

**O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jalik vazirligi
Samarqand qishloq xo'jalik instituti**

***5541000-Fermer xo'jaligini boshqarish yo'nalishi
talabalari uchun***

**TUPROQShUNOSLIK VA AGROKIMYO
fanidan laboratoriya mashg'ulotlari uchun ishlanma**

Tuzuvchilar: F.Hoshimov, O.Nazarov, M.Mashrabov

Samarqand-2008 y.

Sizlarga tavsiya etilayotgan «**Tuproqshunoslik va agrokimyo**» fani laboratoriya tahlillari bo'yicha uslubiy ko'rsatma tasdiqlangan namunaviy dastur asosida yozilgan bo'lib, ushbu fanlarga doir asosiy tushunchalar va ma'lumotlar keng bayon etilgan. Fanni chuqur va mukammal egallash uchun ko'rsatilgan adabiyotlardan foydalanishni tavsiya etamiz.

5541000 – Fermer xo'jaligini boshqarish ta'lim yo'nalishi uchun mo'ljallangan

Tuzuvchilar:

F.H.Hoshimov – q.x.f.d., professor

O.M.Nazarov - katta o'qituvchi

M.I.Mashrabov- assistent

Taqrizchilar:

Sh.T. Holiqulov - q.x.f.d., professor

M. Abduraximov - q.x.f.n., dosent

Bosqich ishi agrokimyo, tuproqshunoslik va o'simliklarni himoya qilish kafedrasining ___ sonli «___»_sentyabr_2008 yil, agronomiya fakulteti ilmiy kengashi tomonidan ___sonli «___»_oktyabr 2008 yil , instituti markaziy attestasiya va uslubiy kengashning №_ sonli «___»_noyabr 2008 yil yig'ilishida va Samarqand qishloq xo'jalik instituti ilmiy – olimlar kengashi №-«___»_dekabr 2008 yil) yig'ilishida muhokoma qilinib chop etishga ruxsat berilgan.

**5541000 – Fermer xo'jaligini boshqarish ta'lim yo'nalishi talabalari uchun
«Tuproqshunoslik va agrokimyo» fanidan laboratoriya mavzularining nomi va hajmi**

T/r	Mashg'ulotlar mavzusi	Soat	bet
1.	Tuproqshunoslik va agrokimyo laboratoriyasida ishlaganda xavfsizlik qoidasi. Tuproq, o'simlik va o'g'it namunasini olish. Tuproqning morfologik belgilarini tuproq monolitlari yordamida o'rganish.	4	4
2.	Tuproqni tahlilga tayyorlash. Tuproq tarkibidagi gigroskopik namlik miqdorini aniqlash	4	14
3.	Tuproqning umumiy fizik xossalari: hajm og'irligi, solishtirma og'irligi va g'ovakligini aniqlash	4	17
4.	Tuproqning suv o'tkazuvchanligini aniqlash	4	21
5.	Tuproqning mexanik tarkibini quruq va xo'llash usullari bilan aniqlash	4	25
6.	Tuproq tarkibidagi chirindi (gumus) miqdorini aniqlash	4	27
7.	O'simlik tarkibida «xom kul» miqdorini aniqlash.	2	32
8.	O'simlik urug'i tarkibidagi moyini quruq qoldiq usulida aniqlash	2	34
9.	O'simlik tarkibidagi NPKni bir namunada Ginzburg, Sheglova usulida aniqlash	6	36
10.	Daladan tuproq namunasini olish uni tahlilga tayyorlash. Tuproq suvli so'rimidan quruq qoldiqni aniqlash. Tuproq (rN) ni N.I. Alyamovskiy usulida aniqlash. Tuproq ishqoriyligini aniqlash	4	40
11.	Tuproq tarkibidagi nitrat azoti miqdorini Granvald-Lyaju usuli bo'yicha aniqlash	4	45
12.	Mineral o'git turlarini sifat reaksiyasi yordamida aniqlash. Masalalar yechish	4	46
13.	Foydalanilgan adabiyotlar	-	52
14.	Ilovalar№ 1	-	52
15.	Ilovalar№ 2	-	54
16.	Ilovalar№ 3	-	59
Jami:		46	

Mavzu-1: Tuproqshunoslik va agrokimyo laboratoriyasida ishlaganda xavfsizlik qoidasi. Tuproq, o'simlik va o'g'it namunasini olish. Tuproqning morfologik belgilarini tuproq monolitlari yordamida o'rganish (4 soat)

Mashg'ulotning maqsadi. Tuproqshunoslik va agrokimyo laboratoriya mashg'ulotlarining asosiy maqsadi tuproq, o'simlik va o'g'itlarni tahlil qilib uslublarini o'rgatishdan iborat.

Talaba amaliy darslarda fanning ahamiyati, uning boshqa fanlar bilan munosabati va qishloq xo'jaligidagi mohiyatini o'rganadi. Mashg'ulotda laboratoriya tahlillari o'tkazish vaqtida xavfsizlik texnikasiga rioya qilish, elektr asboblardan foydalanish, kimyoviy moddalar bilan ishlash va turli maqsaddagi tahlillar uchun namuna olish qoidalarini o'rganadi.

Tuproqshunoslik va agrokimyo laboratoriyasida ishlaganda asosiy xavfsizlik qoidalari:

1. Ushbu instruksiya bilan tanishmasdan turib talabalar, aspirantlar va ilmiy xodimlarga laboratoriyada ishlashga ruxsat berish qat'iy ta'qiqlanadi. Xodimlarning instruktajdan o'tganligi xavfsizlik texnikasi laboratoriya jurnaliga imzo qo'yish bilan qayd qilinadi. Laboratoriya rahbari bu javobgarlikni o'z zimmasiga oladi.
2. Laboratoriyada ish bajarish vaqtida tozalik, tartib va xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qiling. Chunki tartibsizlik, shoshqaloqlik yoki ishdagi pala-partishlik ko'pincha oqibati og'ir bo'lgan baxtsiz hodisalarga olib keladi.
3. Laboratoriyada suv ichish, ovqatlanish va chekish qat'iy ma'n qilinadi.
4. O'qituvchi bilan ish rejasini kelishib olmasdan talabalarni ishga kirishishi ma'n qilinadi.
5. Hamma kimyoviy reaktivlarni faqat mahsus moslashgan etiketkalangan idishlarda saqlash kerak. Qattiq yoki suyuq bo'lishidan qat'iy nazar bir soat ham etiketkasiz yoki yozuvsiz saqlanishi mumkin emas.
6. Gaz, suv va elektr asboblarni ishlatish tugashi bilan tezlikda foydalanilgan jo'mraklarini yoping, elektr asboblarni o'chiring. Laboratoriyadan chiqaturib kimyoviy jarayonlarni tugaganligini stollarda, mo'rili shkafda, keyin tashqaridagi elektr tokini, gaz va suv o'chirilganligini tekshirib ko'ring.
7. Xavfsizlik qoidalarini buzgan shaxslar ma'muriyat tomonidan javobgarlikka tortiladi.

Kislota va qaynoq moddalar bilan ishlash qoidalari.

1. Sulfat kislotani suyultirish suvga kislotani quyish yo'li bilan o'tkaziladi. Bu ish faqat issiqqa chidamli va chinni idishlarda olib boriladi. Chunki bunda ancha miqdorda issiqlik ajralib chiqadi.
2. Kuchli nitrat, sulfat va xlorid kislotalarini bir idishdan ikkinchisiga quyish faqat ishlayotgan mo'rili shkafda bajarilishi kerak. Shkaf eshiklari imkoni boricha yopilgan bo'lishi kerak.

3. Kuchli kislotalar bilan ishlashda himoya ko'zoynaklarini taqish kerak. Tutun chiqib turadigan nitrat kislota hamda olium bilan ishlaganda ko'zoynaklardan tashqari uzun rezina fartuk (etak, peshband) taqib olish kerak.
4. Etil spirti, efir, benzol, asetonsirka, etil efiri, ayniqsa uglerod sulfidi, nitrol efir va boshqa yoqilg'i va oson yonuvchi suyuqliklar (OYoC) bilan ishlashda ochiq olov, ochiq alanga, kuchli qizdirilgan yuza yaqinida (misol uchun elektr plitkada) qizdirish o'kazish qat'iyan ta'qiqlanadi.

Kuyish va zaharlanish hollarida laboratoriyada ko'rsatiladigan birinchi yordam

1. Termik kuyishda tezlik bilan kuygan joy bir necha marta taninning spirtli eritmasi bilan ho'llanishi kerak (kaliy permanganat yoki etil spirti bilan ham namlash mumkin) va kuyishga qarshi bo'lgan maz (moy), sulfidin emulsiyasi (qorishmasi) surtiladi.
2. Kislotalardan kuyganda oldin kuygan joy yaxshilab suv bilan, keyin natriy bikarbonat eritmasi bilan yuviladi.
3. O'yuvchi ishqorlar bilan kuyganda, kuygan joyni yaxshilab suv bilan, keyin suyultirilgan sirka kislotasi bilan yuviladi. Ishqorlar va ammiak eritmasini ko'zga tushishi ayniqsa havfli, qattiq ishqorlarni maydalashda albatta ko'zoynak taqish kerak.
4. Xlor yoki brom bug'lari yutilgan xollarda spirt bug'lari bilan nafas olish kerak. Keyin esa toza, ochiq xavoga chiqish kerak.
5. Laboratoriyada ishlaganda asosiy e'tiborni ko'zni himoya qilishga qaratish kerak. Ko'zga har hil kimyoviy reaktivlar tushgan hollarda tezlikda og'riqqa e'tibor bermagan xolda, ko'zni 3-5 minut davomida ko'p miqdordagi suv bilan yuvish kerak. Keyin agar ko'zga tushgan modda kislotalar reagent bo'lsa bor kislotasi eritmasi bilan yuvish kerak. Birinchi yordamni bunday tadbirlaridan keyin vrachga murojaat qilish kerak.

Namunalari olish uslubi

Namuna bu – kam miqdordagi tuproq, o'simlik yoki o'g'it massasi bo'lib, ma'lum bir qoida – talab, uslub asosida olinadi. Shu hosil qilingan kam miqdordagi namuna ko'p miqdordagi maydon yoki yig'ishtirilgan hosil to'plamini o'zida tasniflay olishi kerak. Shuning uchun namuna maxsus ishlab chiqilgan qoida, standart asosida olinadi. Tuproq turi, joylashishi, relyefi, o'simlik bilan qoplanganlik darajasi va boshqa qator belgilar asosida olinadi. O'simliklardan ham namuna olishda ekin turi, tahlilning maqsadi va ekilish sxemasiga qarab namuna olinadi. Boshlang'ich namuna miqdori qanchalik ko'p bo'lsa tajribaning aniqligi shunchalik yuqori bo'ladi.

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

Namunalar pastki qatlamdan boshlab navbati bilan olinadi. Chuqur kovlab 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.

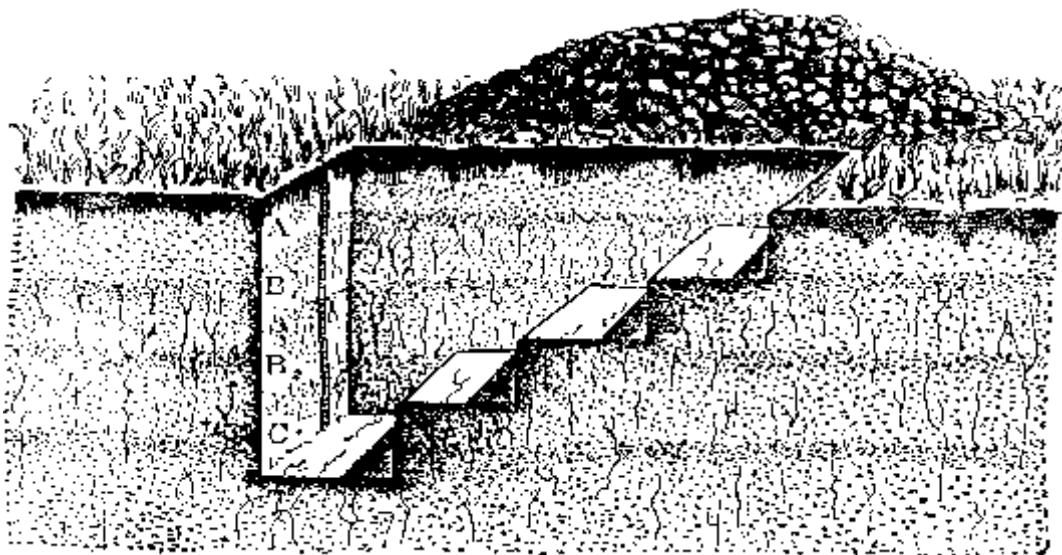
Har bir qatlamning o'rta qismida taxminan 10 sm qalinlikdagi qatlam orasi belgilab qo'yiladi va undan old devorining butun eni bo'yicha pichoq bilan tuproq namunasi kesib olinadida qalin qog'oz varag'i ustiga qo'yiladi. Chirindili va haydalma qatlamlardan namuna qatlamning butun qalinligi bo'yicha olinadi. 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 raqamini, 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.

Turli laboratoriya tahlillarini 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 kovlanadi. 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 kovlanishi kerak. Chuqurlar uchun joy tanlash kovlab tashlangan yerlardan, kanallar yoki yo'llar yaqinidan, dalalarning mashinalar buriladigan burchaklaridan mumkin emas. Chuqur uchun joy tanlashda avvalo joyning relefi hisobga olinadi. Agar joy tekis bo'lsa, chuqur uning o'rtasidan kovlanadi. qiyalik maydonlarda chuqurlar odatda joyning yuqori, pastki va o'rta qismidan kovlanadi.

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 (1-rasm). Chuqurdan kovlab 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).



1-rasm. Tuproq kesmasi.

O'simliklardan namuna olish. Donli ekinlardan boshlang'ich namuna 0,25 m maydonchanning to'rt tomonidan diagonal bo'ylab ikki qo'shni qatordagi o'simlik hammasi ildizi bilan sug'urib olinadi. Olinadigan o'simlik o'rtacha bo'lishi shart. Kartoshka, kungaboqar, makkajo'xori, silosbop ekinlardan o'rtacha namuna olishda paykalning diagonal bo'ylab 10 tadan tipik o'simlik, qand lavlagidan 20-40 tadan o'simlik tanlanadi.

Boshlang'ich namunalar to'planib doni, poxoli, ildizi alohida aralashtirilib o'rtacha namuna hosil qilinadi. Silos, senaj uyumlarining o'rta qismidan bir marta namuna olinadi. Avtomashina, vagon yoki omborxonalarda o'simlik saqlanayotgan bo'lsa, bunda maxsus shup yordamida turli qatlamlaridan namuna olish zarur.

Olingan boshlang'ich namunalar laboratoriya jurnaliga yozilib etiketka, variant raqami yozilishi shart. Boshlang'ich namuna yaxshilab aralashtirilib, ma'lum vaqtda kvadrat yuzaga to'kilib, diagonal buyicha 4 bo'lakka bo'linadi va 0,5-1,0 kg miqdorda o'rtacha namuna hosil qilinadi, o'rtacha namuna laboratoriyada quritilib begona jinslardan tozalanib, maxsus moslama bilan maydalanib, 1 mm li elakdan o'tkazilib, elanib, aralashtirib 100-150 gr miqdorda paketga solinadi, etiketka yozilib analitik namuna hosil qilinadi. Analitik namuna tahlil uchun foydalaniladi.

Dukkakli don, don va moyli ekinlar urug'idan boshlang'ich o'rtacha namuna 150-250 gr olinadi. 15-18 soat davomida 70-80°S da quritilib maydalaniladi. Maydalash qalin devorli kosada yoki kofe yanchgich yoki laboratoriya tegirmoni yordamida bajariladi, elak bilan elanadi.

Boshlang'ich o'rtacha namuna meva va sabzavotlardan ekin turiga qarab olinadi. Misol uchun: ildizmeva, pomidor, bodring, qalampir, olma, nok, uzum, danakli mevalarning ustki po'sti tozalanmasdan tahlil uchun olinadi. Poliz ekinlarining po'sti tozalanib tashlanadi. Karam boshining 1/4 qismi kesib tahlil qilinadi. Qovun, tarvuzni yerga tegib turgan tomoni hisobga olinib, teng ikkiga uzunasiga bo'linadi, bir qismi tahlilga olinadi. Olingan o'rtacha suvli namuna kosachada ezilib usti doka bilan yopiladi. 10 minutdan so'ng shamollatgichli termostatda namligi aniqlash uchun quritiladi.

Olinishi va ishlatish maqsadlariga ko'ra barcha namunalar quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Individual
2. O'rtacha
3. Analitik

Monolitlar olish. Tuproq monoliti turli tumanlar tuproqlarining xususiyatlarini mukammalroq va har tomonlama o'rganishga imkon beradi. Monolit – 100 sm gacha chuqurdan (ba'zan esa bundan ham chuqurroqdan) tabiiy tuzilishini buzmaganda holda tikkasiga kesib olingan tuproq namunasi hisoblanadi. Monolit olish uchun tashqi o'lchamlari 100 x 20 x 8 sm bo'lgan yog'och quti kerak bo'ladi. Qutining tubi va qopqog'i burama mixlar bilan mahkamlanadi, devorlarini esa mustahkam bo'lishi uchun temir qisqichlar bilan mahkamlagan ma'qul.

Monolit olish uchun chuqur 140-150 sm gacha chuqurlashtiriladi, uning old devori yaxshilab tekislanadi. Chuqur devoriga qutining ichki o'lchamlariga 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 kovlab 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 qog'ozi qo'yiladi va qutining ikkinchi qopqoqi burama mix bilan mahkamlanadi.

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 relefga ta'rif berishga o'tiladi (makrorelef, mezorelef, mikrorelef). Chuqur kovlangan joyning mikrorelefi elementlarini ta'riflashga alohida ahamiyat berish zarur. Mikrorelefnings 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 kovlovchi 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 kovlangan 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



2-rasm. Tuproq monoliti.

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 xossalarini tasvirllovchi indikator hisoblanishini esdan chiqarmaslik kerak.

O'simliklardan so'ng tuproq sirtining ta'rifi beriladi. Bunda tuproq yuzasida o'simlik qoldiqlari qoplamining 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 terriyoriyani 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 tahlil 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 (2-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 morfologik belgilarini o'rganish

Tuproq morfologik belgilarini o'rganish tuproq paydo qiluvchi jarayonlarni hamda ayrim gorizontlarning tarkibi, xossalari, xarakteri asosida tuproq tiplari, tipchalari va turlarini aniqlash imkoniyatini beradi va tuproqlarni aniqlash uchun zarur. Tuproqlarni aniqlash uni u yoki bu tipga, tipchaga, xil va ayirmalarga mansub ekanligini aniqlashga imkon beradi.

Masalan, agarda tuproq qora tusli, donador yoki mayda kesakli strukturali, uning qora tusli chirindili qatlami 50-70-100 sm ga ega, va nihoyat chirindi osti qatlam xlorid kislotasi ta'sirida qaynasa (ya'ni karbonatligining belgisi), bunday tuproqni biz ishonch bilan qora tuproqlar tipiga kiritishimiz mumkin. Yuqorida qayd etilgan xususiyatlar qora tuproqlarni bildiradigan tip belgilari hisoblanadi. Tipga xos bo'lgan belgilarning qay darajada ifodalanishiga ko'ra o'z navbatida tipchalarga bo'linadi. Masalan, qora tuproqlar podzollangan, ishqorsizlangan, tipik, oddiy va janubiy tipchalarga bo'linadi. Ular bir-birlaridan qoramtir tusning namoyon bo'lish darajasi, chirindili qatlamining qalinligi (qalin - 1m, o'rtacha 60-80sm, kam < 60sm va h.k.), strukturasining xarakteri va kislota ta'sirida qaynash chuqurligi kabi belgilari bilan farq

qiladi. Tipchalar o'z navbatida avlodlarga, avlodlar turlarga, ular xillarga, xillar esa ayirmalarga bo'linadi. Bundan tashqari, tuproqlarning morfologik belgilarini o'rganishdan maqsad, ularni aniqlashda qaysi tip, tipcha, avlod, tur, xil va ayirmalardagi tuproq ekanligini aniqlashdan iboratdir. Bundan tashqari tuproqlarning morfologik belgilari ularning ichki xossalari bilan bog'liq bo'lib, kimyoviy tarkibi va fizikaviy xossalarini ham bildiradi va yaqincha aniqlashga yordam beradi.

