini mazkur kartogramma ko'rsatkichi bo'yicha umumiy baholashning mazmunini bilib olish kerak. Masalan, tuproqlarning eroziyalanganlik darajasiga oid kartogrammani o'rganishda, xo'jalikning haydalma tuproqlarida asosan kuchli va kuchsiz eroziyalangan tuproqlar ko'proq deb, qayd etiladi; agar bunday tuproqlarning maydoni ko'rsatilgan bo'lsa, ular prosentda ifodalanib beriladi; b) o'rganilayotgan tuproqning agroishlab chiqarish xossasining o'ziga xos xususiyatlarini xo'jalik territoriyasining alohida qismlari (fermer uchastkalari, almashlab ekish dalalari kabilar) bo'yicha aniqlash lozim; v) kartogrammadagi ma'lumotlarni tuproq kartasi bilan taqqoslash va kartogrammalar ko'rsatkichlarining turli tuproqlar (tiplar, tipchalar, turlar va hokazo) uchun qanchalik aniq namoyon bo'lishi xususiyatlarini aniqlash zarur.

TUPROQLARNING AGRONOMIK TA'RIFI

Tuproq kartalari va kartogrammalarini o'rganishda ushbu fermer yoki xo'jalik tuproqlarining agronomik ta'rifini berish kerak. Bu-tuproqqa uning asosiy sifat ko'rsatkichi-unumdorligi bo'yicha baho beriladi. Unumdorlik tuproqning qishloq xo'jalik ekinlarining suvga, oziq elementlariga bo'lgan talabini qondira olishi, o'simlik ildizi rivojlanadigan qatlamning havo va issiqlik rejimlarining normal bo'lishini va tuproq eritmasi reaksiyasining maqbul bo'lishini ta'minlash xususiyatidir.

Tuproqlarning agronomik ta'rifi, shuningdek tuproqning qishloq xo'jalik ekinlari yetishtirishning texnologik xususiyatlari (yerga ishlov berish muddatlari, usullari va sharoitlari, o'simliklarni parvarish qilish, yig'ishtirib olish, mexanizasiyadan foydalanish mumkinligi singarilar) jihatidan bahosini ham o'z ichiga oladi.

Tuproq kartalar va kartogrammalar hamda ularga ilova qilingan tushuntirish materiallari (analiz natijalari, hosildorlik, tuproq paydo bo'lish sharoitlarining ta'rifi kabilar) asosida tuproqlarga agronomik ta'rif berish yuzasidan topshiriqni bajarishda eng avvalo mazkur mateariallar sinchiklab o'rganiladi va ularning tekshirish natijalari quyidagicha umumlashtiriladi:

1.Izohlar bo'yicha tuproqlar ro'yxati tuzilib, ularning mexanik tarkibi, ona jinslar va maydonning o'ziga xos xarakteri ko'rsatiladi.

2.Tuproqlar namlanish sharoitiga ko'ra (avtomorf, yarim gidromorf, gidromorf, sohil tuproqlar) ajratiladi.

3.Meliorasiya tadbirlari o'tkazishni talab qiladigan tuproqlar (botqoqlangan, sho'rlangan, sho'rtoblangan tuproqlar va ularning kompleksi, toshlardan tozalash kerak bo'lgan uchastkalar) alohida ko'rsatiladi.

Tuproqlarning agronomik ta'rifiga birinchi navbatda tiplar va tipchalarga ajratish uchun asos bo'la oladigan ularning asosiy genetik xususiyatlari olinmog'i darkor. Tip va tipcha doirasida tuproqlar turli mexanik tarkibiga, reaksiyaga (pH ning turli qiymatiga) ega bo'lishi, chirindi miqdori va chirindili qatlamlarning qalinligi bo'yicha farq qilishi mumkin bo'lganidan, tuproqlarga mukammal agronomik baho berish uchun ularning suv-havo, issiqlik va oziq rejimlari chambarchas bog'liq bo'lgan eng muhim xossalarini, shuningdek bu

tuproqlarda qishloq xo‘jalik ekinlari yetishtirishning o‘ziga xos xususiyatlarini e‘tiborga olish zarur.

Materiallarni sistemaga solish oson bo‘lishi uchun tuproqlarni umumiy (umumiy zonal) xossalari jihatdan ajratish va faqat ayrim zonalar tuproqlariga taalluqli bo‘lgan zonal xususiyatlarni e‘tiborga olish kerak.

TUPROQLARNI BONITIROVKALASH (BAHOLASH)

Qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishning asosiy vositasi hisoblangan tuproq–xalqning juda katta boyligi hisoblanadi. Tuproqdan to‘g‘ri foydalanish yer kadastri (ro‘yxatga olish) ning asosini tashkil etuvchi yerni miqdor va sifat jihatdan ilmiy ravishda qat’iy hisobga olib borishni taqozo etadi. Yer kadastrining o‘tkazilishida tuproq bonitirovkasi muhim o‘rin egallaydi.

Tuproqni bonitirovka qilish (lotincha Bonifis-sarxillik) tuproqlarning unumdorligiga ko‘ra nisbatan baholash demakdir. Tuproqning bonitirovkasi yoki qiyosiy sifat bahosi ballarda ifodalanadi va bir tuproq o‘zining unumdorligini belgilovchi xossalari bilan boshqa tuproqdan qanchalik farq qilishini ko‘rsatadi. Tuproqlarni baholash madaniy o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishi uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lgan tuproqning o‘z barqaror alomatlari va xossalariga ko‘ra o‘tkaziladi. Shuningdek, bonitirovkalanadigan uchastkalarining katta-kichikligi, o‘lchamlari, geometrik shakli, qiyaligi, atmosfera iqlimining elementlari va boshqalar ham hisobga olinadi.

Rossiyada tuproqlar bonitirovkasining ilmiy asoslarini V.V.Dokuchayev va uning shogirdi N.M.Sibirsev ishlab chiqishgan. Nijegorod va Poltava guberniyalarining yerlarini baholashga doir ilk ishlar ular tomonidan, Zemstvo tashkilotlarining topshirig‘iga binoan 1882-1886 yillarda amalga oshirilgan edi. Keyinchalik bu ishlar unutib yuborildi va uzoq vaqtlargacha o‘tkazilmadi.

1955 yilda sobiq SSSR qishloq xo‘jalik ministrligining topshirig‘i bilan bu ishlar yana qayta tiklandi va V.V.Dokuchayev nomidagi Tuproqshunoslik institutida yerlarni baholash uchun bonitirovka shkalasi birinchi marta ishlab chiqildi. Keyingi yillarda O‘zbekistonda ham ana shunday shkalalar yaratildi hamda respublikaning sug‘oriladigan va lalmi (bahorikor) tuproqlari bonitirovka qilindi

(A.Z.Genusov va boshqalar, 1966y; B.V.Gorbunov va boshqalar, 1975y.)

Tuproqlarni bonitirovkalash uchun fermer xo‘jalik, tuman, viloyat singarilarning tuproq kartasi, tuproqlarni xossalarini aks ettiruvchi analiz materiallari va bonitirovka ballari hisoblab aniqlanishi kerak bo‘lgan tuproqlar uchun asosiy ekinlarning ko‘p yillik o‘rtacha hosildorlik bo‘yicha ma‘lumotlar bo‘lishi lozim. Tuproqqa baho berish ishlari muayyan sharoitda asosiy ekinlarning ko‘p yillik o‘rtacha hosildorligi bilan tuproqlarning xossalari orasidagi o‘zaro bir-biriga bog‘liqlik (korrelyasiya) ni aniqlashdan boshlanadi. Ushbu xossalar baholash uchun asos qilib olinadi va ular bo‘yicha bonitirovka shkalasi tuziladi.

Tuproqlarning quyidagi xossalari: chirindili qatlamining qalinligi, chirindi miqdori, asosiy oziq elementlari bilan ta‘minlanganligi, almashinuvchi kationlar tarkibi, mexanik tarkibi kabilar eng tez-tez va deyarli hamma yerda o‘rtacha hosildorlik ko‘rsatkichi bilan mos keladi yoki korrelyasiya qilinadi.