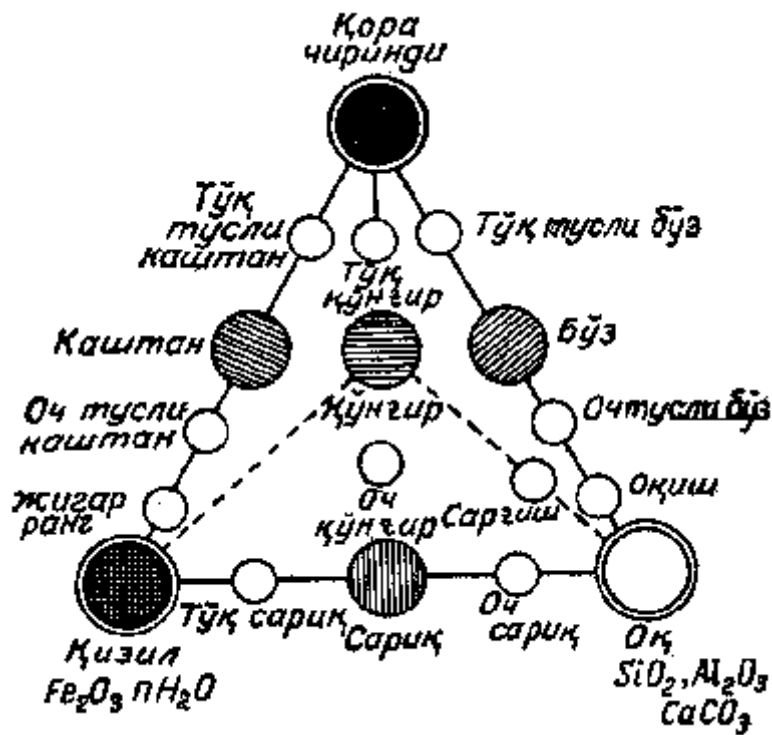
Tuproqning rangi (tusi) ko'zga yaqqol tashlanib turadigan eng muhim morfologik belgilardan biridir. Tuproqning rangi (tusi) unda kechadigan jarayonlarni ifodalab, tuproqlarni muayyan tiplarga kiritish imkonini beradi. Shuning uchun ham aksariyat tuproqlar uning rangi, tusiga ko'ra nomlanadi (podzol, qizil va sariq, qora, bo'z tuproqlar va h.k.)

Tuproqning rangi va tuslarida tuproq paydo bo'lish jarayonlari yaqqol aks etgan bo'ladi. Shuning uchun ham bu belgi tuproqda kechadigan ko'plab jarayonlarni va tuproqning kelib chiqish mohiyatini tushunishda alohida ahamiyatga ega. Tuproqning rangi uni tashkil etgan moddalar tusi hamda tuproqning fizik holati va namlik darajasi bilan aniqlanadi. Tuproq rangini belgilovchi eng muhim moddalar jumlasiga: 1) gumus, 2) temir birikmalari, 3) kremnezem birikmalari va ohak moddalari singarilar kiradi (3-rasm).

Tuproqda organik modda, gumus qancha ko'p bo'lsa, uning tusi shuncha qoramtir bo'ladi. Tuproq tarkibidagi temir oksidi birikmalari tuproqqa qizil, to'qsariq va sariq tus, temirning to'liq oksidlanmagan birikmasi (zakisi) - ko'kimtir, zangori, yashil tusni beradi. Masalan botqoq tuproqlarida uchraydigan vivianit ($\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) tuproqqa yashilsimon ko'k tus beradi. Kremnezem (SiO_2), kalsiy karbonati (CaSO_3) va kaolinit ($\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) oq va oqish tus beradi, ba'zan oqish tus gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) va suvda oson eruvchi tuzlar (NaCl , $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ va boshqa) ishtirokida ham yuzaga keladi.

Tuproqning mexanik tarkibi. Dala sharoitida o'rganilayotganda mexanik tarkibi tashqi belgilari asosida va barmoqlar orasida ezgilab taxminan qancha qum va loy zarrachalari borligiga qarab aniqlanadi. Shu maqsadda loyli halqalar qilib qum, qumloq, qumoq yoki soz tuproq ekanligini o'rganish ham mumkin. Mexanik tarkibiga doir aniq ma'lumotlar laboratoriya analizlari asosida olinadi.

Tuproq strukturasi. Tuproqning alohida agregat bo'laklar (donachalar) ga ajralib ketishiga tuproq strukturasi deyiladi. Bu agregatlar turli mexanik elementlarning bir-biriga birikishidan hosil bo'ladi. Struktura bo'lakchalarining shakli, o'lchami va sifat tarkibi turli tuproqlar hamda ularning alohida gorizontlarida har xil bo'lib, S.A.Zaxarov bo'yicha asosan: kubsimon, prizmasimon va plitasimon kabi 3 tipga va o'z navbatida turlar hamda xillarga ajratiladi (1-jadval va 4 -rasm).



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

Tuproq qovushmasi - tuproq zichligi va g'ovakligining tashqi ifodasidir. Zichligiga ko'ra tuproqlar qovushmasi quyidigalarga bo'linadi:

1. J u d a z i c h q o v u s h m a - tuproq chuqurini belkurak bilan kavlashning deyarli imkoni yo'q, misrang yoki metindan foydalanishga to'g'ri keladi.

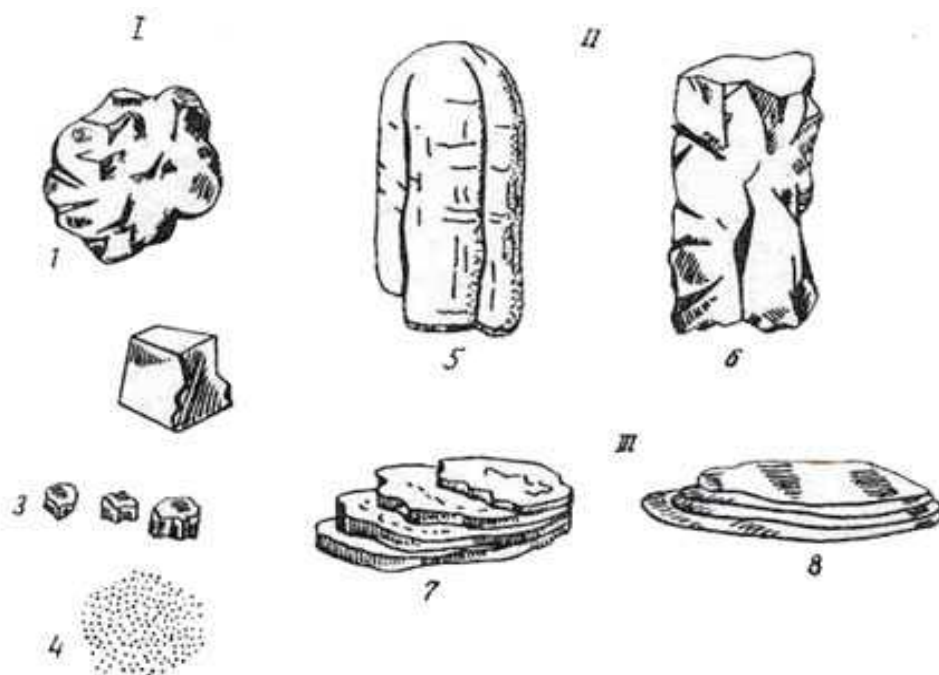
2. Z i c h q o v u s h m a - chuqur ketmon yoki belkurak yordamida ancha qiyinlik bilan kavlanadi. Bunday zichlik og'ir qumoq va soz mexanik tarkibli tuproqning illyuvial girizonti uchun xarakterli.

3. G' o v a k q o v u s h m a - chuqur oson kovlanadi, belkurak bilan tashlangan tuproq mayda bo'laklarga sochilib ketadi. Uvoqli donador, strukturali qumoq va soz tuproqlar hamda yetiltirib ishlov berilgan tuproqlarning haydalma qatlami uchun xos.

4. S o c h i l m a q o v u s h m a - qumli va qumloq tarkibli tuproqlarning quruq haydalma gorizontlari uchun xarakterli.

Qovushma - tuproqni agronomik jihatdan baholashning muhim ko'rsatkichidir.

Tuproqning yangi yaralmasi va qo'shilmasi. Tuproq paydo bo'lish jarayonlarida vujudga keladigan va tuproq gorizontlarida to'planadigan turli shakl va kimyoviy tarkibli moddalarga ya n g i ya r a l m a deb ataladi. Tuproqda boradigan fizikaviy, kimyoviy hamda biologik jarayonlar natijasida o'simlik va hayvonot olamining bevosita ta'siridan hosil



4- rasm. Tuproq strukturasi turlari va shakllari

I kubsimon tip: 1- yirik uvoqli; 2- yong'oqsimon; 3- donador; 4- changsimon.

II prizmasimon tip: 5- ustunsimon; 6- yirik prizmatik.

III plitasimon tip: 7- yassi qatlamsimon; 8- yaproqsimon.

bo'lishiga ko'ra kimyoviy va biologik yangi yaralmalar ajratiladi. Kimyoviy yangi yaralma tuproqdagi turli kimyoviy jarayonlar tufayli hosil bo'ladigan har xil birikmalardan iborat. Tarkibiga ko'ra yangi yaralmalar: suvda oson eriydigan tuzlardan, asosan natriy xlorid, natriy sulfat, kalsiy va magniy oksid va gidrooksidlari (odatda fosfor kislotasi bilan birga), temirning oksid birikmalari va chirindi moddalardan iborat bo'lishi mumkin.

Tuproq jonivorlarining hayot-faoliyati va o'simliklar ildizining rivojlanishi davrida paydo bo'lgan joylarda har xil organik birikmalar hamda ayrim jonivorlar organizmi orqali chiqarilgan moddalar *biologik yangi yaralma* deb ataladi. Bularga *koprolitlar* yomg'ir chuvalchaglari chiqindilari; *krotovinalar* - yer kavlaydigan hayvonlar (ko'rsichqon, yumronqoziq, sug'urlar kabilar) ning bo'sh yoki chiqindilar bilan to'ldirilgan yo'llari; yirik ildizlar chirishidan to'planadigan *ildiz qoldiqlari*; struktura bo'laklari ustida qoldirilgan nozik ildiz yo'llari - *dendritlar* singarilar kiradi.

1- jadval

Tuproq strukturasi bo'laklarining klassifikatsiyasi

Turlar	Xillar	Bo'laklarning kattaligi
Palaxsasimon	1 tip kubsimon yirik palaxsasimon mayda palaxsasimon	> 10 sm 10 – 1 sm
Kesaksimon	yirik kesaksimon o'rta kesakli	10–3 mm 3–1 mm

	mayda kesakli	1–0,5 mm
Yong'oqsimon	yirik yong'oqsimon yong'oqsimon mayda yong'oqsimon	>10 mm 10–7 mm 7–5 mm
Donador	yirik donador donador mayda donador	5–3 mm 3–1 mm 1–0,5 mm
Ustunsimon	II tip Prizmasimon yirik ustunsimon ustunsimon mayda ustunsimon	>5 cm 5–3 cm <3 cm
Ustunli	yirik ustunli Ustunli	5–3 cm 3 cm
Prizmasimon	yirik prizmasimon prizmasimon mayda prizmasimon	5–3 cm 3–1 cm 1–0,5 cm
	III tip Plitasimon	
Plitali	slanessimon plitasimon plastinkasimon Yaproqsimon	>5 mm 5–3 mm 3–1 mm <1 mm
Tangasimon	yirik tangachasimon mayda tangachasimon	3–1 mm <1 mm

Tuproqdagi yangi yaralmalar xarakteriga ko'ra tuproq genezisi va uning agronomik xossalari haqida tasavvurga ega bo'lish mumkin. Jumladan, tuproqning yuqori gorizontlarida ko'kimtir va qo'ng'ir zang dog'larining bo'lishi, bu tuproqlarning botqoqlanish sharoitida vujudga kelganini ifodalaydi. Agar bu alomat hozirgi vaqtda paydo bo'layotgan bo'lsa, qishloq xo'jalik ekinlari uchun juda noqulay sharoit hisoblanadi.

Qo'shilma deb, tuproq paydo bo'lish jarayonlari bilan bog'lik bo'lmagan, lekin keyinchalik tashqaridan aralashib qo'shib qolgan organik va mineral moddalarga aytiladi. Hayvonlarning suyagi, turli chig'anoqlar, o'simlik qoldiqlari **biologik qo'shilma** bo'lib, tosh, shag'al va boshqa jism bo'laklari **mineral qo'shilma** hisoblanadi. Bulardan tashqari ko'mir bo'lakchalari, uy hayvonlari suyaklari, uy-ro'zg'or buyumlari siniqlari (sopol va chinni idish bo'laklari) va insonlarning suyaklari kabi narsalar arxeologik qo'shilmalardir. Bu qo'shilmalarni o'rganish natijasida tuproqning yoshi va insonlarning tuproqqa ta'siri tarixini aniqlash mumkin.

Kerakli texnik vositalar: Rasm № 1, 2, 3, 4 ; jadval № 1,. Monolit quttilar, razrez, belkurak.

Nazorat savollari:

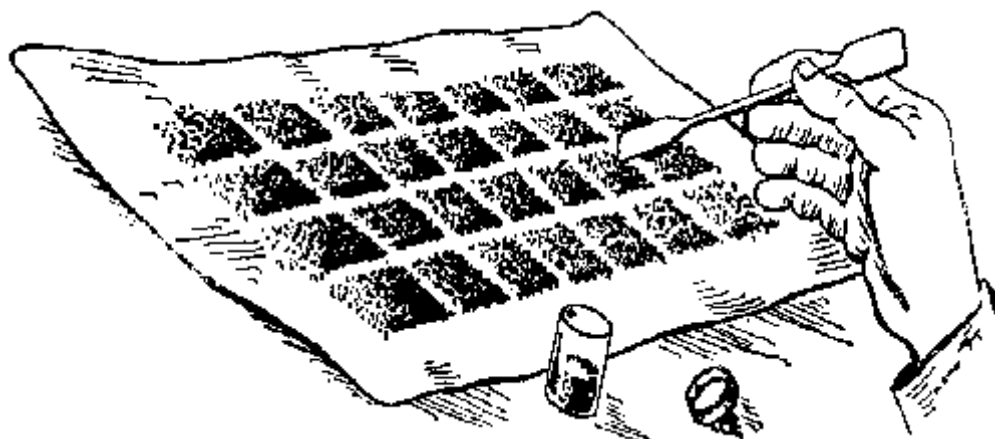
- 1.Fanning o'qitilishining mohiyati va qishloq xo'jaligida tutgan o'rni.
- 2.Laboratoriyada ishlaganda asosiy xavfsizlik qoidalari.
- 3.Namuna va uni olish qoidasini tushuntiring.
- 4.Tuproqning morfologik xususiyatlarini ta'riflang.

Mavzu -2: Tuproqni tahlilga tayyorlash. Tuproq tarkibidagi gigroskopik namlik miqdorini aniqlash

(4 soat)

Daladan olinib, laboratoriyaga keltirilgan tuproq namunalari havoda quritilgan holatga keltirilishi kerak, chunki aksariyat tahlillar ana shu holatdagi quritilgan tuproqda o'tkaziladi.

Rejada ko'zda tutilgan barcha tahlillarni o'tkazish uchun 1000 g tuproq sarflanadi, shundan 500 gramm tuproqning strukturasi tahlili uchun ketadi (tuproqning struktura-agregat tarkibini o'rganish va uning hajmiy massasini aniqlash ishlari odatda ezg'ılanmagan tuproqda o'tkaziladi). Havoda quritilgan va qog'ozga yupqa qilib yoyib qo'yilgan tuproqning bir necha joyidan hammasi bo'lib 200-250 g o'rtacha namuna olinib, hovonchada rezina dastali ezgich bilan Ezg'ılanadi 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 (3-rasm). Elakdan o'tkazilgan mayda tuproq chuqur nomeri va qatlamning nomi, namuna qanday chuqurlikdan olingani, talabaniy familiyasi yozilgan paketchalarga solib qo'yiladi.



3-rasm. O'rtacha analitik namuna olish.

Tuproqning qolgan, Ezg'ılanmagan qismi esa paketchadagi kabi yozuvlar yozilgan alohida karton quticha yoki xaltachalarga solinadi. Ezg'ılanan tuproqli paketchalar ham o'sha quticha yoki xaltachaga solinadi va laboratoriya tahlillari 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, sho'rlangan tuproqlarning ham gigroskopikligi yuqori bo'ladi.

Gigroskopik suvni tuproq mahkam ushlab turgani uchun uni o'simliklar o'zlashtira olmaydi. Tuproqdan suvni chiqarib yuborish uchun uni termostatda 105 °C gacha qizdirish zarur.

Gigroskopiklik ko'rsatkichidan tahlil natijalarini mutlaqo quruq tuproqqa hisoblash uchun foydalaniladi.

Ish tartibi: 1. Qopqoqli shisha (24-rasm) yoki alyuminiydan yasalgan stakancha og'irligi o'zgarmaydigan holatga kelguncha termostatda 105 °C da quritiladi va aniqligi 0,0001 g gacha bo'lgan analitik tarozida tortiladi.



4-расм. □ уритиш
учун стаканча.

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

3. Tuproq solingan stakancha ochiq holatda termostatda 100-105 °S da 3 soat quritiladi, keyin eksikatorida sovutilgach tarozida tortiladi. Og'irligining o'zgarmas doimiy bo'lishiga erishish uchun stakancha yana 2 soat quritiladi va tarozida tortib ko'riladi. Takror tortib ko'rilganda ular orasidagi farq 0,001 g dan oshmaydigan bo'lgunga qadar quritish davom ettiriladi.

Gigroskopik namning miqdori quyidagi formula

bilan hisoblab topiladi:

$$G_{H_2O} \times \frac{a * 100\%}{b},$$

bu yerda G_{H_2O} -gigroskopik namning foiz miqdori; a- bug'lanib ketgan suvning og'irligi, g; b- mutlaqo quruq tuproqning og'irligi, g; 100-100 g tuproqqa nisbatan foizda hisoblash uchun.

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

$$K \times \frac{100 \Gamma G_{H_2O}}{100} \%.$$

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 foizda 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 stakancha (byuks) termostatda 100-105 °C gacha quritilib analitik tarozida va 0,0001 g gacha bo'lgan aniqlikka qadar tortiladi.

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

3. Tuproqli stakancha tubiga kaliy sulfatning to'yintirilgan eritmasi (1 l eritmaga 110-150g K₂SO₄ 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'yingadi.

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_{N₂O} quyidagi formula bilan hisoblab chiqiladi:

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

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 koeffisiyent.

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, %.

Kerakli texnik vositalar: Tuproq namunasi, ezgilash asbobi, elaklar, metal stakan, tarozi, termostat.

Nazorat savollari:

1. Daladan olib kelingan tuproq namunasini tahlilga tayyorlash tartibi va bu mashg'ulotning dehqonchilikda ahamiyatini ayting.
2. Namuna tarkibidagi gigroskopik va maksimal gigroskopik namlikni aniqlash tartibini tushuntiring.
3. Tuproq tarkibidagi so'lish koeffitsiyenti yoki so'lish namligining mohiyatini tushuntiring.

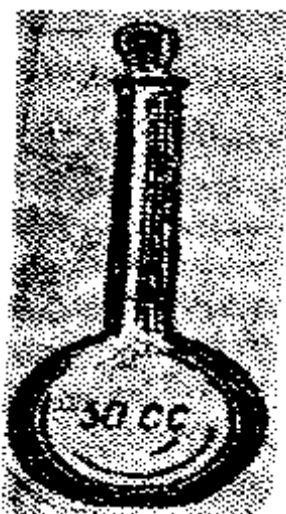
Mavzu- 3: Tuproqning umumiy fizik xossalari: hajm og'irligi, solishtirma og'irligi va kovakligini aniqlash

(4 soat)

Ishning mohiyati: 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 qatlamida 1-2 % chirindi bo'lgan bo'z tuproqlar qattiq qismining zichligi esa taxminan 2,7 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.



5-rasm. Tuproqning solishtirma massasini aniqlash uchun piknometr.

2. Piknometr (5-rasm) yoki 100 mlli kolbaga uning belgisiga qadar yangi qaynatilib, xona temperaturasigacha sovitilgan distillangan suv quyiladi. Suv solingan piknometr tarozida tortib uning massasi aniqlanadi.

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

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. Sovushini tezlashtirish uchun issiq piknometr suv oqib turgan vodoprovod ostida ushlab turiladi.

Tarozida tortish vaqtida piknometrdagi suspenziya

harorati xona temperaturasi (18-20 °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 hajmiga to'g'ri keladi. Solishtirma massani hisoblab topish quyidagicha;

$$D \times \frac{A}{(B+A)ZC} \text{ g/sm}^3,$$

bu yerda D-solishtirma massa; V-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:

$$A \times \frac{a \times 100}{100 \Gamma G_{H_2O}},$$

bu yerda: A-mutlaqo quruq tuproqning og'irligi; a-tahlil 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 (6-rasm). Silindrlar (kesuvchi halqalar) yog'och bolg'a bilan tuproqqa urib kirgiziladi va shu tarzda tuproq tuzilishini buzilmagan holda kerakli hajmda namuna olinadi. Tuproq quritiladi, tarozida tortilib zichligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

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

bu yerda: d_v -tuproqning zichligi, g/sm³: m-quruq tuproqning massasi, g: V-silindr (halqa) ning hajmi.



6-rasm. Tuproqning hajmiy massasini aniqlash uchun namunalarolishga 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 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 yig'indisidan 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 quydagi formula bilan hisoblanadi:

$$P_{ym} \times 100 \times \left(\frac{d}{D} \right),$$

bu yerda: P_{ym} -umumiy kovaklik, %; d -tuproq zichligi (hajmiy massa), g/sm³; D -qattiq qismining zichligi, g/sm³; 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 (2-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

Kerakli texnik vositalar: Tuproq namunasi, tarozi, piknometr, elektro plitka, silindr, jadval va rasmlar.

Nazorat savollari:

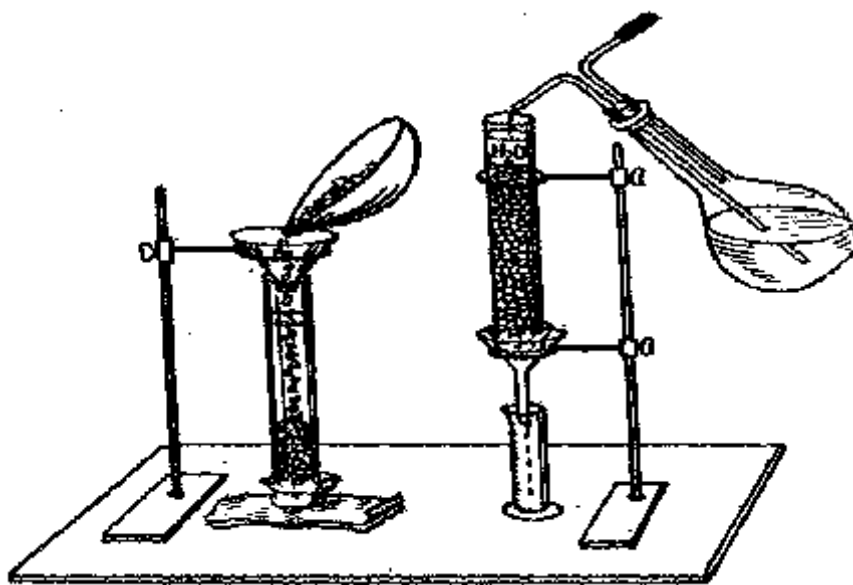
1. Tuproq fizik xossalarining fermer xo'jaliklari uchun amaliy ahamiyatini asoslang.
2. Turli tuproqlarning hajmiy va solishtirma og'irligini aniqlash tartibini ayting.
3. Tuproqning g'ovakligining mohiyati va aniqlash tartibini sharhlab bering.
4. Tuproq umumiy kovakligini baholash.

**Mavzu -4: Tuproqning suv o'tkazuvchanligini
aniqlash (4 soat).**

Ishning mohiyati: Tuproqning suvni qabul qilib olishi va o'zi orqali yuqoridan pastga qarab o'tkazish qobiliyatiga **tuproqning suv o'tkazuvchalik 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, Masalan, yengil mexanik tarkibli tuproqlarda yirik g'ovakliklar ko'p bo'lganidan, suv o'tkazuvchanlik, ham doimo yuqoridir. Og'ir mexanik tarkibli va kesakli changli strukturali tuproqlarda suv o'tkazuvchanlik past. Tuproqning suv o'tkazuvchanligini baholashda N.A.Kachinskiy tavsiya etgan shkaladan foydalanish mumkin. Shunga ko'ra, tuproq temperaturasi 10 °S va suv bosimi 5 sm bo'lgan sharoitda, tuproqning suv o'tkazuvchanligi quyidagicha baholanadi: agar kuzatishning birinchi soatida 1000 mm dan ko'p suv o'tsa, tuproqning suv o'tkazuvchanligi **buzuvchi**, 1000 dan 500 mm gacha - **g'oyat (ortiqcha) yuqori**, 500-100 mm - **eng yaxshi**, 100-70- **yaxshi**, 70 dan 30 gacha **qoniqarli**, 30 mm dan kam - **qoniqarsiz** hisoblanadi.

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.

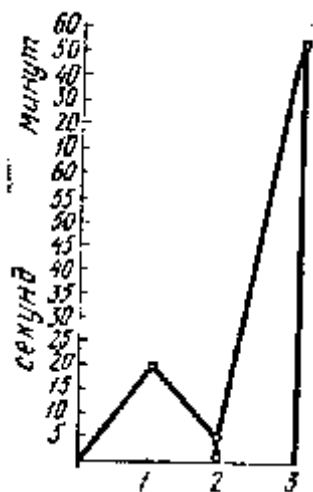
Ish tartibi: Suv o'tkazuvchanlikni laboratoriya sharoitida aniqlash uchun uzunligi 25-30 sm, diametri 2-3 sm bo'lgan 3 ta shisha silindr (nay) ning bir tomoniga filtr qog'oz qo'yib, uning ustidan yupqa doka bilan bog'lanadi. Filtr va dokaning ortiqchasi qirqib tashlanadi. Silindrlarga 20 sm qalinlikda qumli, strukturali va strukturasiz tuproqlardan yaxshilab joylanadi (silindrni qo'lni kaftiga yoki yumshoq narsaga sekin urish bilan undagi tuproq zichlatiladi). Shisha silindr shtativning pastki xalqasidagi voronkaga o'rnatiladi (7-rasm).



7-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.



8-rasm. Tuproqlarning suv o'tkazish xossasini ko'rsatuvchi diagramma:
1-qumli, 2-strukturali, 3-strukturasiz tuproq.



9-rasm. Qumli, strukturali va strukturasiz tuproqlarning 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 yaxshilab 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 50x50sm li rom yuqoridagidek 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'ngra 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 muddat 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:

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

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:

3-jadval

No	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.

Ishning mohiyati: 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.

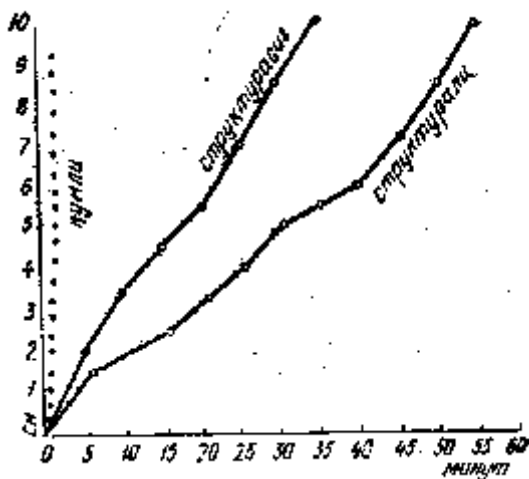
Tuproqning kapillyar yo'llari orqali suv harakatining tezligi va balandligi, uning mexanik tarkibi, strukturasi va qovushqoqligiga bog'liq. Yirik strukturali va qum tuproqlarda suv pastdan yuqoriga tez ko'tarilsa ham, strukturasi tuproqlardagiga qaraganda baland ko'tarilmaydi. Suvning maksimal ko'tarilishi (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 suvnining 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 (8-rasm) ko'rsatish tavsiya etiladi.



8-rasm. Tuproqning kapillyaplik xossasini ko'rsatuvchi diagramma

Kerakli texnik vositalar: Tuproq namunasi, tarozi, silindr, shtativ, soat, suv solgich, filtr qog'oz, rasm va jadval, N.A.Kachinskiy shkalasi, metal yoki yog'och rom.

Nazorat savollari:

1. Tuproqning suv o'tkazuvchalik xossasining amaliy ahamiyatini tushuntiring.
2. Suv o'tkazuvchanlik xususiyatini aniqlash tartibini tushuntiring.
3. N.A.Kachinskiy tavsiya etgan shkala bo'yicha o'tkazuvchanlikni bo'yicha baxolash.
4. Tuproqning suv ko'tarish qobiliyatining ijobiy va salbiy tomonlari va aniqlash tartibi.
5. Tajriba natijalarini hisoblash tartibini tushuntiring.

Mavzu 5: Tuproqning mexanik tarkibini quruq va xo'llash usullari bilan aniqlash (4soat)

Ishning mohiyati: Tuproqning mexanik tarkibini aniqlash taxminiy tarzda bo'lib, keyinchalik laboratoriyada tahlil 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 kislotasi 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.

Q u m quruq holatda sochiluvchan bo'ladi, agregatlar hosil qilmaydi. Loy qilingan tuproq namunasini dumaloqlab bo'lmaydi (9-rasm).

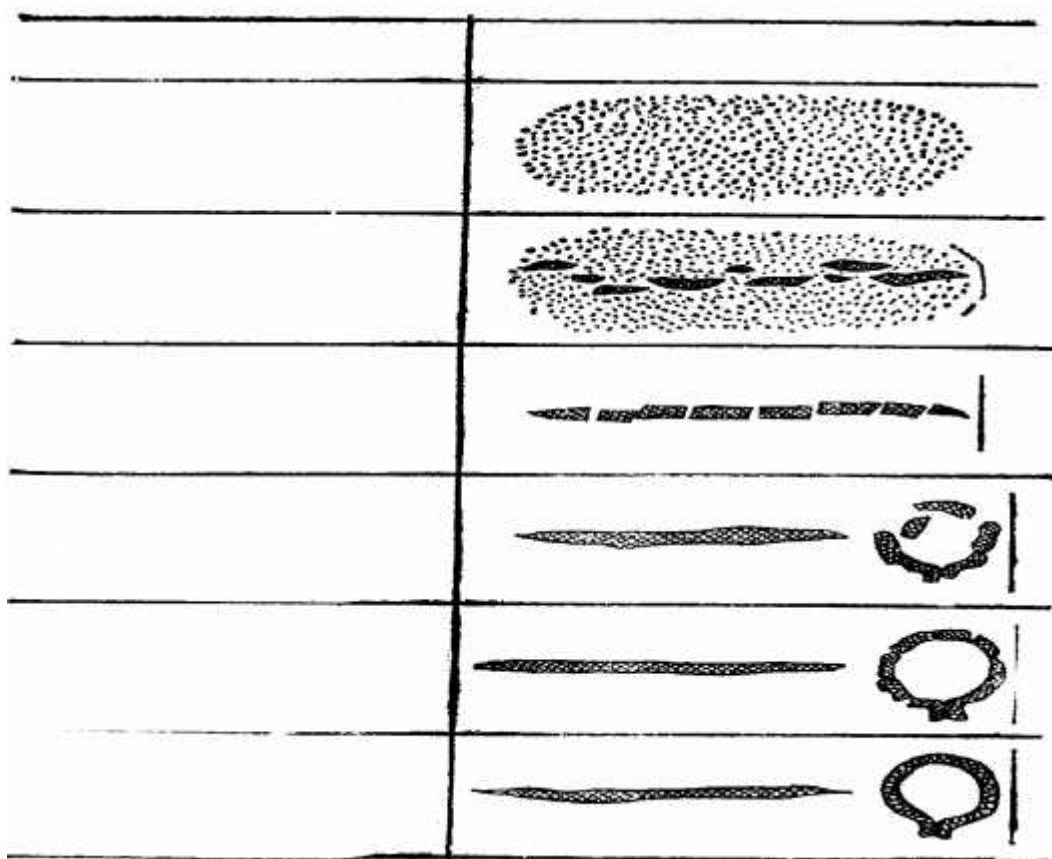
Q u m l o q t u p r o q quruq holatda barmoqlar bilan bosilganda osongina parchalanadigan palaxsacha va kesaklar hosil qiladi. Loy qilingan qumloq tuproq namunasini dumaloqlash mumkin, ammo ip qilib yechib bo'lmaydi.

Yengil qumoq tuproqlar quruq holatida dumaloq shakldagi kesaklar hosil qiladi, barmoq bilan kuchsiz yozganda 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.



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

Kerakli texnik vositalar: Tuproq namunasi, 10 % li HCl, 9-rasm.

Nazorat savollari:

1. Tuproqning mexanik tarkibi va o'simlikning o'sishidagi ahamiyati.
2. Tuproqning mexanik tarkibini aniqlash usullarini tushuntiring.

Mavzu-6: Tuproq tarkibidagi chirindi (gumus) miqdorini aniqlash (4 soat).

Ishning mohiyati: Chirindi yoki gumus tuproqning organik qismi tarkibiga kiradi. Chirindi moddalar gumin kislotalar, fulvo kislotalar 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 hayvonot 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 (4-jadval).

**M D H dagi tuproq tiplari tarkibidagi chirindi (gumus)
miqdori (I.V.Tyurin ma'lumoti)**

4-jadval

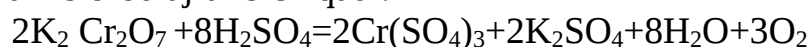
Tuproq tipi	Haydalma qatlamidagi gumus miqdori, %	1gektardagi gumus zahirasi, t. (har xil tuproq qatlamlarida)	
		0 – 20 sm	0 – 100 yoki 1 – 120 sm
Chimli podzol	2 – 7	53	80 – 120
Podzollashgan kul rang o'rmon	4 – 6	109	150 – 300
Qora tuproq: yuvilgan	7 – 8	192	500 – 600
Qalin qavatli	10 – 12	224	650 – 800
Oddiy	6 – 8	137	400 – 500
Janubiy	4 – 5	-	300 – 350
To'q tusli kashtan	3 – 4	99	200 – 250
Kashtan va och tusli kashtan	1,5 – 3	-	100 – 200
Bo'z	1 – 2	37	50
Qizil tuproq	5 – 7	153	150 - 300

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 kislotasi 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 kislotasi 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:

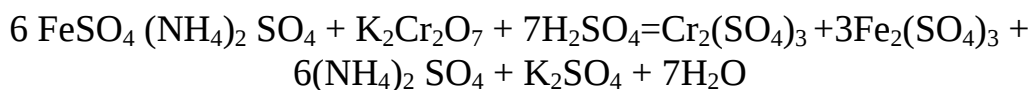


Ajralib chiqayotgan kislorod tuproqdagi organik moddalar uglerodini oksidlaydi:
 $3C + 3O_2 = 3CO_2$

Ammo ma'lum miqdorda olingan xromli aralashmadagi kislorodning hammasi ham chirindi uglerodini oksidlashga sarflanmaydi. Bevosita chirindini oksidlashga sarflanmagan kislorodning ortiqcha qismi Mor tuzi $FeSO_4 (NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$ tarkibiga

kiruvchi temir chala oksidi (zakisi) tuzining oksidlanish darajasiga qadar aniqlanadi. Bunda xromli aralashma eritmasini oshiqcha qismini Mor tuzining 0,2N eritmasi bilan qayta titrlash olib boriladi.

Reaksiya ushbu tenglama bo'yicha kechadi:



Titrlashning borishi va oxiri difenilamin indikator yoki fenilantranil kislotasi asosida olib boriladi. Reaksiyaning tugaganini aniqroq bilish uchun, eritmaga difenilamindan tashqari, 85 % fosfor kislotasi 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. Tahlil boshlanishidan oldin yoki undan keyin, ana shu tahlil 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 (H).

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 aralashtiriladi. Tahlil davomida xromli aralashma ishlatayotganda xavfsizlik choralariga rioya qilish zarur.

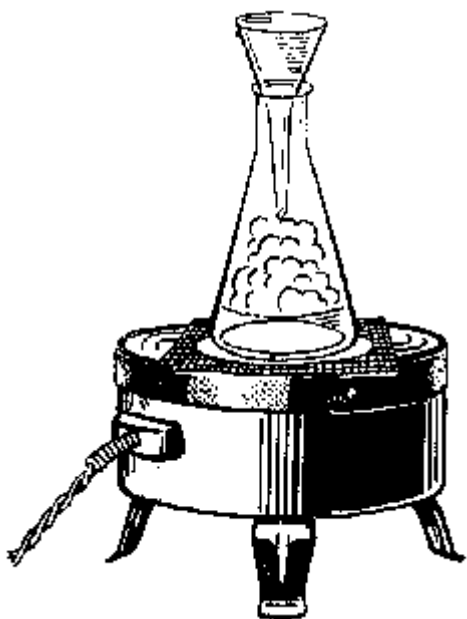
4.Kolbacha bo'g'ziga kichkina voronka qo'yiladi, u aralashma qaynayotgan chog'da sovitchik vazifasini o'taydi (10-rasm).

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.

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

6.Besh minut qaynatilgandan so'ng kolbacha olinadi va sovitchik.

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



10-rasm. Teskari sovitchik sifatida ishlatiladigan kichkina voronka.

lozim. Suv miqdorini o'lchamasa ham bo'ladi, chunki u tahlilning 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 tahlil 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 (N);
- 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;

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

masalan: a-22,5 ml, b-10,5 ml, 0,0010362 g, R-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 5-jadvalda tuproqning gumusli holatini belgilovchi umumiy ko'rsatkichlar keltirilgan.

5-jadval

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	$\frac{\Psi 200}{600}$
	Yuqori	$\frac{150 Z 200}{400 Z 600}$
	O'rtacha	$\frac{100 Z 150}{200 Z 400}$
	Past	$\frac{50 Z 100}{100 Z 200}$
	Juda past	$\frac{\Phi 50}{\Phi 100}$
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

Nazorat savollari:

1. Tuproq unumdorligini oshishida chirindining ahamiyati.
2. Turli tuproqlarda gumus miqdori va zahirasi.
3. Chirindi miqdorini hajmiy xromli usulda aniqlash (I.V. Tyurin usuli) tartibi.

Mavzu-7: O'simlik tarkibida «xom kul» miqdorini aniqlash (2soat)

Mashg'ulotning maqsadi: O'simlik tarkibidagi xom kul miqdorini mufel pechida kuydirib aniqlashdan iborat.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar: O'simlik namunasi, chinni tigel, qisqich, eksikator, mufel pechi.

O'simlik tarkibidagi quruq modda organik va mineral birikmalardan iborat bo'ladi. Mineral birikmalar o'simlik organik qismi yondirilganda kul holdagi qoldiq sifatida qoladi. Kul aniqlanayotganda undan tashqari kum, yaxshi tozalanmagan tuproq, ko'mir qoldiqlari bo'lishi sababli bunday kul «xom kul» deyiladi. Xom kul miqdori o'simlik quruq moddasiga nisbatan o'rtacha 5-15% ni tashkil qiladi.

6-jadval

O'simlik organlarida kulning miqdori, (quruq moddaga nisbatan % hisobida.)

Poyasida		Urug'ida	
O'simlik turi	xom kul, %	O'simlik turi	xom kul, %
Yo'ng'ichka	5,38	Kungaboqar	1,83-4,93
Timofeyevka	6,07	Paxta	3,28-4,53
Javdar	4,0-6,1	Xantal	3,62
So'li	5,8	Kanop	2,5-6,81
No'xat	2,63	Yo'ng'ichqa	3,81
Soya	2,84-5,5	Ot loviyasi	3,80
Zig'ir	3,92-8,69	Arpa	2,55

Kul miqdori o'simlikda kam miqdorda bo'lsada unga muhim oziq elementlari, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, temir, oltingugurt kabi qator elementlar kiradi.