O‘zbekistondagi sug‘oriladigan tuproqlarning dastlabki bonitirovka shkalasi tuzilayotganda (Genusov va boshqalar) xo‘jalik yerlarini agrotuproq, argoximiya va agroxo‘jalik nuqtai nazaridan tekshirish materiallari, shuningdek ilg‘or xo‘jaliklar va nav sinash uchastkalarining agrotexnikasi tahlili natijalari, tajriba stansiyalarining keng tarmog‘ida o‘tkazilgan o‘g‘itlardan foydalanishga doir dalada hamda vegetasion tajribalari natijalari asos qilib olingan.

Paxtachilik tumanlari sharoitida tuproqlar bonitirovkasi asosiy ekin hisoblangan g‘o‘za uchun tuzib chiqilgan.

Tuproqlarning asosiy xossalari sug‘oriladigan yerlarning tuproqning boshlang‘ich tabiiy holdagi tipi bilan, qachondan beri sug‘orib kelinayotganligi va qachon o‘zlashtirilganligi, madaniylashtirilganlik darajasi, ularning sho‘rlanish, botqoqlik va eroziyaga uchraganlik darajasi bilan genetik bog‘liqligi orqali aniqlanadi. Tuproq paydo qiluvchi jinslarning kelib chiqishiga, tuproq va gruntlarning mexanik tarkibiga, yerdan zax suvlarning chiqib ketish darajasiga ham katta ahamiyat beriladi.

Bunday sharoitda bonitirovka 100 balli sistema bo‘yicha o‘tkaziladi va tuproqlar o‘n sinfga ajratiladi. Yaxshi tuproqlar X-sinfga kiritiladi va ular paxta hosildorligi eng yuqori bo‘lishini ta‘minlaydigan tabiiy xossalari bilan ajralib turadi (14 jadval).

Tuproqning nomi	Juda madaniylashgan tuproqlar		O'rtacha madaniylashgan		Kam madaniylashgan tuproqlar	
	Bonitet sinflari	Bonitet ballari	Bonitet sinflari	Bonitet ballari	Bonitet sinflari	Bonitet ballari
<i>Qadimdan sug'oriladigan tuproqlar</i>						
Bo'z tuproqlar	X	100	IX	90	VII	70
O'tloq-bo'z tuproqlar	X	100	VIII	80	VI	60
Bo'z-tuproq mintaqasining o'tloq tuproqlari	X	100	VIII	80	VI	60
Taqirli tuproqlar	IX	90	VII	70	V	50
Taqirli o'tloq tuproqlar	X	100	VIII	80	VI	60
Cho'l zonasining o'tloq tuproqlari	X	100	VIII	80	VI	60
<i>Yangi sug'oriladigan tuproqlar</i>						
Bo'z tuproqlar	X	100	VIII	80	VI	60
O'tloq-bo'z tuproqlar	IX	90	VII	70	V	50
Bo'z tuproq mintaqasining o'tloq tuproqlari	IX	90	VII	70	V	50
Sur qo'ng'ir tusli tuproqlar	VIII	80	VI	60	IV	40
Taqirli tuproqlar	VIII	80	VI	60	V	50
Taqirli o'tloq tuproqlar	VIII	80	VII	70	V	50
Cho'l zonasining o'tloq tuproqlari	IX	90	VII	70	V	50
<i>Yangi o'zlashtirilgan tuproqlar</i>						
Bo'z tuproqlar	-	-	-	-	V	50
O'tloq-bo'z tuproqlar	-	-	-	-	V	50
Bo'z tuproq mintaqasining o'tloq tuproqlari	-	-	-	-	V	50
Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar	-	-	-	-	III	30
Taqirli tuproqlar	-	-	-	-	IV	40
Taqirli-o'tloq tuproqlar	-	-	-	-	V	50
Cho'l zonasining o'tloq tuproqlari	-	-	-	-	V	50

Har qaysi tuproqning boniteti alohida xossalari uchun kamaytiruvchi koeffitsiyentlar bo'yicha aniqlanadi. Odatda 10balidan past baho olgan tuproqlar murakkab meliorasiya ishlarini o'tkazmasdan turib paxtachilik uchun yaroqsiz hisoblanadi.

Sug'oriladigan tuproqlar bonitirovkalashdagi muhim ko'rsatkich tuproqlarning o'zlashtirilganlik muddati va sug'orish vaqti, shuningdek, ularning madaniylashtirilganlik darajasidir.