Kul tarkibi va miqdori o'simlik turi, uning organi, rivojlanish fazasi, tuproq-iqlim sharoitiga hamda mineral oziqlanish, agrotexnik jarayonlarga bog'liq. Shu tufayli uning tarkibidagi elementlar miqdorini hamda sifatini aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi. O'simlikda kulning elementlar miqdorini aniqlash uchun ho'l usulda kul hosil qilinadi. Agar uning % miqdori aniqlanishi lozim bo'lsa quruq usulda kul hosil qilish bilan cheklaniladi.

Uslubning mohiyati Quruq usulda kul hosil qilish mufel pechida yuqori haroratda kul hosil qilib uning massasini o'lchashga asoslangan. Bu usul oddiy,

qo'llanishga oson bo'lganligi sababli barcha agrokimyoviy laboratoriyalarga tavsiya etiladi.

Ishni bajarish tartibi. Chinni tigel temir xlorid eritmasi bilan raqamlanib, mufel pechida doimiy massaga kelguncha 500-600°S haroratda qizdiriladi va analitik tarozida massasi o'lchanadi (0,0001 g aniqlikda).

O'simlik namunasidan 2-5 g tortib olinib, zichlanmasdan chinni tigelga solinadi. Maxsus o'rnatmaga qo'yilib past olovda tutun chiqquncha qizdiriladi. Olovni birdan oshirish tavsiya etilmaydi. So'ng tigel mufel pechida 500-525°S haroratda 1,5-2 soat kuydiriladi. Haroratning bundan ortib ketmasligini kuzatib borish kerak. Aks holda R va K uchib ketishiga olib keladi. Agar namuna tigelda qotib qolishi kuzatilsa, bir necha tomchi distillangan suv tomizilib kuydirish davom ettiriladi. Jarayon tugagach tigel pechdan olinib, eksikatora sovutiladi va massasi aniqlanadi. Namuna tigelda qotib qolishi kuzatilsa, bir necha tomchi distillangan suv tomizilib kuydirish davom ettiriladi. Jarayon tugagach tigel pechdan olinib, eksikatora sovutiladi va massasi aniqlanadi

a - chinni tigel massasi, g;

b - tigel+namuna massasi, g;

b-a =v - namuna sof massasi, g;

g - tigel+kul massasi, g;

g-a=d - kul massasi.

«**Xom kul**» ning massasi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$X = \frac{D \cdot 100}{V} \quad \%$$

Absolyut quruq moddaga nisbatan hisoblash uchun parallel ravishda gigroskopik namlik shisha byuksda aniqlanadi va kul massasi quyidagi koeffitsiyentga ko'paytiriladi.

$$\frac{100}{100-y} \quad ; \text{ bu yerda } u - \text{ gigroskopik namlik miqdori;}$$

Bunda yuqoridagi formula quyidagi ko'rinishga keladi:

$$X = \frac{D \cdot 100}{V \cdot (100-y)}$$

Nazorat savollari:

1. Xom kul deb nimaga aytiladi.
2. Kulning tarkibida qanday elementlar bor

Mavzu 8: O'simlik tarkibidagi moyni «quruq qoldiq» usulida aniqlash (2 soat)

Mashg'ulotning maqsadi: O'simlik tarkibidagi moyni Sokslet apparatida quruq qoldiq usulida aniqlashdan iborat.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar: O'simlik namunalari, yog'sizlantirilgan filtr qog'oz, Sokslet yoki Yeremenko apparati, etil efiri

Moylar tirik organizmlarda muhim ahamiyatga ega bo'lgan biologik birikma hisoblanadi. Tabiatiga ko'ra moylar uch atomli spirt $S_3N_5(ON)_3$ gliserinning moy kislotalari bilan hosil qilgan murakkab efirlaridir.

o'simliklarning vegetativ massasida o'rta hisobda 0,1-0,5%, urug'larida esa 2-60 % moy to'planishi mumkin. Moy olish uchun ekinlardan o'zbekistonda kunjut, zig'ir, mahsar, g'o'za yetishtiriladi. Ushbu ekinlar tarkibida va ayniqsa urug'ida moyni aniqlash muhim.

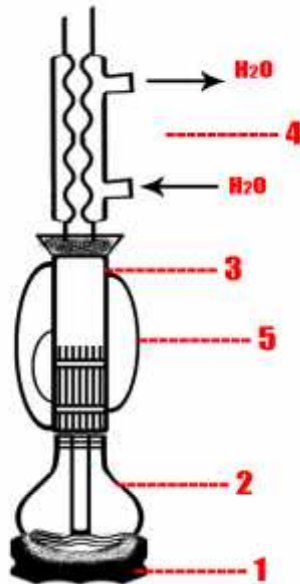
Qishloq xo'jaligida yetishtiriladigan eng muhim moyli ekinlar va soya urug'laridagi yog'ning o'rtacha miqdori quyidagicha (% hisobida):

Kanakunjut	- 60	Zig'ir	- 30
Kunjut	- 45-50	Kanop	- 30
Zaytun	- 45-50	Chigit	- 25
Kungaboqar	- 24-50	Soya	- 20

Uslubning mohiyati Moy va moysimon moddalar etil efiri, xloroform, benzin, benzol va boshqa organik erituvchilarda eriydi. Quruq qoldiq usulida moyni aniqlash uning etil efirida erib, namuna yog'sizlanishiga va uning massasi kamayishini tortib aniqlashga asoslangan. Quruq qoldiq usulida moy aniqlanganda etil efirida moy kislotalaridan tashqari fosforidlar, mumlar va shunga o'xshash boshqa organik moddalar ham eriydi. Shuning uchun bu usulda aniqlangan moy «xom moy» deb ataladi. Quruq qoldiq usulida «xom moy» Sokslet yoki Yeremenko apparatida aniqlanadi. Apparat uch qismdan:

1. Efir solinadigan ekstraksion kolba
2. Ekstraktor
3. Sovutgichdan iborat.

Ishni bajarish tartibi. Yog'sizlantirilgan filtr qog'ozdan yasalgan paket massasi o'lchanadi. Paketga tajriba o'tkazayotgan talaba o'z nasabini va olingan namuna nomini oddiy qalamda yozib qo'yadi. Paketga 1g o'simlik namunasi tortib olinadi. So'ng paket Sokslet apparati ekstraktoriga solinib, apparat ishga tushiriladi. Ekstraksiyalash ekstraktor efir bilan to'lib, sifon orqali qaytib tushish sikli 8-12 marta qaytarilgach tugatiladi (11-rasm).



11-rasm. Sokslet apparati

Paket olinib ochiq havoda yoki mo'rili shkafda efir hidi yo'qolguncha shamollatiladi va 105^oS haroratda 1,5 soat quritiladi. Eksikatora sovutilib massasi aniqlanadi.

Natijani hisoblash:

Hisob-kitobda quyidagilardan foydalaniladi.

A – paketning massasi, g;

b – paketning namuna bilan massasi, g;

V= b-a – namuna massasi, g;

d – paket bilan namunaning yog'sizlantirishdan keyingi massasi, g;

b-d =Y– moyning massasi, g;

Moyning % miqdori quyidagi formula bilan topiladi.

$$X = \frac{Y \cdot 100}{V}$$

Nazorat savollari:

1. Moyni tirik organizmlardagi ahamiyati va tarkibi.
2. O'simliklar tarkibida moyni miqdori.
3. Moyni aniqlash qaysi uslabga asoslangan
4. Sokslet apparatining tuzilishi va ishlash tartibini aytib bering.

Mavzu 9: O'simlik tarkiibidagi NPKni bir namunada
Ginzburg, Sheglova usulida aniqlash
(6 soat)

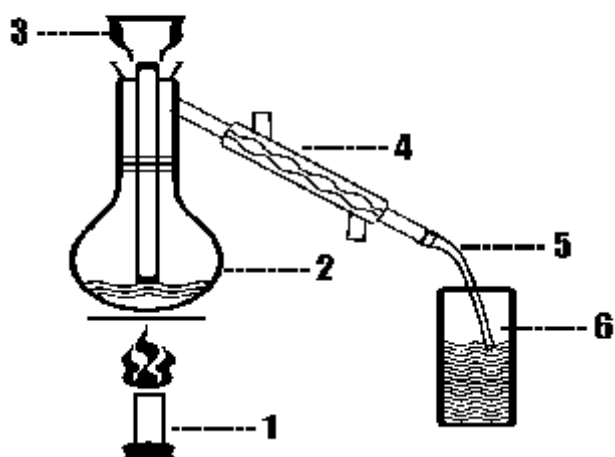
Ishning mohiyati: O'simliklar oziqlanishida eng muhim ahamiyat kasb etuvchi elementlarga azot, fosfor va kaliy kiradi. Ularning o'simlikdagi miqdorini aniqlash, o'simliklar tomonidan olib chiqilishini o'rganish, fazalar bo'yicha ularga bo'lgan talabni hisobga olgan holda mineral o'g'itlar qullash tadbirlarini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

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

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

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

Azotni mikrokel'dal apparatida aniqlash uchun sig'imi 250 ml bo'lgan konussimon kolbaga 0,02n sulfat kislotadan 20-25 ml solib unga 3-4 tomchi metil qizili tomiziladi. Yig'gich kolba keldal apparati tagiga qo'yiladi. Tekshirilayotgan eritmada 25 ml pipetka bilan o'lchab olib haydov kolbasiga solinadi, ustidan 3-5 ml distillangan suv quyiladi. Suv bilan 1 tomchi fenolftalein eritmasi tomiziladi. Ustidan 5-7 ml 50%li NaOH eritmasi qo'shiladi va ammiak haydaladi. Reaksiya nihoyasiga yetganligi lakmus qog'ozi yoki Nessler reaktivi yordamida tekshirilib ko'riladi. Sovutgichdan tushayotgan tomchi qizil lakmus qog'ozni ko'kartirmasa, yoki bir necha tomchi oqib tushayotgan suyuqlikka bir tomchi Nessler reaktivi tomizilganda sariq rangga o'tmasa reaksiya tugaganligidan dalolat beradi. Tajriba oxirida yig'gich kolbadagi eritma 0,02n ishqor eritmasi bilan sariq rangga o'tguncha titrlanadi (12-rasm).



12-rasm. Azotni aniqlash mikrokelldal apparatida

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

Natija quyidagi formula bilan hisoblanadi.

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

bu yerda:

X = azotning miqdori

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

T_1 = 0,02n H_2SO_4 eritmasi tuzatish koeffitsiyenti

b = titrlashga sarflangan 0,02n NaOH miqdori, ml

T_2 = 0,02 n NaOH eritmasi tuzatish koeffitsiyenti

0,0028 = 1 ml 0,02n H_2SO_4 biriktirib oladigan azot miqdori, g

V = eritmaning umumiy hajmi, 100 ml

V_1 = haydash uchun olingan eritma hajmi, ml

N = tahlil uchun olingan namuna massasi, g

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

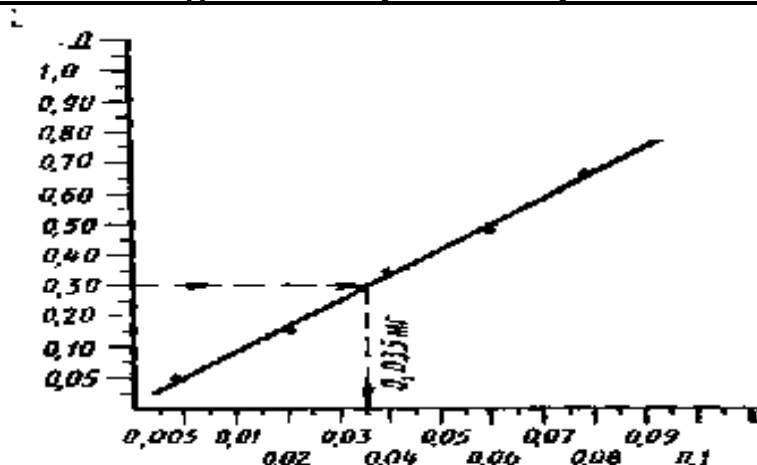
Ishni bajarish tartibi. Fosforni aniqlash uchun 100 ml li o'lchov kolbasidagi eritmadan 20 ml olib, ikkinchi 100 ml li o'lchov kolbasiga quyiladi va belgisigacha distillangan suv bilan to'ldiriladi. Aralashtirilib 10 ml eritma uchinchi 100 ml li kolbaga pipetka yordamida quyiladi va 20-30 ml distillangan suv bilan suyultiriladi. Ustidan 5 tomchi betadinitrifanol eritmasi qo'shib, och sarg'ish rangga o'tguncha 10%li ishqor (NaOH) eritmasi bilan neytrallanadi. Ishqoriy muhit neytrallanishi uchun 1-2 tomchi HCl ning 10% li eritmasidan tomiziladi. Bunda sariq rang yo'qoladi. So'ng 10 ml suyultirilgan H_2SO_4 (2,0ml) kislotali muhitdagi ammoniy molibdat eritmasi va 20 ml

distillangan suv solib chayqatiladi. 0,5 ml qalay xlorid eritmasi qo'shilib kolba belgisigacha suv quyib 10-15 minutdan so'ng kolorimetrlanadi. Truoga-Meyer uslubi buyicha bajarilganda rangsizlantirilgan eritmaga 4 ml molibden reaktivi va 3-6 tomchi 2,5 % li qalay xlorid eritmasi qo'shiladi. Kolorimetrlashda to'lqin uzunligi 740 nm, qizil yorug'lik filtridan foydalaniladi. Kolorimetrning sezgirlik darajasi 3 ga teng bo'lishi lozim.

Tajriba natijasini hisoblash uchun standart eritmalar shkalasi tayyorlanadi va optik zichligi aniqlangandan so'ng kalibrlangan grafik tuziladi. Buning uchun sig'imi 100 ml li o'lchov kolbasi 1 dan 10 gacha raqam

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

O'simliklar tarkibidagi fosfor miqdorini aniqlash uchun kalibrlangan grafik.



100 ml eritmada mg xisobida P_2O_5 miqdori

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

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

bu yerda:

X = P_2O_5 miqdori, %;

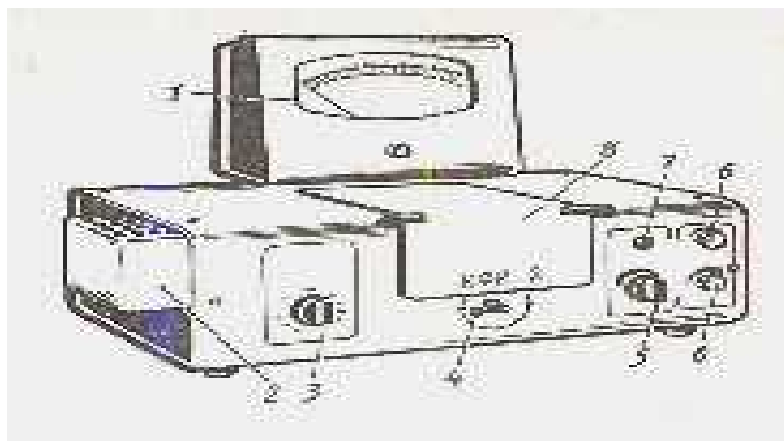
a = P_2O_5 ning kalibrlangan grafikdagi miqdori, mg-100 ml da

V_1 = kul hosil qilingan kolbadagi eritma hajmi, 100ml

V_2 = suyultirish uchun olingan eritma hajmi, 20 ml

V_3 = suyultirilgan eritmaning umumiy hajmi, 100 ml

V_4 = suyultirilgan eritmada olingan eritma hajmi, 10 ml



14-rasm. Fotoelektrokolorimetr KFK-2.

Kaliyni aniqlash. Kaliy yolgʻinli fotometrda aniqlanadi. Bu usul kaliy atomlari elektron qavatlarining asetilen yoki propan-butan alangasida yorugʻlik nuri sochishini oʻlchashga asoslangan.

Ishni bajarish tartibi. Kaliyni aniqlash uchun sigʻimi 100 ml li oʻlchov kolbasidagi eritmada 15 ml olinib penisillin shishasiga solinadi va yolgʻinli fotometrdan oʻtkaziladi. Fotometr koʻrsatgichi yozib olinadi.

Kaliy miqdorini oʻlchash uchun kalibrlangan egri chiziqli chiziladi. Buning uchun 1l hajmli kolbada 1,5826 KCl eritilib, belgisigacha distillangan suv bilan toʻldiriladi. Bu eritmaning 1ml i 1mg K_2O saqlaydi. 1 dan 10 gacha belgilangan 100 ml li oʻlchov kolbasiga 0; 0,1; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 ml standart eritma solinadi. Belgisigacha distillangan suv bilan toʻldiriladi. Fotometrdan oʻtkazilib kalibrlangan grafik tuziladi.

Natija quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

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

bu yerda:

X - K_2O miqdori, g;

a - kalibrlangan grafikdagi K_2O miqdori, mg/100 ml

V_1 - eritmaning umumiy hajmi, ml

V_2 - eritmaning hajmi, ml

V_3 - suyultirilgan eritma hajmi, ml

H - namuna massasi, g

1000 - 1 ml dagi K_2O miqdori

100 - foizga oʻtkazish koeffitsiyenti

Reaktivlar:

Kul hosil qilish uchun:

1. Konsentrlangan sulfat kislotasi sol. massa 1,84 va 57% li $HClO_4$ 1:10

nisbatdagi aralashmasi tajriba oldidan tayyorlanadi.

Azotni aniqlash uchun:

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

Fosforni aniqlash uchun:

1. Suyultirilgan sulfat kislota, zichligi 1,84 bo'lgan konsentrlangan sulfat 10 ml kislota 700 ml suvda 150 ml hisobida eritilib 1l hajmga yetkaziladi.
2. Kislotali muhitdagi ammoniy molibdati 20 g ammoniy molibdat tuzi distillangan suvda eritilib, hajmi 1l ga yetkaziladi
3. Qalay xlorid eritmasi 2 g qalay xlorid 30-40 ml konsentrlangan vodorid xloridda suv hammomida quriguncha qizdiriladi. Qoldiq 10 ml suyultirilgan sulfat kislota bilan yeritiladi. Bu 20%li qalay xlorid eritmasi 1-2 oy saqlanadi. 1%li eritma tayyorlash uchun 1 ml 20% kalay xlorid eritmasi 5 ml suyultirilgan sulfat kislota bilan qo'shilib, 20 ml hajmga distillangan suv bilan yetkaziladi.
4. 0.1%li beta-dinitrofenolning suvdagi eritmasi
5. 0,1%li fenolftaleinning spirtli eritmasi
6. 10%li NaOH
7. 10% li HCl

Mavzu-10: Daladan tuproq namunasini olish uni tahlilga tayyorlash. Tuproq suvli so'rimidan quruq qoldiqni aniqlash. Tuproq (pH) ni N.I. Alyamovskiy usulida aniqlash. Tuproq ishqoriyligini aniqlash (4 soat)

Mashg'ulotning maqsadi. Agrokimyoviy tajribalar olib borishni, vegetasion (maxsus idishlarda), laboratoriya va dala tajribalari qo'yishni o'rganish. Laboratoriya ishlarida tuproq tarkibi, undagi oziq elementlari, tuproq eritmasining reaksiyasini (ishqoriylik yoki kislotalik) aniqlash uchun daladan tuproq namunalarini olishni o'rganishdan iborat.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalari: Tuproq namunalari, distillangan suv, tarozi, filtr qog'oz, chinni piyola .

Ishni bajarish tartibi. Qishloq ekinlari ekiladigan maydonlarga agrokimyoviy baho berish uchun tuproq namunalari ma'lum bir daladan olinadi. Almashlab ekish dalalarida bitta aralashtirilgan namuna 3-5 gektardan, tuproq unumdorligi kam farqlanadigan cho'l zonalarida 8-10 gektardan olinadi. Poliz sabzavot almashlab ekiladigan dalalardan namuna 1-2 gektardan olinadi.