Qachon o'zlashtirilganligiga qarab, sug'oriladigan tuproqlarning xossalari tubdan o'zgaradi. Qadimdan sug'oriladigan tuproqlar odatda suvda eriydigan zararli tuzlardan yuvilgan bo'ladi. Ular tekislangan relyefga, suv olib kelgan agroiirrigasion yotqiziqlarga, o'simlik ildizi rivojlanadigan tuproq qatlami anchagina bir xil tuzilgan va bunda oziq moddalar ham ancha tekis taqsimlangan bo'ladi.

Yangi sug'oriladigan tuproqlarda asosan ustki 30 sm li qatlami o'zgaradi, bu tuproqlar uchun haydalma qatlamning bir xilligi xosdir. Relyef sust ifodalangan bo'ladi. Cho'kish hodisalari kuzatiladi.

Tuproqlar o'zlashtirilganlik va madaniylashtirilganlik darajasiga ko'ra ham bir-biridan farq qiladi. Sug'oriladigan tuproqlar madaniylashtirilganlik darajasiga qarab juda madaniylashtirilgan, o'rtacha va kam madaniylashtirilgan xillarga bo'linadi.

Juda madaniylashtirilgan tuproqlar yuksak agrotexnika, muntazam ravishda mineral va organik o'g'itlar qo'llash hisobiga yuzaga keladi. Bu tuproqlar harakatchan fosfor, azot, chirindiga boy bo'lib, mikroorganizmlar ham ko'p, ularning nitrifikasiyalash xususiyati yuqori va fizik xossalari optimal darajadadir. Bunday maydonlarda g'o'za bir tekis rivojlanib hosildorlik gektariga 30-40 sentnerga yetadi. Juda madaniylashtirilgan tuproqlarning hamma tiplari yuqori, ya'ni VIII-X sinflarga ta'lluqlidir. O'rtacha va kam madaniylashtirilgan tuproqlarning sinflari esa anchagina pastdir. Bonitirovkalashda tuproqlarning hosildorligiga qarab kamaytiruvchi koeffitsiyentlar ham belgilanadi. Mazkur koeffitsiyentning qiymati ana shu xossalarning qanchalik yaqqol ifodalanish darajasiga bog'liq. Masalan, sug'orilib dehqonchilik qilinadigan sharoitda yengil va o'rtacha qumoq tuproqlar mexanik tarkibi jihatidan eng yaxshi hisoblanadi., chunki ularga ishlov berish oson, ularning suv-fizik xossalari ham yaxshidir. Bunday tuproqlarda g'o'zaning o'sishi va rivojlanishi uchun maqbul sharoit yuzaga keladi. Shu sababli ushbu tuproqlar yuqori koeffitsiyent (0,95-1,0) bilan ifodalanadi, soz

tuproqlar 0,8, qumloq tuproqlar 0,85, og'ir qumoq tuproqlar esa 0,9 koeffisiyent bilan baholanadi.

Tuproqlarning sho'rlanganlik va eroziyalanganlik darajasiga, shuningdek tuproq paydo qiluvchi jinslarning sifatiga ko'ra ham differensiasiya bonitetlari tuzilgan (kam sho'rlangan tuproqlar uchun 0,75, o'rtacha sho'rlanganlari uchun 0,70, kuchli sho'rlanganlari uchun 0,60 kam eroziyalangan tuproqlar uchun 0,95, o'rtacha yuvilganlari uchun 0,80, kuchli yuvilganlari uchun 0,70).

Paxtachilik tumanlarida kenglik zonalari va balandlik mintaqalariga ko'ra g'o'zaning issiq bilan ta'minlanganlik darajasi bo'yicha differensiasiya bonitetlari ham muhim ko'rsatkich hisoblanadi. (16-jadval).

Ballar differensiasiyasi koeffisiyentlariga qarab tuproq bonitet ballarini quyidagicha hisoblab topish mumkin. Masalan, o'rganilayotgan Samarqand viloyatining qadimdan sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlari kam sho'rlangan, og'ir qumoqli, o'rtacha madaniylashgan bo'lib lyossimon qumoqlarda shakllangan.

15-jadvalga muvofiq bu tuproqlar IX sinfiga taalluqlidir. Jadvaldan differensiasiya koeffisiyentlarini topamiz (iqlim bo'yicha (15-jadval)–0,95, mexanik tarkib bo'yicha–0,9 tuproq hosil qiluvchi jins bo'yicha–0,9, sho'rlanganlik darajasi bo'yicha–0,75). Tuproqning asosiy shkaladagi bahosini kamaytiruvchi tuzatma koeffisiyentlarga ko'paytirib quyidagiga ega bo'lamiz:

$$90 * 0,95 * 0,9 * 0,9 * 0,75 = 52 \text{ ball.}$$

Shunday qilib, korrelyasiya xossalari bo'yicha 90 ball baho olgan tuproq, salbiy xossalarini ifodalovchi koeffisiyentlar differensiasiyasini hisobga olgan holda 52 ballga ega bo'ladi.

Bonitirovka katta ilmiy-ishlab chiqarishini planlashtirish, ixtisoslashtirish va tashkil qilish uchun obyektiv asoslar beradi.

Bonitirovkadan dehqonchilikning to'g'ri va maqbul sistemalarini ishlab chiqishda, qishloq xo'jalik yerlarining holatini kuzatishda, xo'jalikning ishlab chiqarish faoliyatiga baho berishda va boshqa ko'plab hollarda foydalaniladi.

**Termik resurslariga ko‘ra kenglik zonalari va balandlik
mintaqalari bo‘yicha yerlar bonitetining differensiasiyasi**

Kenglik bo‘yicha joylashuvi	Cho‘l zonasi			Och tusli bo‘z- tuproqlar mintaqasi			Tipik bo‘z tuproqlar mintaqasi		
	Foydali temperaturalarining o‘rtacha miqdori	g‘o‘za navlari	Bonitet uchun iqlim koeffitsiyenti	Foydali temperaturalarining o‘rtacha miqdori	g‘o‘za navlari	Bonitet uchun iqlim koeffitsiyenti	Foydali temperaturalarining o‘rtacha miqdori	g‘o‘za navlari	Bonitet uchun iqlim koeffitsiyenti
Janubiy qism Sherobodaryo, Surxondaryo, Qashqadaryo vodiylari	3231	Juda kech ki	1,0	2723	Juda kechk i	1,0	2593	Juda kech ki	0,95
Markaziy qism Farg‘ona, Chichiq, Angren, Zarafshon vodiylari va Mirzacho‘l	2463	Juda kechk i	0,95	2336	Kechk i	0,95	2218	O‘rt acha kech ki	0,90
Shimoliy qism Amudaryo etagi, Xorazm va To‘rtko‘l vohalari chegarasi	2286	O‘rtac ha kechk i	0,90	-	-	-	-	-	-
Eng chekka shimoliy qism Amudaryo etagi, Qoraqalpog‘iston (To‘rtko‘l vohasi kirmaydi)	2002	ertapi shar	0,80	-	-	-	-	-	-

Planlashtirilgan hosildorlikni xo‘jalik yuritishning har qaysi alohida bosqichi uchun quyidagicha hisoblab chiqish mumkin. 100 ball bilan baholangan eng unumdor tuproq balli qiymatining ko‘rsatkichi aniqlanib, ko‘p yillik o‘rtacha paxta hosildorligini uning bonitetiga bo‘lib topiladi. Masalan, agar xo‘jalik yuritishning o‘rtacha saviyasida mazkur tuproqda paxtaning ko‘p yillik o‘rtacha hosildorligi gektariga 30 s ni tashkil etsa, u holda uning ballini qiymati (30:100) 0,3 s bo‘ladi. Agar tuproqning bahosi 90 ball bo‘lsa, u holda hisoblab aniqlangan hosildorlik gektariga $90 * 0,3 = 27$ s ni tashkil qiladi va shu

kabilar. Agar haqiqiy hosildorlik hisoblab aniqlangan hosildorlikdan ko'p bo'lsa, bu hol ushbu xo'jalikda boshqa shunga o'xshash xo'jaliklarga qaraganda tuproq sifatliroqligini va ishlab chiqarish vositalaridan yaxshiroq foydalanganligini ko'rsatadi. Haqiqiy hosildorlik hisoblab chiqilgan hosildorlikdan kam bo'lgan xo'jaliklarda baholanayotgan tuproqlardan va ishlab chiqarishning boshqa vositalaridan o'sha saviyadagi boshqa xo'jaliklarga nisbatan samarasizroq foydalanilayotganligini ko'rsatadi.