Qator oralariga ishlov beriladigan ekin dalalaridan namuna olishda uning bir qismi jo'yaklar yonidan va tepasidan, ikkinchi qismi esa jo'yak tepasidan olinadi. Tuproq namunalarini dalaga o'g'it berilgandan keyin, uchastkaning atroflaridan, go'ng yoki o'g'itlar to'plangan joylardan olish tavsiya etilmaydi.

Tuproq namunasi uning genetik qatlamiga ko'ra olinadi. Tuproqqa asosiy tavsif berish uchun namuna (bahorda, yozda, kuzda) olinadi.

Tuproqning asosiy kimyoviy xossalari o'zgarishini o'rganishda (almashlab ekish dalalarida, o'g'itlarning ta'sirini va meliorativ holatini aniqlashda) olinadigan namuna yerning haydov va pastki qatlamidan 0-5, 5-25 va 25-30 sm chuqurlikdan olinadi.

Sug'oriladigan yerlarga solingan o'g'it tuproq qatlamlarida birtxil tarkalmaydi, shuning uchun olinadigan namuna ekin qator orasidan yaxlit olinishi kerak. Buning uchun qator orasining ko'ndalang tomonidan 10 sm kenglikda 30 sm chuqurlikda chuqurcha qaziladi. Undan chiqqan tuproqning hammasi olinadi.

Namuna olishda har xil burg'ulardan foydalaniladi. Olingan namunalar maxsus xaltalarga yoki qutilarga solinib unga etiketka yoziladi. Etiketkada namuna olingan joy (viloyat, tuman, xo'jalik, dala kontur raqami), qaysi qatlamdan qachon va kim tomonidan olinganligi yoziladi.

Tuproq namunasini tekshirishga tayyorlash ko'zda tutilgan tajribaning maqsadiga bog'liq. Masalan, tuproq tarkibidagi nitrat va ammoniy holdagi azot aniqlanishi kerak bo'lsa, tuproq qurib qolmasdan tezda analiz qilinishi kerak, agar namuna qurib qolsa, tuproq tarkibidagi ammiak oksidlanib, nitratlarga aylanib ketishi mumkin.

Boshqa turdagi tajribalar uchun tuproq salqin joyda quritilib maydalanadi (bunda tosh va ildiz qoldiqlari olib tashlanadi) va tuproq teshikchalari 1 mm bo'lgan elakdan o'tkaziladi.

Bir joydan olingan tuproq namunasi individual namuna deyiladi. Hamma individual namunalarni qo'shishdan hosil bo'lgan namuna umumiy namuna deb ataladi. O'rtacha namuna olish uchun umumiy namuna toza qog'oz yoki karton ustiga yoyilib krest usulida to'rt bo'lakka bo'linadi va shu bo'laklardan ikkitasi qoldiriladi. Qolgan ikki bo'lagi esa tashlanadi. Bunday operatsiya bir necha marta davom etkaziladi va laboratoriyaga 300-400 g tuproq olib kelinadi. Laboratoriyada tuproq ildiz, tosh va boshqa qoldiqlardan yaxshilab tozalanib, maydalanadi va elakdan o'tkaziladi. Shundan so'ng namuna paketlarga solinadi. Bu namuna laboratoriya namunasi deyiladi. Har bir analiz uchun olingan namuna analitik namuna deyiladi.

Tuproq namunasi suv va ammiak parlari yo'q joylarda quritilishi kerak. Namlikni ammoniy va nitrat holdagi azotni aniqlaganda tuproq namunalari olib kelingandan keyin birdan analiz qilish kerak.

Tuproq suvli so'rimida oson eruvchan mineral birikmalar va qisman organik birikmalar bo'ladi. Suvli so'rimdan tuproq rN muhiti nitratlar, nitritlar, kalsiy, kaliy, organik moddalar miqdorini o'zgarib borishini aniqlashda foydalanish mumkin.

Suvli so'rimdan sho'rlangan tuproklarda tuzlar miqdori Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- konsentrasiyasini aniqlash mumkin.

Tuproq suvli so'rimini tayyorlash.

Tuproq suvli so'rimi, daladan olingan tuproq quritilmasdan aniqlanishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunda tuproq va distillangan suv nisbati 1:5 ga teng qilib olinadi. So'rim uchun olingan suv karbonat kislotadan (qo'shimcha qaynatiladi),

eruvchan organik moddalardan (distillashdan ilgari KMnO_4 qo'shish orqali) tozalanishi zarur.

Ishni bajarish tartibi. 100 g tuproq tarozida tortib olinib sig'imi 750-1000 ml li kolbaga solinadi, 500 ml distillangan suv quyilib 3 minut chayqatiladi, so'ng filtrlanadi.

Filtrlashda so'rim tiniq bo'lishi uchun filtrga loyqa o'tishiga erishish zarur. Aralashma filtrga shisha tayoqcha yordamida o'tkaziladi. Daslabki so'rim loyqa bo'lsa qayta filtrlanadi. So'rimdan rN, nitrat, kaliy, kalsiy, quruq qoldiq miqdori aniqlashda foydalaniladi.

Quruq qoldiqni aniqlash. So'rimdagi eruvchan moddalarning umumiy miqdorini quruq qoldiq deyiladi. Uning miqdori so'rimning bir qismi suv hammomida quritish orqali aniqlanadi.

Ishni bajarish tartibi. Quritib analitik tarozida massasi aniqlangan chinni kosachaga 25-50 ml so'rimdan olinib, suv hammomida quritiladi. Qurib ulgurmasidan, bunga so'rimdan bir necha bor, ya'ni hajmi 100-250 ml hajmga yetguncha quyiladi. Oxirgi quyilgan filtrat qurigach, kosachaga olinib quritish shkafida 100-105°S da 3-4 soat quritiladi, eksikatorida sovutilib massasi aniqlanadi.

Natija quyidagicha aniqlanadi.

$$(a - b) * V * 100 * 100$$

$$X = \text{-----}$$

$$V_1 * 100 - y$$

bu yerda:

X = quruq qoldiq, tuprok massasiga nisbatan % hisobida

a = kosachani quruq qoldiq bilan massasi, g;

b = kosachani sof massasi, g;

V = so'rimning umumiy hajmi, ml;

V_1 = bug'latish uchun olingan so'rim hajmi, ml;

y = tuproqning gigroskopik namligi %

100 = foizga aylantirish koeffitsiyenti.

Nazorat savollari:

1. Suvli so'rim tayyorlashning asosiy maqsadi
2. Quruq qoldiq nima va qanday aniqlanadi
3. Umumiy ishqoriylik, xlor, sulfatni aniqlash

**Tuproq muhiti reaksiyasi (pH) ni N.I. Alyamovskiy
usulida aniqlash.**

Mashg'ulotning maqsadi: Tuproq muhiti reaksiyasi (pH) ni N.I. Alyamovskiy usulida aniqlashdan iborat

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar: Suvli so'rim namunasi, Universal indikator, N. I. Alyamovskiy asbobi

O'simliklar oziqlanishida, ularning o'sishi va rivojlanishida tuproq muhiti reaksiyasi (pH) katta ahamiyatga ega. Tuproq reaksiyasi o'simlik xujayrasida kechadigan fermentativ jarayonlarga, ayrim elementlar o'zlashtirilishiga ta'sir ko'rsatadi. Turli o'simliklar turli pH ko'rsatkichlarida yaxshi o'sadi va tuproq oziqasini samarali o'zlashtiradi (7-jadval).

**Asosiy qishloq xo'jalik ekinlari uchun muqobil
tuproq reaksiyasi (pH)**

Ekinlar	Tuproq reaksiyasi (pH)	Ekinlar	Tuproq reaksiyasi (pH)
Suli	5,0 – 7,7	Kartoshka	5,0 – 5,5
Kuzgi javdar	5,5 – 7,5	Qand lavlagi	7,0 – 7,5
Bahori bug'doy	6,0 – 7,5	Beda	7,0 – 8,0
Kuzgi bug'doy	6,3 – 7,6	Sebarga	6,0 – 7,0
Arpa	6,8 – 7,5	Donnik	6,5 - <
Makka-jo'xori	6,0 – 7,0	Lyupin	4,5 – 6,0
Tariq	5,5 – 7,5	Timofeyevka o'ti	5,6 - <
Grechixa	4,7 – 7,5	Karam	6,7 – 7,4
Gorox	6,0 – 7,0	Xo'raki lavlagi	6,8 – 7,5
Soya	6,5 – 7,1	Pomidor	6,3 – 6,7
Gorchisa	7,0	Rediska, sholg'om	5,5 - <
Zig'ir	5,9 – 6,5	Sabzi	5,5 – 7,0
Kungaboqar	6,0 – 6,8	Bodring	6,0 – 7,9
Nasha	7,1 – 7,4	Salat	6,0 – 7,0
Choy	4,8 – 6,2	G'o'za	6,5 – 9,0

Tuproqning kolloidlari koagulyasiyasi, mikrobiologik jarayonlarning jadalligi, oziqa moddalarning harakatchanligi tuproq eritmasi muhitiga bog'lik. Tuproq muhiti kislotali (podzol, sur tusli o'rmon, qizil torf-botqoq tuproqlar), neytral (qora tuproqlar), ishqoriy (kashtan, bo'z, sho'rtob) bo'lishi mumkin. Tuproq muhiti reaksiyasi eritmadagi vodorod (H^+) va gidroksil (OH^-) ionlariga bog'liq.

Elektrolitik dissosiasiya nazariyasiga ko'ra suv $H^+ + OH^- = 10^{-14}$ ionlariga parchalanadi. Muhit reaksiyasi N^+ ioni konsentrasiyasi bilan ta'riflanib, pH simvoli bilan ifodalanadi. Muhit pH miqdori 7 dan kichik bo'lsa kislotali, pH=7 bo'lsa neytral, 7 dan katta bo'lsa ishqoriy muhit bo'ladi.

Uslubning mohiyati Tuproq suvli so'rimi universal indikator ishtirokida rangga bo'yalishiga, rangning intensivligi shkalaga solishtirilib aniqlash uslubning mohiyatini tashkil qiladi.

Ishni bajarish tartibi. 20 g tuproq namunasi tarozida tortib olinib 200 ml kolbaga solinadi va ustidan 100 ml distillangan suv solinadi. 30 minut davomida chayqatiladi. So'ng burma filtr orqali filtrlanadi. Filtratdan 10 ml olinib ustidan 0,6 ml universal indikator quyiladi. Probirkani og'zini yopmasdan turib chayqatiladi. Eritma ranggi Alyamovskiy asbobi shkalasi bilan solishtirilib tuproq muhiti reaksiyasi (pH) aniqlanadi.

Nazorat savollari:

1. Tuproq muhiti nima
2. Tuproq muxiti aniqlsh usullari
3. Tuproq muxiti o'simliklarni oziqlanishidagi ahamiyati.
- 4.

Mavzu-11: Tuproq tarkibidagi nitrat azoti miqdorini Granvald-Lyaju usuli bo'yicha aniqlash (4 soat)

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

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

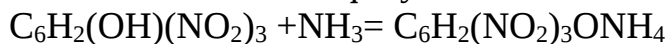
Tuproq tarkibidagi nitratlar, asosan tuproqda organik birikmalarning chirishi (mikroorganizmlar yordamida) yoki yerga solingan mineral o'g'itlarga bog'liq.

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

Uslubning mohiyati: Tuproq tarkibidagi nitratlar kolorimetr yordamida Granvald-Lyaju usuli bilan aniqlanadi. Bu usul ishqoriy muhitda disulfofenol kislota ta'sir ettirish yo'li bilan suyuqlikni cho'kmaga tushirishga asoslangan. Buning uchun ma'lum miqdorda suvli so'rim tayyorlanib, so'ngra u bug'latiladi. Qolgan quruq qoldiqqa disulfofenol kislotasi ta'sir ettiriladi. Natijada nitratlar bilan disulfofenol trinitrofenolga aylanadi. Bunda quyidagicha reaksiya boradi:



Keyinchalik trinitrofenol ishqoriy muhitda asta-sekin sariq tusga kiradi.



sariq nitro birikma

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

Ish tartibi: Tuproq tarkibidagi nitratni aniqlash uchun suvli so'rim tayyorlanadi.

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

Tajriba natijasi quyidagicha hisoblanadi:

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

X – NO₃ miqdori, mg/kg tuproqda;

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

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

Ma'lumki, 1 ga yerning sathi S=10000 m², o'rtacha haydov qatlami 0-30 sm olinadi, 1 m³ tuproqning solishtirma massasi 1,200 kg ga teng, bularning hammasini bir-biriga ko'paytirib chiqqan 3600 tonna yoki 3600000 kg ni yaxlitlab, 4000000 kg hosil qilinadi.

Nazorat savollari:

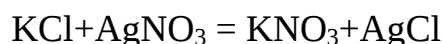
1. Tuproq tarkibidagi nitrat azoti haqida tushuncha.
2. Nitrat azotini aniqlash uslubi nimaga asoslangan
3. Nitratlarning tuproqdagi tarqalish gradasiyasi (kam, o'rtacha, yuqori)
4. Tuproq tarkibida 22 mg/kg nitrat bo'lsa 1 ga maydondagi miqdori

Mavzu- 12: Mineral o'g'itlarni sifat reaksiyalari yordamida aniqlash (4 soat)

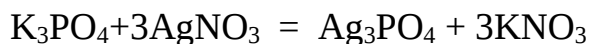
Ishning mohiyati: Xo'jaliklarda mineral o'g'itlarni noto'g'ri saqlash oqibatida ularning tarkibi o'zgarishi hollari ham uchraydi. Shuning uchun ularni qo'llashdan oldin sifatini tekshirib, so'ng me'yorini belgilash kerak.

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

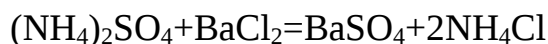
Bulardan tashqari **BaCl₂**, **NaOH**, **AgNO₃** reaktivlari ham kerak bo'ladi. Agar o'g'it tarkibida SI bo'lsa, kumush nitrat bilan reaksiyaga kirishadi oq cho'kma hosil bo'ladi.



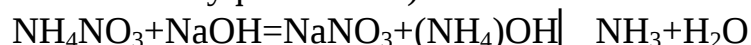
Kumush nitrat fosforli o'g'itlar bilan reaksiyaga kirishganda sariq cho'kma hosil bo'ladi:



O'g'it tarkibida SO₄ bo'lsa, u BaCl₂ bilan reaksiyaga kirishib, susimon cho'kma hosil qiladi:



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



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

Probirkani yaxshilab chayqatib o'g'itning erish darajasi aniqlanadi. Odatda o'g'itlar suvda yaxshi eriydigan, qisman eriydigan va erimaydigan bo'ladi. Agar o'g'it suvda erisa hosil bo'lgan eritma uchta probirkaga bo'lib quyiladi va ularning har qaysisiga 2-3 tomchidan BaCl₂, va AgNO₃ eritmalaridan ta'sir ettiriladi. Suvda eriydigan o'g'itlarning quruq donasi, yuqorida qayd etilganidek, ko'mir cho'g'ida tekshiriladi. Masalan, selitra cho'g'da portlaganga o'xshab yonadi, ammiakli o'g'itlar esa bo'linib tutun chiqaradi va ammiak hidini beradi. Kaliyli o'g'itlar esa sachraydi. (qanday o'zgarish bo'lsa daftarga yoziladi).

Agar o'g'it suvda erimasa, u holda eritma bir oz tindirilgach, undan 3-4ml olib, ikkinchi probirkaga solinadi va unga kumush nitrat (AgNO₃) ta'sir ettiriladi. Suvda erimaydigan o'g'itlar ko'mir cho'g'i yordamida tekshirilmaydi.

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

№	O'g'itning tashqi ko'rinishi va rangi	Suvda yeruvchanligi	ko'mir cho'g'ida	Reaktivlar			O'g'itning formulas	O'g'itning nomi
				NaOH	BaCl ₂	AgNO ₃		
1.	Oq donador	eriydi	bor				NH ₄ NO ₃	Ammiakli selitra
2.								
3.								
4.								

Muhim mineral o'g'itlarni aniqlash.

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

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

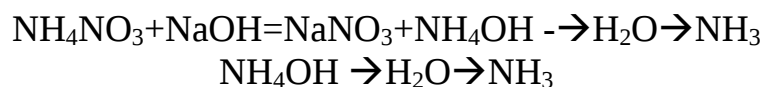
Kristall holatdagi o'g'itlarga hamma azotli (kalsiy sianamiddan tashqari) kaliyli o'g'itlar (toshko'mir kuli va kalimagdan tashqari) hisoblanadi. Murakkab o'g'it ammosfos ham kristall holatdagi o'g'itlarga kiradi.

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

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

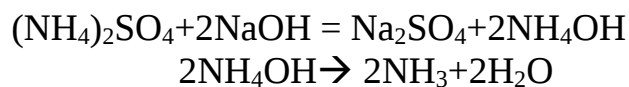
Azotli o'g'itlardan ammiakli selitra (**NH₄NO₃**). Uning tarkibidagi azot ammoniy va nitrat holida bo'ladi. Hozirgi vaqtda bu o'g'it maydonda donador shaklda chiqarilmoqda. Bu o'g'itdan tashqari natriy (**NaNO₃**) va kaliy (**KNO₃**) selitrasi ishlatiladi, kaliyli selitra murakkab o'g'it hisoblanadi. Bu o'g'itlarni faqat ko'mir cho'g'ida ajratish mumkin. Bunda sariq alanga bersa **NaNO₃** va binafsha alanga bersa **KNO₃** o'g'itlari bo'ladi. **NH₄NO₃** ishqor eritmasi tomizilganda ammiak hidi ajraladi.

Bunda quyidagicha reaksiya boradi:

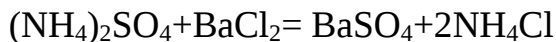


Natriy va kaliyli selitrada bunday bo'lmaydi, ya'ni ammiak hidi ajralmaydi.

Ammoniy sulfat (**(NH₄)₂SO₄**) ko'mir cho'g'ida suyuqlanadi va oq tutun hosil qilib, ammiak ajratib chiqaradi:



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



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

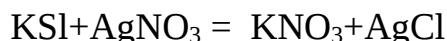
Mochevina $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ keng tarqalgan azotli o'g'itdir. Bu o'g'it ko'mir cho'g'ida ammiak hidini beradi, ishqor ta'sirida esa ammiak hidini bermaydi.

MDH va O'zbekistondagi asosiy kaliyli o'g'itlar quyidagilar: kaliy xlorid (KCl), 40% li kaliy tuzi - $\text{KCl} + \text{NaCl}$, silvinit - $\text{KCl} + \text{NaCl}$, kaliy sulfat - K_2SO_4 va boshqalar. Kaliyli o'g'itlarning hammasi ko'mir cho'g'ida parchalanib, sachraydi. Ularni shu xususiyatiga ko'ra azotli o'g'itlardan farq qilish mumkin.

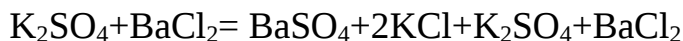
40% li kaliy tuzi oq va qizg'ish pushti kristallardan iborat.

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

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



Kaliy sulfat oq yoki sarg'ish tusli kukun. Kaliy sulfat suvda yeritilib, unga 2-3 tomchi bariy xlorid eritmasi (BaCl_2) tomizilganda oq cho'kma hosil bo'ladi.



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

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

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

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

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

Prewipitat - oq tusli hidsiz o'g'it.