Laboratoriya-amaliy mashg'ulotlarda talabalar o'qituvchining topshirig'i bilan tuproqlarning muayan tiplariga doir jadval ma'lumotlaridan foydalangan holda tuproqlarni bonitirovkalaydilar va tegishli xulosalar qiladilar.

- Tuproq chuqurining nomeri_____
- 1.Tuman, viloyat_____
 - 2.Qishloq_____
 - 3.Fermer yoki xo‘jalik_____
 - 4.Bo‘lim_____
 - 5.Relefning umumiy xarakteri_____
 - 6.Relefning lementi_____
 - 7.Mikrorelef_____
 - 8.Yonbag'irning ekspozitsiyasi va qalinligi_____
 - 9.Ekin maydoni va uning holati_____
 - 10.O‘simliklari va uning holati (nomi, rivojlanish fazasi, qalinligi, balandligi)_____
 - 11.Begona o‘t bosganligi (zararli va boshqa begona o‘tlar ro‘yxati)_____
 - 12.Sizot suvlarning joylashuv chuqurligi, sm_____
 - 13.HCl ta’sirida qaynash chuqurligi, sm_____
 - 14.Tuproq yuzasining olati_____
 - 15.Tuproqni dalada tekshirish natijalari_____
 - 16.Tuproqning sifat jihatdan ta’rifi_____
 - 17.Namunasi ko‘rib chiqilganjan so‘ng tuproqning ta’rifi_____
 - 18.Tuproq ona jinsi_____

Sana

Tuproq namunalarini quyidagi qatlamlardan olingan:

- A qatlamdan ushbu chuqurlikdan_____sm dan_____sm gacha
 _____sm dan_____sm gacha
- B qatlamdan _____sm dan_____sm gacha
 _____sm dan_____sm gacha
- C qatlamdan_____sm dan_____sm gacha
- Jami olingan namunalar_____

Tuproq qatlamlarining ta’rifi

Qatlam- ning surkama yoki mikromon oliti chizmasi	Qatlamlar		Tuproq qatlamlarining rangi (tusi), namligi, mexanik tarkibi, strukturasi, qovushmasi, yangi yaralmalari, qo‘shilmalari, ildiz sistemasining tarqalishi tarzi va tuproq qatlamining boshqa xususiyatlari, bir qatlamning boshqasiga o‘tish tarzi
	Harfli belgisi	Qalinli gi, sm	

Har xil normallikdagi 1 litr titrlangan eritmalar tayyorlash uchun olingan dastlabki sifatli modda

Kimyoviy jixatdan sof dastlabki modda	Molek ulyar massa si	Ekvi valen t massa asi	1n	0,5 n	0,2 n	0,1 n	0,05 0,5n	0,02 0,2n	0,01 0,1n	Ko'rsatilgan eritmalar titrlash uchun kerakli moddalar va ularning ushbu reaksiyada ekvivalent massasi
H ₂ SO ₄ zichligi 1,84	98,08	49,09	28 ml	14ml	5,6ml	2,8ml	1,4ml	0,56 ml	0,28 ml	Bura, ekvivalent massasi 190,72 (60 °C da qayta kristallangan)
HCl, zichligi 1,19	36,47	36,74	82 ml	41 ml	16,4ml	8,2ml	4,1ml	1,64ml	0,82 ml	Shuning o'zi
C ₂ H ₂ O ₄ * 2H ₂ O	126,07	63,04	-	-	-	6,3 g	3,15 g	1,26 g	0,63g	KMnO ₄ titrlagan eritma
KMnO ₄ , kislotali muhitda	158,03	31,61	-	-	-	3,16g	1,58g	0,36 g	9,32 g	Natriy oksalat, ekvivalent massasi 67,01
NaOH	40,01	40,01	40,01g	20,00 g	8,00g	4,00g	2,00g	0,80 g	0,40 g	Qahrabo kislotali (H ₆ C ₄ O ₄) ekvivalent massasi 59,04
KOH	56,10	56,10	56,10 g	28,05 g	11,20 ml	5,60 g	2,80 g	1,12 g	0,56 g	Shuning o'zi
AgNO ₃	169,89	169,89	-		-	17,0 g	8,5 g	3,4 g	1,7 g	Natriy xlorid, ekvivalent massasi 58,45
FeSO ₄ (NH ₄) SO ₄ *6H ₂ O (Mor tuzi)- 2	392,15	392,15	-		78,40 ml	39,2 g	19,6 g	7,84g	3,92g	Titrlangan KMnO ₄ eritma Ca, ekvivalent massasi 31,61

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Aleksandrova L.N., Naydenkova O.A.-Laboratorno-prakticheskie zanyatiya po pochvovedeniyu. Leningrad agropromizdat, 1986 y.
2. Baxodirov M., Rasulov A. Tuproqshunoslik.T.: «O‘qituvchi», 1975y.
3. Boboxo‘jaev I.I. Geologiya asoslaridan praktikum. T.: «O‘qituvchi», 1975 y.
4. Boboxo‘jaev I.I., Uzoqov P.U. Tuproqshunoslik.T.: «Mehnat», 1995 y.
5. Boboxo‘jaev I.I., Uzoqov P.U. Tuproqning tarkibi xossalari va analizi.T.: «Mehnat», 1990 y.
6. Pankov M. A., Tuproqshunoslik.T.: «O‘rta va oliy maktab», nashriyoti, 1963 y.
7. Pochvovedenie. Pod red. Prof. I.S. Kauricheva. M.: «Kolos», 1982 y.
8. Praktikum po pochvovedenie. Pod red. Prof. I.S. Kauricheva. M.: Agropommizdat,1986 y.
9. Qo‘ziev R.Q.,Yldoshev G‘.Y., Akramov I.A. Tupoq bonitrovkasi. T.: «Moliya», 2004 y.
10. G‘ofurova L.A., Abdullaev S.A., Namazov X. Q. Meliorativ tuproqshunoslik. «O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi», Toshkent-2003 y.

MUNDARIJA

I. TUPROQLARNING FIZIK VA KIMIYOVIIY XOSSALARINI TEKSHIRISH USULLARI.	
Tuproqlarni laboratoriyada o'rganish uchun mo'ljallangan asosiy uskunalar va idishlar.	
Tuproq namunalari va monolitlarini olish texnikasi hamda analizi.. . .	
Tuproq namunalari olish metodikasi.	
Tuproqni analizga tayyorlash.	
Gigroskopik nam miqdorini aniqlash	
Maksimal (eng yuqori) gigroskopiklikni aniqlash	
Tuproqning mexanik tarkibi analizi	
Tuproqni mexanik analizga tayyorlash	
Analiz natijalarini hisoblash.	
Tuproq strukturasi suvga chidamliligini aniqlash	
Tuproq qattiq qismining zichligini (solishtirma) massasini aniqlash. . .	
Tuproqning zichligi (hajm massasi) ni aniqlash.	
Tuproqning zichligini sochilma namunadan aniqlash.. . . .	
Tuproqning umumiy kovakligini hisoblash.	
Tuproqning fizik-mexanik xossalarini aniqlash	
Tuproqning plastikligi	
Tuproq plastikligining yuqori chegarasi yoki oquvchanligining quyi chegarasini a.m.vasilyev usuli bo'yicga aniqlash	
Tuproq plastikligining quyi chegarasini atterberg usulida aniqlash	
Tuproqning ilashimligini aniqlash	
Tuproqning yopishqoqligini aniqlash	
Tuproqning bo'kishi (ko'pchishi) ni aniqlash	
Kapillyar nam sig'imini aniqlash.	
Tuproqning to'liq nam sig'imi (tns) ni aniqlash	
Tuproqdagi foydali namning umumiy miqdorini hisoblash.	
Tuproqning suv o'tkazuvchanligini aniqlash	
Tuproqning suv o'tkazuvchanligini dala sharoitida maydonchaga suv quyish usuli bilan aniqlash	
Tuproqning suv ko'taruvchanligi (kapillyarligi)ni aniqlash	
Aerasiya kovakligini hisoblash.	
Tuproqdagi chirindi (gumus) miqdorini aniqlash.	
Chirindi miqdorini hajmiy xromli usulda aniqlash (i.v.tyurin usuli)	