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

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

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

MINERAL O'G'ITLAR ANIQLAGICHI

1. a) O'g'it suvda yaxshi eriydi yoki deyarli to'liq eriydi.----- 2
b) O'g'it suvda yaxshi erimaydi -----12
2. a) O'g'itning suvli eritmasidan ishqor ta'sirida ammiak (NN_3) ajraladi.----- 3
b) O'g'it eritmasidan ishqor ta'sirida ammiak ajramaydi-----6
3. a) O'g'itning suvli eritmasi kumush nitrat (AgNO_3) bilan oq cho'kma hosil qiladi---4
b) Oq cho'kma hosil qilmaydi yoki oq rangli loyqa hosil qiladi----- 5
4. a) Cho'kma oq rangda – o'g'it quruq, rangli oq yoki sariqsimon bo'lsa, ----- -
AMMONIY XLORID (NH_4Cl)
b) Cho'kma sariq rangda -----**AMMOFOS ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), DIAMMOFOS ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$)**
5. a) O'g'it eritmasiga bariy xlorid (BaSO_4) ta'sir ettirilganda oq cho'kma hosil bo'ladi – o'g'it quruq, ko'mir cho'g'ida ammiak ajraladi ----- **AMMONIY SULFAT ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)**
b) O'g'it eritmasiga bariy xlorid ta'sir ettirilganda cho'kma hosil bo'lmaydi. Kumir cho'g'ida qaynaydi va ammiak ajraladi ----- **AMMIAKLI SELITRA (NH_4NO_3)**
6. a) O'g'it eritmasiga kumush nitrat (AgNO_3) ta'sir ettirilganda oq cho'kma hosil bo'ladi-----7
b) Cho'kma hosil bo'lmaydi, loyqa hosil bo'lishi mumkin-----8
7. a) O'g'it quruq, mayda kristalsimon oq yoki apel'sin rangdagi aralashma -----
KALIY XLORID (KCl)
b) O'g'it oq yoki kristall kirmizi -----**KALIY TUZI**
v) O'g'it oq, kirmizi va ko'k rang kristall aralashmalaridan iborat -----**SILVINIT ($\text{KCl} * \text{NaCl}$)**
8. a) O'g'it eritmasi oksalat kislotasining ammoniyli tuzi ta'sirida oq cho'kma hosil qiladi ----- **OHAKLI SELITRA ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$)**
b) O'g'it eritmasi oksalat kislotasining ammoniyli tuzi ta'sirida oq cho'kma hosil qilmaydi, loyqa bo'lishi mumkin ----- 9
9. a) O'g'it quruq, ko'mir cho'g'ida ammiak ajraladi -----**KARBAMID ($\text{CO}(\text{NN}_2)_2$)**
b) Quruq o'g'it, qizdirilganda ko'mir cho'g'ida ammiak ajralmaydi -----10
10. a) O'g'it eritmasi bariy xlorid (BaCl_2) ta'sirida oq cho'kma hosil qiladi -----
KALIY SULFAT (K_2SO_4)
b) O'g'it eritmasi bariy xlorid eritmasi ta'sirida cho'kma hosil qilmaydi-----11

11.a) O'g'it quruq, mayda kristall ko'mir cho'g'ida binafsha alanga berib yonadi --
KALIY NITRAT (KNO_3)

b) O'g'it kristall, nam, ko'mir cho'g'ida sariq alanga berib yonadi---- **NATRIY NITRAT (NaNO_3)**

12.a) Probirkadagi quruq o'g'itga xlorid kislota (**HCl**) yoki sirka kislota (**CN_3COON**) eritmasi tomizilganda qaynaydi va ko'piradi -----**13**

b) Qaynamaydi, ko'pik hosil bo'lmaydi-----**14**

13.a) O'g'it oq rangda yoki loysimon va kukun holda ----- **OHAK**

14.a) O'g'it quruq, oq rangli-----**15**

b) O'g'it oq rangli emas-----**16**

15.a) O'g'it eritmasiga kumush nitrat (**AgNO_3**) ta'sir ettirilganda – oq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kmaning ustki qatlami sarg'ish rangda -----

PRESIPITAT ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{N}_2\text{O}$)

b) Cho'kmaning ustki qatlamida sariq rang bo'lmaydi -----**GIPS**

16. a) O'g'it to'q-kul rangda, kukunsimon yoki granulasimon, muhiti kislotali -----
SUPERFOSFAT ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{N}_2\text{O} + 2\text{CaSO}_4$)

b) O'g'it kul rangda, malla rangdagi aralashmadan iborat va tuproqsimon kukun holatda -----**FOSFOR UNI ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$)**

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

REAKTIVLAR:

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

Turli o'g'itlar 1m³ hajm massasi va 1 tonna hajmi.

No	O'g'itlar	1m ³ massasi (t)	1 tonnasi hajmi, (m ³)
1.	Oddiy superfosfat	1,1	0,9
2.	Presepitat	0,8	1,2
3.	Ammoniy sulfati	0,8	1,2
4.	Ammiakli selitra	0,8	1,2
5.	Kaliy sulfati	1,3	0,8
6.	Kaliy xloridi	0,95	1,1
7.	Yangi mol go'ngi	0,4-0,7	1,4
8.	Chirigan ot va mol go'ngi	0,9-1,0	1,0
9.	Yarim chirigan ot va mol go'ngi	0,7-0,8	-
10.	Go'ng shaltog'i	1,0	1,0
11.	Gips	0,75	1,3
12.	Maydalangan ohak	1,7	0,6

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Boboxo'jayev I., Uzoqov P. — «Tuproqshunoslik» "Mehnat", T. 1995
2. G'afurova L.A., Maxsudov X.M., Pirmamedova R.P. — "Qizg'ish yotqiziqlarda shakllangan eroziyaga uchragan bo'z tuproqlar va ularni unumdoligini oshirish yo'llari" (rus tilida), O'zbekiston", T. 1990 yil.
3. Dobrovolskiy G.V. — "Geografiya pochv", M. 1984 yil.
4. Kovda V.A., Rozanov B.G. — "Tuproqshunoslik (rus tilida)" taxriri 1-2 qismlar.
5. Yagodina B.A. Agroximiya. M., VO "Agropromizdat", 1989 yil.
6. Musayev B.S. Agrokimyo (darslik). T.: Sharq 2001.
7. Musayev B.S. — "Tajriba ishlari uslubiyoti" (o'quv ko'llanma.) T., "Universitet", 1995 yil.
8. Risqiyeva X.T. — Paxta ekiladigan mintaqalari tuproqlarida azot miqdori (rus tilida). T., "Fan", 1989 yil.
9. Niyozaliyev I.N., Otabekov N.A. va Goshqalar. Agroximiyadan amaliy mashg'ulotlar. T., "Mehnat", 1989 y.
10. Maxsudov X.M., Odilov A.A. "Eroziyashunoslik". T. 1998 yil.
11. Tursunov L. — "Tuproq fizikasi, "Mehnat" nashriyoti. t. 1988 yil.
12. Zokirov.S. Paxta dalasi ekologiyasi. T., "Mehnat", 1988 y.
13. Musayev B.S. Tajriba ishlari uslubiyoti (o'quv qo'llanma). T, "Universitet", 1995 y.
14. Piroxunov T.P. Fosfornoye pitaniye xlopchatnika v razlichnyx pochvennyx usloviyax. T., fan", 1977 g.

15. “Paxtachilik”, “O‘z6yekiston qishloq xo‘jaligi “ va O‘zbekiston biologiya jurnali” oynomalari.

15 . Fan bo‘yicha ma‘ruza ma‘tinlari va uslubiy ko‘rsatmalar.

Saytlar:

jadval-1

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

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

jadval-2

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

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

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

jadval-3

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

jadval-4

**Samarqand kimyo zavodida ishlab chiqarilayotgan
o'g'itlar**

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

**5610100-Fermer xo'jaligini boshqarish ta'lim yo'nalishi uchun
«Tuproqshunoslik va agrokimyo» fanidan yozma ish savollari**

1. Tuproqshunoslikning fan sifatida kelib chiqishi va vazifalari. Tabiiy-tarixiy, agronomik, fundamental fan sifatida boshqa fanlar bilan bog'liqligi.
2. Organik birikmalarning tuproqda to'planshi va parchalanishi, ta'sir etadigan omillar va mikroorganizmlar, fermentlar, ularning asosiy manbai.
3. Tuproq eritmasining tarkibi va konsentrasiyasi, mineral, organik, organik-mineral birikmalar, turli tuproqlar holatining tarkibi, reaksiyasi.
4. Tuproq unumdorligi haqida tushuncha, unumdorlik elementlari (omillari) shart-sharoitlari, ularga ta'sir etuvchi tuproq xossalari va rejimlari.
5. Cho'l zonasining qumli tuproqlari. Qumli cho'l tuproqlarining tarqalishi, morfologik tuzilishi, tasnifi, tarkibi, xossalari va qishloq xo'jaligida foydalanish.
6. Tog' jinslari va minerallarining nurashi; nurash jarayoni va nurash qobig'i. Nurash mahsulotlari, ularning xossalari, tuproq paydo bo'lishidagi ahamiyati.
7. O'zbekiston Respublikasi tuproqlarining gumusli holati; (bo'z, sur qo'ng'ir tusli, o'tloq va qadimdan sug'oriladigan voha tuproqlari) gumusini ko'paytirishdagi eng samarali agrotexnik tadbirlari.
8. Tuproqning fizikaviy va umumiy fizikaviy xossalari; qattiq fazasining zichligi (solishtirma massasi), ifodalanishi, mineral va organik moddalarga bog'liqligi, bo'z tuproqlardagi ko'rsatkichlari.
9. Tuproq unumdorligi va uning turlari haqida tushuncha; tabiiy, sun'iy, samarali unumdorlik.
10. Sho'rlangan tuproqlar haqida tushuncha; ekinlarning rivojlanishiga sho'rlanishning ta'siri, sho'rxoklar meliorasiyasi.
11. Tuproqning morfologik belgilari; tuproq profili, uning tuzilishi, genetik gorizontlar, ularning ifodalanishi, shakllanishi, moddalarning to'planishi.
12. Tuproqdagi kimyoviy elementlar; ularning birikmalari, o'simliklarga o'tishi, temir, kremniy, magniy, fosfor elementlarining manbai, miqdori, harakati, to'planishi va ahamiyati.
13. Tuproqning umumiy fizikaviy xossalari; ularni aniqlash usullari, yaxshilash yo'llari, obitobida haydash, o'g'itlash, almashlab ekish va x.k.
14. Tuproq paydo qiluvchi omillar va ularning tuproq paydo bo'lishidagi roli; cho'l zonasi va tog' oldi cho'l dasht (bo'z tuproqlar) zonasida tuproq paydo qiluvchi omillar (iqlimi, o'simliklar qoplami, relyef, ona jinslar)ning roli.
15. Sho'rlangan tuproqlar; ularning maydoni, tarqalishi, tuzlarning zararlilik darajasi, sho'rlanish tiplari, viloyatlari.
16. Tuproq mineral qismi xakida tushuncha, unda uchraydigan ikkilamchi gilli minerallar, hosil bo'lishi, tarqalishi, tarkibi, xususiyatlari va ahamiyati.
17. Tuproqning singdirish qobiliyati; uning turlari, kimyoviy singdirish qobiliyati, anionlar va kationlarning singdirilishi, eritma va tuproq qattiq qismidagi moddalarning ta'sirlashuvidan hosil bo'ladigan birikmalar ahamiyati.
18. Tuproqning asosiy suv xossalari; turlari, eng kam(dala) nam sig'imi, to'liq nam sig'imi, ko'rsatkichlari, ahamiyati, aniqlash usullari.
19. Cho'l zonasining tuproqlari; chegarasi, maydoni, tuproq paydo qiluvchi ona jinslari, sur-qo'ng'ir tusli cho'l tuproqlarining kelib chiqishi, klassifikasiyasi.
20. Quruq subtropiklarning tog' oldi cho'l-dasht zonasi bo'z tuproqlari; Zonaning chegarasi, maydoni, tabiiy iqlim sharoitlari: iqlimi, relyefi, tuproq paydo qiluvchi ona jinslari. O'simliklari. Bo'z tuproqlarning paydo bo'lishi(genezisi) va undagi asosiy xarakterli belgilari va xossalari.

21. Tog' jinslari va minerallarning fizikaviy nurashi; ta'sir etadigan tabiiy faktorlar, termik nurash, kengayish koeffitsiyenti, haroratning sutkalik, yillik o'zgarishlari, suv, muz tuzlarning kristallanishi.
22. Tuproq kolloidlari; ularning hosil bo'lishi, o'lchami, kolloid yoki singdirish kompleksi, singdirish qobiliyati haqida tushuncha, tuproqning moddalarni singdirish haqidagi ta'limot tarixi, singdirish qobiliyatini o'rganish borasida hissa qo'shgan olimlar xizmatlari.
23. Cho'l zonasining gidromorf tuproqlari; ularning tarqalishi, tasnifi, allyuvial, chimli o'tloq, sug'oriladigan o'tloq va allyuvial botqoq tuproqlar.
24. Tuproqning morfologik belgilari: rangi, uni belgilovchi eng muhim moddalar, tuproqning mexanik tarkibi va uni dalada aniqlash, strukturasi, qovushmasi.
25. Tuproqning fizik-mexanik xossalari haqida tushuncha; plastikligi, uning chegaralari, yopishqoqligi, bo'kishi va cho'kishi, ahamiyati.
26. Tuproq paydo bo'lishi jarayoni va unumdorligida insonlar ishlab chiqarish faoliyatining roli; sug'oriladigan bo'z tuproqlar zonasida insonlar faoliyati (sug'orish, o'g'itlash, ishlov berish va h.k.)ning roli.
27. O'rta Osiyoda shu jumladan O'zbekistonda tarqalgan gidromorf tuproqlar; ularning tarqalishi, hosil bo'lish sharoitlari va tasnifi (klassifikatsiyasi).
28. Tuproqning suv rejimi haqida tushuncha; asosiy tiplari, melioratsiyalash, yaxshilash tadbirlari, nomi yetarli va ortiqcha bo'lgan zonalarda suv rejimini tartibga solish usullari.
29. Tuproq eroziyasi; turlari, (suv, shamol, irrigatsion), tarqalishi, keltiradigan zarari, tasnifi, rivojlanish sharoitlari.
30. Tuproqning havosi uning tuproqdagi jarayonlardagi ishtiroki; havo rejimi, o'zgarishi, tuproq xossalari bog'liqligi, nafas olishi, uning intensivligi, yaxshilash tadbirlari.
31. Bo'z tuproqlarning tuzilishi; tasnifi (klassifikatsiyasi) och tusli, to'q tusli va tipik bo'z tuproqlarning tarqalishi, tarkibi va xossalari.
32. Tog' jinslari va minerallarining kimyoviy nurashi; ta'siri etadigan tabiiy faktorlar. Minerallarning parchalanishi, o'zgarishi, erish, gidroliz gidratsiya va oksidlanish jarayonlari.
33. Tuproq kolloidlarining tarkibi; mineral, organik, organik mineral kolloidlar, ularning harakterli xususiyatlari, tuzilishi, kolloid misella qavatlar, granula, kolloid zarracha.
34. Tuproqlar va ularning mexanik tarkibi, klassifikatsiyasi, asosiy va qo'shimcha nomlanishi, xususiyatlari.
35. Tuproqning asosiy suv xossalari, tuproqdagi suvning kategoriya va shakllari foydali va foydasiz namliklar, o'zlashtiruvchanligi (qulayligi) bo'yicha bo'linishi, so'lish namligi, samarali namlik uni baholash.
36. Cho'l zonasining gidromorf tuproqlari, ularning tarqalishi, tasnifi, sohil (qayir) allyuvial, o'tloq-allyuvial to'qay, allyuvial chimli o'tloq tuproqlar.
37. Tuproqni suv rejimi haqida tushuncha; asosiy tiplari, melioratsiyalash, yaxshilash, usullari, namlik barqaror bo'lmagan va qo'rg'oqchilik rayonlarda suv rejimini tartibga solish tadbirlari.
45. Turli tuproqlarda gumus miqdori va uning sifat tarkibi; ularga ta'sir etadigan omillar, sharoitlar, turli tipdagi tuproqlarda gumus zaxirasi.
46. Tuproq unumdorligi xakida tushuncha; unumdorlik modeli, kora va bo'z tuproqlar unumdorligining asosiy kursatkichlari, e'tiborga olinadigan kimyoviy, fizikaviy xossalari va rejimlari.
47. Tog' jinslari va minerallarning biologik nurashi: ta'sir etadigan omillar o'simliklar, mikroorganizmlar, ular faoliyati tufayli hosil bo'lgan mahsulotlarning nurash jarayoniga ta'siri.
48. Tuproq strukturasi: struktura holati, struktura agregatlari, struktura hosil bo'lishini nazariy asoslari yaratgan yirik olimlar ishlari, tuproq strukturasi turlari, katta kichikligi, shakli chidamliligi, kovakligi.
49. Yer yuzasida tarqalgan tuproq paydo qiluvchi ona jinslar; (ellyuvial, delyuvial, allyuvial, dengiz, ko'l, muzlik, zol, dess va boshqa yotqiziqlar) ularning paydo bo'lishi, bir- biridan farqi, asosiy ona jinslarning tuproq xossalari va unumdorligiga ta'siri.
50. Tuproq mexanik tarkibining agronomik (yerga ishlov berish sistemasi, dala

- ishlarining muddatlari, o'g'itlash, ekinlarni joylashtirish, sug'orish, sho'r yuvish, zax qochirish meliorasiyasi va boshqa) tadbirlarni belgilashdagi ahamiyati; Yengil va og'ir tuproqlar, ularning maqbulligi.
51. Agrokimyo - dehqonchilikni kimyolashtirish va Agrokimyoviy xizmatni to'g'ri tashkil etishning ilmiy asosi sifatida. O'simlik-tuproq-o'g'itning biologik va kimyoviy xususiyatlari, o'zaro ta'siri. O'simliklarning oziqa moddalarga talabi. Jaxonda, MDX da va O'zbekistonda mineral o'g'itlar ishlab chiqarishning hozirgi ahvoli.
 52. Tuproq azoti, uning asosiy shakllari va o'zgarishi. Tuproqdagi azot umumiy miqdori. Mineral va organik azot. Ammonifikasiya, nitrifikasiya, denitrifikasiya, immobilizasiya. Biologik azot. Tuganak va erkin yashovchi azot to'plovchi bakteriyalar
 53. Go'ng. Go'ngning tuproq unumdorligi va o'simlik hosildorligini oshirishdagi roli, Go'ng turlari. To'shamali go'ng. Tarkibi, olinishi, saqlash usullari, saqlashda organik modda, azot yo'qolishi oldini olish choralari. Kuzgi shudgor bilan, oziqlantirishda va "sharbat" usulida qo'llash
 54. Tuproqning biologik singdirish qobiliyati. Tuproq mikroorganizmlari. Azotni tuproqda singdirilishida mikroorganizmlar ahamiyati. Biologik singdirishning ijobiy ta'siri va undan samarali foydalanish yo'llari
 55. Murakkab-aralash o'g'itlar, olinishi xossalari qo'llanilishi. Murakkab - aralash o'g'itlar turlari. Sulfatli, sulfat kislotali, fosforli nitrofoska. Nitroammofos-ammofos asosida olingan murakkab aralash o'g'it. Karboammofos va karboammofoska, oziqa moddalarining nisbati va miqdori.
 56. Agrokimyo fani va uslublari. Agrokimyo fani haqida D.N.Pryanishnikov, V.A.Mineyev ta'riflari. Agrokimyo fani asosiy vazifasi. Agrokimyo fanining uslublari. Biologik uslublari, kimyoviy uslublari.
 57. Amidli azotli o'g'itlarning tuproqda o'zgarishi. Amidli o'g'itlar turlari. Mochevinaning tuppokda o'zgarishi. Ureaza fermenti ahamiyati. Nitrifikasiya jarayoni kechishi. Ureaza va nitrifikasiya jarayonini susaytirish
 58. To'shamasiz Go'ng olinishi, tarkibi, xossalari, yarim suyuq va suyuq go'ng. To'shamasiz go'ng tarkibi. To'shamasiz go'ngni saqlash. Saqlash davomida oziqa moddalari yo'qolishi. To'shamasiz go'ng qo'llash usullari. Asosiy o'g'itlash va oziqlantirish
 59. O'g'it qo'llashning ekologik muammolari. O'g'it hosildorlikni oshiruvchi muhim faktor. O'g'it tarkibidagi ballast moddalar: gips, ftor va h.k. Moddalarning tuproq, suv, sizot suvlar qishloq xo'jalik mahsulotlari tarkibida cheklangan miqdori (PDK) Tuproq grunt suvlari, qishloq xo'jalik mahsulotlarining ifloslanishi oldini olish, ekologik sof mahsulot ishlab chiqarish
 60. Tuproq muhiti reaksiyasi-rNning O'simlik uchun ahamiyati. Tuproq muhiti reaksiyasi - rN haqida tushuncha. Bo'z tuproqlarda muhit reaksiyasi. Aktual Potensial, almashuvchan, gidrolitik kislotalik. Tuproqning asoslar bilan tuyinish darajasi. Oxak solish. Har xil o'simliklarning neytral, kislotali va ishqorli rN muhitiga munosabati
 61. Tuproq singdirish kompleksi, tarkibi va to'zilibishi. Singdirish kompleksining K.K.Gedroys bergan ta'rifi. Tuproq kolloidlari. Organik mineral va organomineral kolloidlar. Kolloid zarralar turlari, to'zilibishi va zaryadining tuproq muhitiga bog'liqligi
 62. Suvda eruvchan fosforli o'g'itlar. Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo. Fosforli o'g'itlar klassifikasiyasi. Superfosfat, olinishi, tarkibi, xossalari. Qo'sh superfosfat. Superfosfatni qo'llash usullari, me'yorlari va muddatlari. Ammoniyashtirilgan superfosfat va uni xossalari
 63. Kompleks o'g'itlar va ularni qo'llash istiqbollari. Klassifikasiya. Murakkab o'g'itlar, murakkab aralash va aralash o'g'itlar. Ularning afzalliklari. Ammofos misolida murakkab o'g'itlarga tavsif berish
 64. Tuproq singdirish qobiliyati va uning o'simlik oziqlanishidagi ahamiyati. Tuproq singdirish qobiliyati haqida tushuncha K.K.Gedroys ishlari. Biologik, mexanik, fizik, fizik-kimyoviy va kimyoviy singdirish qobiliyatlari,