Suvli soʻrim analizi.	..
Suvli soʻrim tayyorlash.	..
Suvda eriydigan moddalarning umumiy miqdori (quruq qoldiq) ni aniqlash. . .	..
Tuproqdagi ionlarni sifat tomondan aniqlash...	..
Sulfat – ionni aniqlash.	..
Kalsiy – ionni aniqlash.	..
Soʻrimdagi ionlarni miqdoriy aniqlash	..
Normal karbanatlar taʼsiridagi ishqoriylikni aniqlash	..
Umumiy ishqoriylikni aniqlash	..
Xlor – ionni aniqlash	..
Sulfat-ionini aniqlash.	..
Sulfat ionini hajmiy usulda aniqlash	..
Kalsiy va magniy ionlarini kompleksometrik (trilonometrik) usulda aniqlash. .	..
Kalsiy va magniyning yigʻindisini aniqlash..	..
Kalsiyni aniqlash.	..
Natriy va kaliyning umumiy miqdorini hisoblab aniqlash.	..
Gipsni aniqlash.	..
Tuproqdagi karbonatlarni aniqlash. Karbonatlardagi karbonat kislotalarni kalsimetr yordamida aniqlash	..
Kalsiy va magniy karbonatlarni sirka kislotali soʻrim usulida aniqlash Ca+Mg ning umumiy miqdorini sirka kislotali soʻrimda kompleksometrik usul bilan aniqlash.	..
Kalsiy ionini aniqlash.	..
Kalsiy va magniyning foiz miqdorini hisoblash.	..
Ca va Mg miqdorini tegishli karbonatlar foiziga hisoblash.	..
Almashinuvchi (singdirilgan) kalsiy va magniyni A.A.Shmuk usuli bilan aniqlash.	..
Singdirilgan kalsiy va magniyn trilonometrik usul bilan bitta namunada aniqlash.	..

II. OʻZBEKISTON TUPROQLARINING PROFILINI VA TIPLARINI OʻRGANISH.

Tuproqlarning morfologik xossalari.	..
Tuproqlarning morfologik belgilarini oʻrganish.	..
Oʻzbekiston tuproqlarining asosiy tiplarini oʻrganish.	..
Choʻl zonasining tuproqlari.	..

Qumli cho'l tuproqlari.	..
Sho'rlangan tuproqlar.	..
Sho'rtoblar (SHT).	..
Quruq subtropiklarning tuproqlari.	..
Bo'z tuproqlar (B) va bo'z-o'tloq tuproqlar (BO').	..
Karbonatli–allyuvial o'tloq tuproqlar tipi.. . . .	..
Allyuvial o'tloq-botqoq tuproqlar tipi.	..
Kserofit subtropiklarning tuproqlari.	..
Kulrang-jigarrang tuproqlar (KJR).	..
Jigarrang tuproqlar (JR).	..

III. TUPROQ KARTALARI, KARTOGRAMMALARI VA QISHLOQ XO'JALIK ISHLAB CHIQRISHIDA ULARDAN FOYDALANISH. . .

Tuproq kartalari va kartogrammalarini o'qish.	..
Tuproqlarning agronomik ta'rifi.	..
Tuproqlarni bonitirovkalash (baholash).	..
Ilovalar	..
Foydalanilgan adabiyotlar	..

Uzoqov P. U., G‘oziyev T.Ch.

TUPROQSHUNOSLIK DAN AMALIY MASHG‘ULOTLAR

Uslubiy qo‘llanma

Muharrir: SH. G‘afforov

Musahhir: M.Ro‘ziev

Tex. Muharrir: O. Arnist

1-tomon

2,127,4,125,6,123,8,121,10,119,12,117,14,115,16,113,18,111,20,109,
22,107,24,105,26,103,28,101,30,99,32,97,34,95,36,93,38,91,40,89,42,
87,44,85,46,83,48,81,50,79,52,77,54,75,56,73,58,71,60,69,62,67,64,6
5

2-tomon

128,1,126,3,124,5,122,7,120,9,118,11,116,13,114,15,112,17,110,19,1
08,21,106,23,104,25,102,27,100,29,98,31,96,33,94,35,92,37,90,39,88,
41,86,43,84,45,82,47,80,49,78,51,76,53,74,55,72,57,70,59,68,61,66,6
3