65. Ammoniyli o'g'itlar. Ammoniyli o'g'itlar turlari, qattiq va suyuq ammoniyli o'g'itlar TKSGa ammoniyni singdirilishi. Tuproq nitrifikasiya jarayonini va uni susaytiruvchi moddalar (ingibitorlar, ATG, KMP boshqalar)
66. O'simliklar tarkibida oziqa moddalar miqdori nisbati va tuproqdan olib chiqilishi. O'simliklar uchun kerakli va shartli kerakli elementlar haqida tushuncha.. O'simliklarning elementlarni o'zlashtirishi. Xo'jalik, biologik, qoldiq olib chiqish. Olib chiqilgan elementlarning o'simlik hosili tarkibidagi nisbati.
67. Suyuq azotli o'g'itlar. Suyuq azotli o'g'itlar turlari. Suvsiz ammiak, ammiakli suvning olinishi, xossalari tarkibi, saqlashning o'ziga xos jihatlari. Suyuq azotli o'g'itlarni tuproqqa qo'llash usullari, qo'llash chuko'rligining azot yo'qolishi miqdoriga bog'liqligi. Azotning tuproqda o'zgarishi.
68. Bo'z tuproqning agrokimyoviy tavsifi. Och tusli, tipik to'q tusli bo'z tuproqlar. O'tloq-bo'z va o'tloq tuproqlar chirindi umumiy va harakatchan oziqa moddalari miqdori. Tuproqlar singdirish sig'imi, singdirilgan kationlar tarkibi
69. Aralash o'g'itlar va ularga qo'yiladigan talablar. Aralash o'g'itlar olishning ikki yo'nalishi haqida. Aralashtiruvchi o'g'itlarning fizik-kimyoviy xususiyatlariga qo'yiladigan talablarning aralashtirish hajmi, tayyorlash uslubi va vaqtiga bog'liqligi. Ilgaridan va bevosita qo'llash oldidan tayyorlash. Mutlaqo aralashtirish mumkin bo'lmagan o'g'itlar
70. O'simliklar tomonidan o'zlashtiriladigan oziqa moddalari shakllari. NO_3 va NH_4 asosiy shakldagi azot elementi. N_2RO^-_4 , NRO^-_4 , RO^-_4 , RO_4 shakldagi fosforli birikmalarni o'zlashtiruvchi ekinlar.
71. Ammiakli-nitratli azotli o'g'it. Olinishi, xossalari, tarkibi fizik xossasini yaxshilash yo'llari. Sifatiga qo'yiladigan talablar. Tuproqda o'zgarishi, qo'llash usullari, muddatlari, me'yorlari.
72. Organik va mineral o'g'itlarning o'simliklar hosildorligini oshirish qishloq xo'jalik intensivlashtirishdagi roli. O'g'itlar-o'simliklar hosildorligini oshiruvchi omil ekanligi. Mineral o'g'itlarga bo'lgan talab (dunyoda, MDHda va O'zbekiston misolida)
73. O'simliklar tomonidan kaliy o'zlashtirish dinamikasi. Kaliyning o'simlikdagi shakli. Hujayradagi kaliy miqdori. Kaliyning o'simlikdagi bajaradigan funksiyasi. g'o'za, bug'doy o'simliklari o'sish va rivojlanish fazalari bo'yicha (shonalash, gullash va x.k) kaliyni o'zlashtirish.
74. Tuppok tapkibi, uning o'simlik oziqlanishidagi ahamiyati. Tuppoqning tapkibi haqida tushuncha, tuproq havosi. Tuproq eritmasi va qattiq qismining oziqlanishidagi ahamiyati. Tuproq qattiq qismining o'rtacha kimyoviy tarkibi. Tuproq mineral va organik qismi haqida tushuncha.
75. O'simliklar uchun azotning ahamiyati, azot yetishmasligi belgilari. Azotning asosiy manbalari. Azotning O'simlikda o'zgarishi. Aminlanish, qayta aminlanish jarayoni. Nitratlar reduksiyasi. O'simliklarda azot bajaradigan funksiyalar. Azot yetishmaslik belgilari. Ortiqcha berilganda o'simlikdagi o'zgarishlar.
76. Ammofos va diamfifos asosida olinadigan murakkab aralash o'g'itlarning xossalari, tarkibi, xususiyatlari. Ammofos va diamfifos, ammofoska va diamfifoska o'g'itlarini qo'llash.
77. Fizik-kimyoviy yoki almashinuvchan tuproq singdirish qobiliyati. Fizik-kimyoviy singdirish mexanizmi, uning ekvivalent miqdorda boshqa kation siqib chiqarilishi bilan birga borishi. Fizik-kimyoviy singdirilgan kationlarning o'simlik tomonidan yengil o'zlashtirilishi.
78. O'simliklar uchun fosforning ahamiyati. Fosforli birikmalarni fiziologik roli. ATF-energiya manbai. O'simlikda fosfor reutilizatsiyasi. (ilgari ishlatilgan fosforni qaytadan ishlatilishi). O'simlik uchun fosfor manbai. Fosfor yetishmasligi belgilari. Uning oldini olish.
79. Kaliyli o'g'itlar olinishi, xossalari, qo'llanilishi. Asosiy kaliy saqlovchi minerallar. Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish usullari galurgik, flotasion,. konsentrlashgan va xom kaliy tuzlari. Kaliyning tuproqda o'zgarishi va kaliyli o'g'itlar qo'llash.
80. Tuproq singdirish sig'imi, singdirilgan kationlar tarkibi. Tuproq singdirish haqida tushuncha, uning birligi, Singdirish sig'imiga zarrachalar diametri, mineralogik tarkib, chirindi miqdori,

- tuproq muhiti reaksiyasi rN ta'siri. Bo'z tuproqlar singdirish sig'imi, singdirilgan asoslar tarkibi haqida.
81. O'g'it qo'llash usullari, uslublari, muddatlari, texnikasi. Asosiy, qator orasiga va oziqlantirishda o'g'itlar qo'llash uslublari. Kuzda, bahorda yozda qo'llash muddatlari. Sochma, lokal, lenta, usulida o'g'it qo'llash usullari. texnikalari.
 82. Agrokimyoviy xaritanoma. Agrokimyoviy ko'rsatkichlardan o'g'itlarni to'g'ri qo'llashda foydalanish. Agrokimyoviy katrogrammalar haqida tushuncha. Harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliy bo'yicha tuproq guruhlanishi. Tuproq ta'minlanish darajasiga ko'ra o'g'it me'yoriga tuzatish kiritish koeffitsiyentlari.
 83. Makro va mikroelementlar, ularning o'simlikdagi miqdori. Makroelement va mikroelement haqida tushuncha. O'simlik uchun kerakli va shartli kerakli elementlar. O'simlikda azot, fosfor, kaliy miqdori. Mikroelementlar (V, Mp, MO, Zp, Su, So) ning o'simlikdagi miqdori. Makro va mikroelementlarni o'simlik uchun ahamiyati haqida qisqacha tushuncha.
 84. Ko'kat o'g'itlarning tuproq unumdorligini oshirishdagi foydalanilishi. Ko'kat o'g'it to'g'risida tushuncha, Ko'kat o'g'it sifatida foydalaniladigan o'simliklar. Siderasiya. Dukkakli sideratlar. Siderasiyaning tuproq unumdorligini oshirishdagi ahamiyati.
 85. Tuproq fizik singdirish qobiliyati. Fizik singdirish haqida tushuncha. Fizik singdirishning tuproq zarrachalari umumiy yuzasiga bog'liqligi. Ijobiy molekulyar adsorbsiya, salbiy molekulyar adsorbsiya. Ularning o'g'it qo'llashdagi o'simliklar oziqlanishidagi ahamiyati.
 86. Agrokimyoviy xizmatni tashkil etish. Loyixa qidiruv Agrokimyoviy laboratoriyalar faoliyati. Bozor iqtisodiyoti sharoitida Agrokimyo-servis xizmatini tashkil etish. Tuproq kartasi tuzish, katrogrammalar tashkil etish namuna olish. Laboratoriyada turli oziqa moddalar tahlili. Ularni xaritaga kiritish. O'g'itlash tizimi uchun tavsiya berish.
 87. Tuproq singdirish qobiliyati. O'g'it qo'llashda almashinuvchan singdirish qobiliyatini ahamiyati. Turlari. Fizik-kimyoviy yoki almashinuvchan singdirish manfiy zaryadlangan kolloid zarralarning eritmasidan turli kationlarni singdirish Tuproq singdirish kompleksida ketadigan jarayonlar. Fizik-kimyoviy singdirishning tuproq xossalari va O'simlik oziqlanishidagi ahamiyati.
 88. Tashqi muhitning o'simlikka oziqa moddalari o'tishiga ta'siri. Tashqi muhit faktorlari turlari haqida tushuncha. Oziq eritmasi konsentrasiyasi. Ildizning eritmadan oziqa o'zlashtirish xususiyatlari. Turli o'suv davrida o'simliklarning tuproq eritmasi konsentrasiyasiga munosabati.
 89. Sapropel - chuchuk suv havzalari loyqasini o'g'it sifatidagi ahamiyati. Sapropel -loyqa paydo bo'lishi, tarkibi tashqi ko'rinishi xossalari. Sapropeldan o'g'it tayyorlash texnologiyasi. O'g'it sifatida qo'llash xususiyatlari. sinergizmi. Ionlar antogonizmi. Ionlar reutilizasiyasi.
 90. Tuproq kimyoviy singdirish qobiliyati. Uning o'g'it va tuproq o'zaro ta'siridagi roli. Tuproq kimyoviy singdirishi reaksiyalari. Bir va ikki valentli anionlarning kimyoviy singdirilish mexanizmlari. Qora va bo'z kislotali tuproqlarda fosfor singdirilishi.
 91. Nitratli azotli o'g'itlar ularni qo'llash xususiyatlari. Natriyli selitra olinishi, tarkibi, xossalari, qo'llanilishi. Kalsiyli selitra olinishi, tarkibi, xossalari,
 92. Tuproq unumdorligi haqida tushuncha. O'g'itlarning tuproq unumdorligini oshirishdagi ahamiyati. Unumdorlik turlari. Unumdorligini oshirishda bilvosita va bevosita ta'sir ko'rsatuvchi vositalar. Mineral, organik va ko'kat o'g'itlar-tuproq unumdorligini oshiruvchi asosiy omillardan biridir.
 93. Tuproq biologik singdirish qobiliyati. Biologik singdirish qobiliyati haqida tushuncha. Rizosfera mikroorganizmlari. Azotli birikmalar o'zgarishida mikroorganizmlar roli. Biologik singdirish qobiliyatiga ta'sir ko'rsatuvchi omillar.
 94. Superfosfat, qo'shsuperfosfat olinishi, xossalari, tarkibi, qo'llanilishi. Fosfor xom ashyosi: apatit, fosforit. Superfosfat olish texnologiyasi. Kukunsimon, donador, konsentrlashgan superfosfat: olinishi, tarkibi, xossalari. Erkin kislotalikni yo'qotish.

95. Ammiakatlar olinishi, xossalari, qo'llanilishi. Ammiakat - mochevina, ammiakli selitranning suvli ammiakdagi eritmasi. Olish texnologiyasi. Fizik xossalari, tarkibi, qo'llash
96. Azotli birikmalarning o'simlikda o'zgarishi. Aminlanish. Nitratlar reduksiyasi. qayta aminlanish. Dezaminlashish. Azotli birikmalar o'zgarishini o'rganishda D.N.Pryanishnikov ishlari.
97. Xlor saqlovchi kaliyli o'g'itlar. Kaliy saqlovchi minerallar. Xlor saqlovchi o'g'itlar: kaliy xlorid, xlor-kaliy elektrolit, olinishi, xossalari, tarkibi, tuproqda o'zgarishi. Xlorga sezgir o'simliklar. Xlorli shurlanish sharoitida qo'llash jihatlari.
98. Fizik-kimyoviy singdirilishning asosiy qonuniyatlari. Kationlar almashuvi reaksiyasi qaytar jarayon. Kationlar almashuvi tezligi. Turli kationlar singish tezligi va energiyasi. Kationlar singish kattaligiga ko'ra kationlar qatori. Fizik-kimyoviy singdirilishning ahamiyati.
99. Aralash o'g'itlar, ularni qo'llash. Aralash o'g'it tayyorlashning ikki yo'nalishi. Aralash o'g'itga qo'yiladigan talablar. Avvaldan va qo'llash oldidan tayyorlash. o'g'itlarni aralashtirish mumkinligi. Aralash o'g'itni qo'llash jihatlari.
100. Go'ng sharbati, olinishi. Go'ng sharbati miqdorini saqlash usuliga bog'liqligi. Go'ng sharbati tarkibi. Undan azot yo'qolishi oldini olish. Go'ng sharbatini ishlatish asosiy o'g'it, oziqlantirish, kompostlarga qo'shish.
101. O'g'itlarning qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirishdagi ahamiyati. Oziqa moddalar olib chiqishi. Oziqa elementlari balansi. O'g'it qo'llash iktisodiy samaradorligini oshirish yo'llari, maqbul, o'g'it turi, me'yori, mineral o'g'it va organik o'g'itlarni birga qo'llash, Agrokimyoviy kartogrammadan foydalanish.
102. Oziqa eritmalari, O'simliklarni oziqa eritmasida o'stirish. Hidroponika. Oziqa eritmalariga talablar. Hidroponika o'stirish muhiti va eritmalari.
103. To'shamali va to'shamasiz go'ngni saqlash usullari. To'shamali go'ngni hayvonlar tagida saqlash, zich, yarim zich, zichlanmasdan saqlash. To'shamasiz go'ngni saqlashning 2 usuli.. Saqlash davomida oziqa moddalari yo'qolishini oldini olish choralari.
104. O'simliklar turli o'suv davrlarida oziqlanish sharoitlariga munosabati. oziqlanishning davriyligi. Oziqlanish kritik, maksimal davrlari. Asosiy qishloq xo'jalik ekinlari (g'o'za, bug'doy, kartoshka)ning azot, fosfor va kaliyga munosabati
105. Tuproqda fosfor shakllari, fosforli birikmalarning tuproqda o'zgarishi, fosfatlardan foydalanish koeffisientini oshirish yo'llari. Tuproqdagi umumiy zahirasi. Mineral va organik fosfor. Oson o'zlashtiriluvchan, suvda eruvchan, harakatchan, kislotada eruvchan fosfor birikmalari, ularning o'g'itdan foydalanish koeffisientini oshirishdagi roli.
106. Xlorsiz kaliyli o'g'itlar. Kaliy sulfati, kalimagneziya, kalimagneziyali konsentrat sement changi, potash, olinishi, xossalari, tarkibi, qo'llash me'yorlari, usullari, muddatlari, tuproqda o'zgarishi.
107. Tuproq tarkibi uning o'simlik oziqlanishidagi ahamiyati. Tuproq xavosi, eritmasi, qattiq fazasi tarkibi, o'simlik oziqlanishidagi ahamiyati eritma tarkibidagi anionlar va kationlar. Tuproq qattiq fazasi mineral va organik faza.
108. Fiziologik nordon, ishqoriy, neytral azotli o'g'itlar. Ularning turlari, olinishi xossalari. Ushbu o'g'itlarni qo'llash sharoitlari.

ILOVALARN₃

«Tuproqshunoslik va agrokimyo» fanidan test savol-javoblari

1. Tabiatda moddalarning aylanishi qanday bo'ladi.

Kichik biologik va katta geologik

Fizikaviy va ximiyaviy

Biologik va ximiyaviy

Geologik va ximiyaviy

3 Tuproqning umumiy kalitligi deb nimaga aytiladi

Yuzasidan boshlab ona jinsgacha bo'lgan gorizontlar
Elyuvial, gley, tuproq osti tub jinslari
Gumusli akqumulyativ va ona jinslar
Organogen torfli, illyuvial, ona jinslar

4. Mexanik tarkibiga ko'ra qaysi tuproqlar o'simliklar uchun ozik elementlar bilan yaxshi ta'minlangan

Soz tuproqlar
Qum tuproqlar
Qumloq tuproqlar
Qum va Qumloq tuproqlar

7. Daryo faoliyati bilan boglangan yotqiziqlar nima deb ataladi.

Allyuvial
Ellyuvial
Lyoss
Dellyuvial

8. Shamol yotqiziqlari nima deb ataladi.

Eol
Allyuvial
Ellyuvial
Lyoss

9. Fraksiyalardagi ulchami 1 mm dan katta zarrachalarga jinslarning tosh qismi nima deb ataladi.

Tuproq skeleti
Fizik loy
Yirik qum
O'rta qum

10. Mayda zarrachalarning 0,01 mm dan kattalari qanday ataladi.

Fizik qum
Fizik soz
Skelet
Yirik qum

11. Mayda zarrachalarning 0,01 mm dan kichiklari qanday ataladi.

Fizik soz
Fizik qum
Skelet
Yirik qum

12. Xaydalishiga ko'ra yengil tuproqlar jumlashga qaysi mexanik tarkibdagilari kiradi

Qum, Qumloq
Og'ir soz
O'rta soz
Yengil soz

13. Xaydalishiga ko'ra og'ir tuproqlar jumlasiga qaysi mexanik tarkibdagilari kiradi

Og'ir soz
Yengil qumoq
O'rta qumoq
Birikkan qum

14. Qaysi tuproqlarda mikroorganizmlar kup bo'ladi

Madaniylashgan yerlarda
Ekin turiga bog'liq
Ko'riq va unumsiz yerlarda
Qo'riq va sho'rlangan yerlarda

- 15 . Organik va mineral o'g'itlarning berilishi, mikrobiologik aktivlikka qanday tasir qiladi**
 Oshiradi
 Keski kamaytiradi
 Kamaytiradi
 Antagonizm kuchayadi
- 16. Nitratlar to'planishi va xosil bo'lishiga olib keladigan jarayon nima**
 Nitrifikasiya
 Azotfiksasiya
 Ximizasiya
 Desulfikasiya
- 17. Gumus miqdorining oshishi, tuproqdagi azot miqdoriga qanday ta'sir qiladi**
 Oshiradi
 Ikki marta kamaytiradi
 Kamaytiradi
 Ta'sir kilmaydi
- 18. Nafas olish buyicha mikroorganizmlar qanday guruhga bo'linadi.**
 Aerob va anaerob
 Avtotrof va getetrof
 Avtotrof va getetrof, parazit
 Aktinomiset, zamburug, bakteriya
- 19. Tuproq singdirish kobiliyati qaysi turlarga bo'linadi.**
 Fizikaviy, ximiyaviy, mexanik, fizik – ximiyaviy, biologik
 Fizikaviy, ximiyaviy
 Mexanik, fizikaviy va ximiyaviy
 Mexanik, fizik, ximik, geologik
- 20. Suvlardagi mayda loyka zarrachalarning tuproq katlamlarida to'liq yoki kisman ushlanib kolinishi qanday singdirish turiga kiradi.**
 Mexanik
 Kimyoviy
 Fizik – kimyoviy
 Biologik
- 21. Tuproqning o'simliklar va mikroorganizmlarning xayot faoliyati bilan singdirish kobiliyati qanday ataladi.**
 Biologik
 Bioximik
 Biooorganik
 Organo – mineral
- 22. Singdirish xajmiga, tuproqdagi gumus miqdorining oshishi qanday ta'sir qiladi**
 Oshiradi
 Kamaytiradi
 Gumus 10 % dan oshsa kamaytiradi
 Qora tuproqda uzgarmaydi
- 23. Singdirilgan xoldagi natriy miqdori tuproq muhitiga qanday ta'sir qiladi**
 Ishqoriylikni oshiradi
 Nordonlikni oshiradi
 Ishqoriylikni kamaytiradi
 Kisman nordonlikni oshiradi
- 24. Suv o'tkazuvchanluga qaysi tuproqlarda (mexanik tarkibiga) ko'ra kam bo'ladi**
 Soz
 Qum
 Yengil qumoq
 Qumloq

25. Qaysi tuproqlarda (mexanik tarkibi buycha) xavo o'tkazuvchanlik yaxshi

- Qum
- Og'ir qumoq
- Soz
- Og'ir soz

26. Tuproq eritmasining muhiti ishqoriy bulsa rN qaysi ko'rsatkichga ega bo'ladi.

- >7
- 7
- <7
- 5
- <5

27. Tuproq buferligi deb qaysi xususiyati tushuniladi.

- Tuproq muhitining tashqi ta'siriga chidamliligi
- Tuproq muhitining tashqi muhitga utishi
- Tuproq muhitining uzgaruvchanligi
- Tuproq muhitining ko'tarilishi

28. Qora tuproqlarda suvga chidamli agregatlar miqdori necha foizni tashqil qiladi.'

- 60 – 70 %
- 0 – 10 %
- 10 – 20 %
- 100 %

29. Bo'z tuproqlarda suvga chidamli agregatlar miqdori necha foizni tashqil qiladi.

- 5 – 10 %
- 60 – 70 %
- 10 – 20 %
- 100 %

30. Tuproqning umumiy fizikaviy xossalarini ko'rsating

- Zichligi, qattiq fazasining zichligi, kovakligi
- Solishtirma massasi, changlanishi, strukturasi
- Yopishkokligi, qattiq fazasining zichligi, plastikligi
- Kupchishi, kovakligi, qattiqligi

31. Tuproq zichligi deb nimaga aytiladi

- Tabiiy holati saklangan ma'lum xajimdagi Qo'riq tuproq massasi
- Turli kuch ta'sirida sikilish va bo'linib ketishiga karshi tura olishi
- Tuproqning qattiq qismi zarrachalari orasidagi barcha bushliklar yigindisi
- Ma'lum xajimdagi tuproq katik qismining shuncha xajimdagi suvga bo'lgan nisbati

32. Tuproqning kovakligi deb nimaga aytiladi

- Tuproqning qattiq qismi zarrachalari orasidagi barcha bushliklar yigindisi
- Tabiiy holati saklangan ma'lum xajimdagi Qo'riq tuproq massasi
- Ma'lum xajimdagi tuproq katik qismining shuncha xajimdagi suvga bo'lgan nisbati
- Tuproq zichligi va g'ovaklikning tashqi ifodasi

33. Tuproqdagi bushliklarning tarqalishiga ko'ra kovakliklarga qanday bo'linadi

- Kapillyar, nokapillyar, umumiy
- Kam, o'rtacha, yuqori
- O'rtacha, mayda
- Aerasiya bo'shlig'i, to'liqligi

34. Ma'lum xajimdagi tuproq qattiq qismining 4^oS da shuncha xajimdagi suvga bo'lgan nisbati nima deb ataladi.

- Tuproq qattiq fazasining zichligi
- Tuproq zichligi
- Tuproq kovakligi
- Tuproq qattiqligi

35. Tuproqlarda umumiy kovaklik qaysi ko'rsatkichlarga ega bo'lishi mumkin.

40 – 65 %

20 – 40 %

0 – 20 %

80 – 85 %

36. Nam tuproqning boshka qattiq jismlarga yopishish xossasi nima deb ataladi.

Tuproqning yopishkokligi

Tuproqning plastikligi

Tuproqning bo'kishi

Tuproqning cho'kishi

37. Nam tuproqlarning uz xajmini kattalashish kobiliyati qanday ataladi.

Tuproqning bo'kishi

Tuproqning cho'kishi

Tuproqning ilashimligi

Tuproqning plastikligi

38. Tuproqdagi suv kategoriyalari

Kimyoviy birikkan, sorblangan suv, kapillyar suv, gravitasion suv, sizot suvi, qattiq suv

Gigroskopik suv, parda suv, kapillyar suv, erkin suv

Gravitasion suv, bug'simon suv, qattiq suv, sizot suv

Maksimal gigroskopik suv, gigroskopik suv, parda suv, sizot suv

39. Suv rejimlarining asosiy turlari

Muzlaydigan, yuviladigan, davriy yuviladigan, yuvilmaydigan, terlaydigan, irrigasion

Yuviladigan, davriy yuviladigan, yuvilmaydigan

Muzlaydigan, yuviladigan, davriy yuviladigan

Muzlaydigan, muzlamaydigan, davriy yuviladigan, terlaydigan

40. Gigroskopik suv deganda qanday suvni tushunasiz.

Tuproqning xavodagi bug'simon namni singdirish kobiliyati yuli bilan yutilgan namlik

Tuproq minerallari tarkibidagi gidroksil gruppalari

Tuproq tarkibidagi kapillyar kuchlar bilan harakatga keladigan suv

Tuproqdagi uz og'irlik kuchi bilan erkin harakat kiluvchi suv

41. Tuproqdagi nozik – kilsimonn kovaklarda saklangan suv bo'lib mexanik kuchlar ta'sirida harakat qiladigan suv qanday ataladi.

Kapillyar

Gravitasion

Bug'simon

Parda suv

42. Tuproqdagi qaysi suv o'simliklarni ta'minlaydigan asosiy suv manbai hisoblanadi.

Kapillyar suv

Kimyoviy birikkan suv

Qattiq suv

Bug'simon suv

43. Kadimdan sug'oriladigan bo'z tuproqlarda qaysi tipdagi suv rejimi kuzatiladi

Irrigasion

Yuviladigan

Davriy yuviladigan

Muzlaydigan

44. Chirindining miqdori tuproqning issiqlik sigimiga qanday ta'sir ko'rsatadi

Oshiradi

Kamaytiradi

Ikki marta kamaytiradi

Ta'sir kilmaydi

45. Fizik bug'lanish deb nimaga aytiladi

Tuproq yuzasidan bug'lanish
Tuproq yuzasi va o'simlik koplami orkali bug'lanish
Ochik suv yuzasidan bug'lanish
Ochik suv yuzasi va o'simlik koplami orkali bug'lanish

46. Tuproq strukturasi deb nimaga aytiladi

Turli ulcham, shakl va sifat tarkibli struktura agregatlarining yigindisi
Turli mexanik elementlar bir-biridan ajralib ketishi
Tuproqning aloxida zarrachalari, tog jinslarining parchalari
Turli katta-kichiklikdagi mexanik elementlarning nisbiy miqdori

47. Tuproq paydo kiluvchi faktorlarga qaysilar kiradi.

Tuproq yoshi, iklim, relyef, o'simlik, ona jins, inson faoliyati
Iklim, relyef
Relyef, o'simlik, ona jins
Iklim, relyef, o'simlik, ona jins

48. Tuproqning gumus akqumulyativ katlami qaysi xarf bilan belgilanadi.

A
V
S
D

49. Tuproqda tuzlarning kelib chiqish sababi nimalarga bog'liq.

Tuproqning ona jinsiga, yer osti suvlariga, galofakt iklimga, sug'orish suvlariga
Sug'orish suvlariga va atmosfera yog'inlariga
Tog jinsiga va minerallarga
Iklimga

50. Sug'oriladigan dexkonchilikda ikkilamchi sho'rlanishning sababi nima.

Minerallashgan sizot suvlarining ko'tarilishi
Mineral ugittlardan foydalanish
Iklim sharoitiga bog'liq
Sug'orish suvlarining kam berilishi

51. Sho'rxoklarning kelib chiqishida asosiy sabab qaysi ?

Yer yuzasiga yaqin joylashgan minerallashgan sizot suvlarining parlanishi
Tuzlar saklovchi ona jinslar
Tuzlarning shamol yerdamida kuchishi
Biologik yul bilan tuz to'planishi

52. Chul mintakasi tuproqlarining suv rejimi qanday.

Yuvilmaydigan
Yuveniladigan
Davriy yuviladigan
Irrigasion

53. Chul zonasi tuproqlariga qaysi tuproqlar kiradi.

Chul – qumli, sur – kungir, takir, takirli
Bo'z tuproq, takir, takirli
Chul qum, bz, takir

Sur kungir, kashtan, takir

54. Bo'z tuproqlarning kyasi tipchasi kuprok sho'rlanishi mumkin.

Och tusli
Tipik
To'q tusli
Sho'rlanmaydi

55. Yog'sizlantirilgan qoldiq usulida moyni aniqlashda qaysi apparatlardan foydalaniladi?

Yeremenko va Sokslet apparatlaridan
Mufel pechi va gorelkadan

Kuritish shkafidan
Fotoelektrokolorimetrd

56. Suvli so'rim tayyorlash uchun tuproq va suvning nisbati qancha bo'lishi kerak?

- 1:5
- 2:1
- 10:1
- 1:1

57. Dukkakli ekinlar sifati qaysi modda bilan baxolanadi.

- oksil miqdori bilan
- aminokislotalarni to'planish kattaligi bilan
- yog' miqdori bilan
- uglevodlar miqdori bilan

58. Soya urugida yog'ning o'rtacha miqdori qancha %.

- 25.
- 10.
- 50.
- 30.

59. Monosaxaridlarga qaysi uglevodlar kiradi.

- glyukoza fruktoza
- glyukoza klechatka
- fruktoza kletchatka
- kraxmal gemisellyuloza

60. Qaysi ekinlar Rizobium avlodidan bo'lgan mikroorganizmlar bilan simbiozda yashaydi.

- dukkakli ekinlar
- tomat ekinlar
- tropik ekinlar
- kovokdoshlar

61. O'simliklar azotni qaysi shaklda o'zlashtiradi.

- $\text{NH}_4^+ \text{NO}_3^-$
- $\text{NN}_3 \text{K}_2\text{O} \text{NO}_2$
- $\text{NH}_4 \text{K}_2\text{O} \text{NO}_2$
- $\text{NH}_2 \text{PO}_4 \text{NO}_3$

62. Bo'z tuproqlarda qaysi kationlar [TSK] da eng ko'p singdirilgan

- Ca, Mg
- Al, Fe
- Na, K
- Na, Mg

63. O'g'itning fiziologik ishqorligi nima?

- O'simlikka asosan anionlarni o'zlashtirilishi hisobiga o'g'itning muhit reaksiyasi ishqoriyligini oshirish xususiyati
- O'g'it tarkibidan kationlarni o'zlashtirilishi hisobiga o'g'itning muhit reaksiyasi kislotaligini oshirish xususiyati
- Mineral o'g'it tarkibidagi erkin kislota miqdori
- O'g'it tarkibidagi fosforning oksidlangan birikmalari miqdori

64. Qoramolning to'shamali go'ngni namligi qancha (%)

- 75
- 100 gacha
- 95 dan yuqori
- 10-15

65. Qaysi ekinlar siderat sifatida o'stiriladi

shabdar, bersim, raps, xantal, perko
arpa, lavlagi, javdar, kanop,
beda, tamaki, tarik, batat
makkajo'xori, kartoshka, kungabokar, zig'ir

66. Amidli azotli o'g'itlar

karbamid, kalsiy sianamid
natriyli selitra, kalsiyli selitra
kaliy sulfat, ugleammiakatlar
ammiakli selitra, oxakli-ammiakli selitra, kaliy nitrat

67. Ammoniy sulfat tarkibidagi ta'sir etuvchi modda miqdori

20-21

45-46

46

42-50

68. Suvsiz ammiak tarkibidagi ta'sir etuvchi modda miqdori

82.2

13-15

46

28-35

69. Ammafosning kimyoviy formulasi

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{P0}_4$

$\text{Ca}_3\text{P0}_4$

NaNO_3

KNO_3

70. Marganes sulfatning kimyoviy formulasi

$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

MoP_2O_5

71. P ni o'zlashtirish ketma-ketligi

$\text{H}_2\text{P0}_4^- > \text{HP0}_4^{--} > \text{P0}_4$

$\text{P}_2\text{O}_5^{---} > \text{HP0}_4^{--} > \text{H}_2\text{P0}_4$

$\text{HP0}_4^{--} > \text{HPO}_4^{---} > \text{H}_2\text{P0}_4$

$\text{P0}_4^{---} > \text{H}_2\text{P0}_4^- > \text{CaH}_2\text{P0}_4$

72. Kush superfosfatning ximiyaviy formulasi

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{P0}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{P0}_4) \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{CaSO}_4 + \text{NH}_4\text{NO}_3$

$\text{CaH}_2\text{P0}_4$

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{P0}_4$

73. Kaliy xloridning kimyoviy formulasi

KC1

$\text{CaCl}_2 + \text{NaCl} \cdot \text{KC1}$

KNO_3

$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

74. Tushamali gungni saklash usullari.

Issiq, yarim issiq, sovuq,

Issiq, iliq

Sovuq, muz

Yarim issiq, sovuq, qizdirib

75. Kompleks o'g'itlarni ko'rsating

Murakkab, murakkab – aralash va aralashtirilgan

Murakkab, oddiy

Oddiy va murakkab – aralash

Aralashtirilgan, oddiy

76. Fosforli o'g'itlar ishlab chikarish uchun xom ashyo qaysi.

Appatit va fosforit

Silvinit

Kainit va karnalit

Azot kislotasi

77. O'simlik tarkibidagi moyini aniqlash usulini belgilang.

kuruk koldik usulida

presslash orkali

kuritish shkafida

mufel pechida

38

78. Tuproq singdirish kobiliyati xakidagi teoriyani kim yaratdi.

Gedroys.

Sabinin.

Pryanishnikov.

Lomonosov.

79. Azot moddasini asosiy qismini o'simliklar qayerdan oladi.

tuproq qattiq fazasi va eritmasidan

tuproq qattiq qismidan, tuproq havosidan

tuproq eritmasidan, atmosferadan

atmosferadan

80. Kunjut urugida yog'ning o'rtacha miqdori qancha %.

45-50.

10-15.

15-20.

5-10.

81. Disaxaridlarni ko'rsating.

saxaroza

glyukoza, polisaxarid

fruktoza, glyukoza

laktoza, fruktoza

82. Ozik moddalar tuproqdan o'simlikka asosan qaysi ko'rinishda o'tadi.

ionlar ko'rinishida

molekula ko'rinishida (shaklida)

komplekslar ko'rinishida

kation va musbat ko'rinishida

83. O'simlikka qaysi elementlar kationlar holatida o'tadi.

Ca K Mg Cu Fe Zn

B Mo K Mg S NO₃

Mn Ca K Mg B Cu C1

S C1 K B Mo Cu PO₄

84. 1 tonna qoramol go'ngida necha kg fosfor bor

1.9-2.8

4.5-5

5-7.0

7-9

85. Kator orasi ishlanadigan ekinlarga kuzda go'ng kandy optimal chukurlikda beriladi (sm)

25-30

5-7

12-14

20-22

86. Ammoniy xlorid tarkibidagi ta'sir etuvchi modda miqdori

24-25

45-46

46

2,0-2,1

87. Fiziologik ishqorli o'g'itlar

kalsiy nitrat, natriy nitrat, kalsiy sianamid, kaliy karbonat

kaliy sulfat, ammoniy sulfat, ammoniy xlor

kaliy xlor, ammoniy nitrat, oxak ,ammiakli selitra

suyuq ammiak, suvli ammiak, ammiakli selitra

88. Kaliy selitranning formulasi

KNO_3

NH_4NO_3

$(\text{NH}_2)_2\text{HPO}_4$

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

89. Mis sulfat mikroo'g'itining formulasi

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

MoP_2O_5

90. Fosfor o'g'iti tasir etuvchi moddasi

P_2O_5

NO_3

NH_4

P

91. Kaliyli o'g'itlar olish usullarini ko'rsating.

Galurgik, Flotasion, Gidrosiklon

Galurgik

Flotasion

Gidrosiklik

92. Harakatchan fosfor miqdori juda kam bo'lgan tuproqlar guruhini aniqlang (R_2O_5 , mg/kg).

0 – 15

16 – 30

31 – 45

46 – 60

93. Harakatchan fosfor miqdori kam bo'lgan tuproqlar guruhini aniqlang (R_2O_5 , mg/kg).

16 – 30

0 – 15

31 – 45

46 – 60

94. Harakatchan fosfor miqdori o'rtacha bo'lgan tuproqlar guruhini aniqlang (R_2O_5 , mg/kg).

31 – 45

0 – 15

16 – 30

46 – 60

95. Harakatchan fosfor miqdori yuqori bo'lgan tuproqlar guruhini aniqlang (R_2O_5 , mg/kg).

46 – 60

0 – 15

16 – 30

31 – 45

96. “Xom kul”ni aniqlashda mufel pechi xaroratini belgilang.

500-525 °C

60-80°C

100-105 °C

1000 °C

97. O’simliklarda nitrat azotini aniqlash usullarini belgilang.

Grandval – Lyaju, ionometrik, sulfanil kislotasi yordamida

Tyurin usulida

Kachinskiy

Shmuk

98. Tuproq muhiti reaksiyasini aniqlash usullarini belgilang.

N.I. Alyamovskiy usulida, Mixaelis asbobida, potensiometrik usulida

Grandval – Lyaju, ionometrik,

Sulfanil kislotasi yordamida, Tyurin usulida

Kachinskiy, shmuk

99. Asosiy qishloq xo’jalik ekinlarining vegetativ organlaridagi suv miqdorini ko’rsating.

70-95 %.

40-45 %.

30-50 %.

50-65 %.

100. Kand lavlagi sifati qaysi modda bilan baxolanadi.

saxarozani miqdori bilan

fruktozani miqdori bilan

glyukoza miqdori bilan

proteinni miqdori bilan

101. Polisaxaridlarni ko’rsating.

kraxmal kletchatka pektin moddasi

glyukoza fruktoza

saxaroza

maltoza

102. Pinositoz deganda nimani tushunasiz.

xo’jayranning suyuqlik tomchilarini yutishi

xo’jayranning anionlarni yutishi

xo’jayranning kationlar yutishi

xo’jayrani qattiq zarrachalarni yutishi

103. Tuproq qaysi fazalardan tashqil topgan.

qattiq suyuq va gaz fazalardan

qattiq va gaz fazalardan organik va mineral kislmlardan

suyuq faza hamda organik va mineral kislmlardan

mineral va organik fazalardan hamda tuproq eritmasidan

104. Mochevina tarkibidagi ta’sir etuvchi modda miqdori %

46

15-16

20-21

24-25

34,6

105. Ammiakli selitra tarkibidagi ta’sir etuvchi modda miqdori

34.6

13-15

46

106. Nitratli azotli o'g'itlar

natriy nitrat, kalsiy nitrat

ammoniy sulfat, ugleammiakat

ammiakli selitra, oxakli-ammiakli selitra, sulfat-nitrat ammoniy

karbamid, kalsiy sianamid

107. Bor kislotasini kimyoviy formulasini ko'rsating

H_3BO_3

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

108. Superfosfat formulasi

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{CaSO}_4$

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{N}_2\text{O}$

$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{N}_2\text{O}$

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

___ . ___. 2008 й. босишга рухсат этилди.
№13 буюртма, 2,0 босма тобоқ ажами
60x84 1/16, 100 нусха.
Самқ ХИ босмахонасида чоп этилди.
Самарқанд ш., М. Улуқбек кўчаси, 77