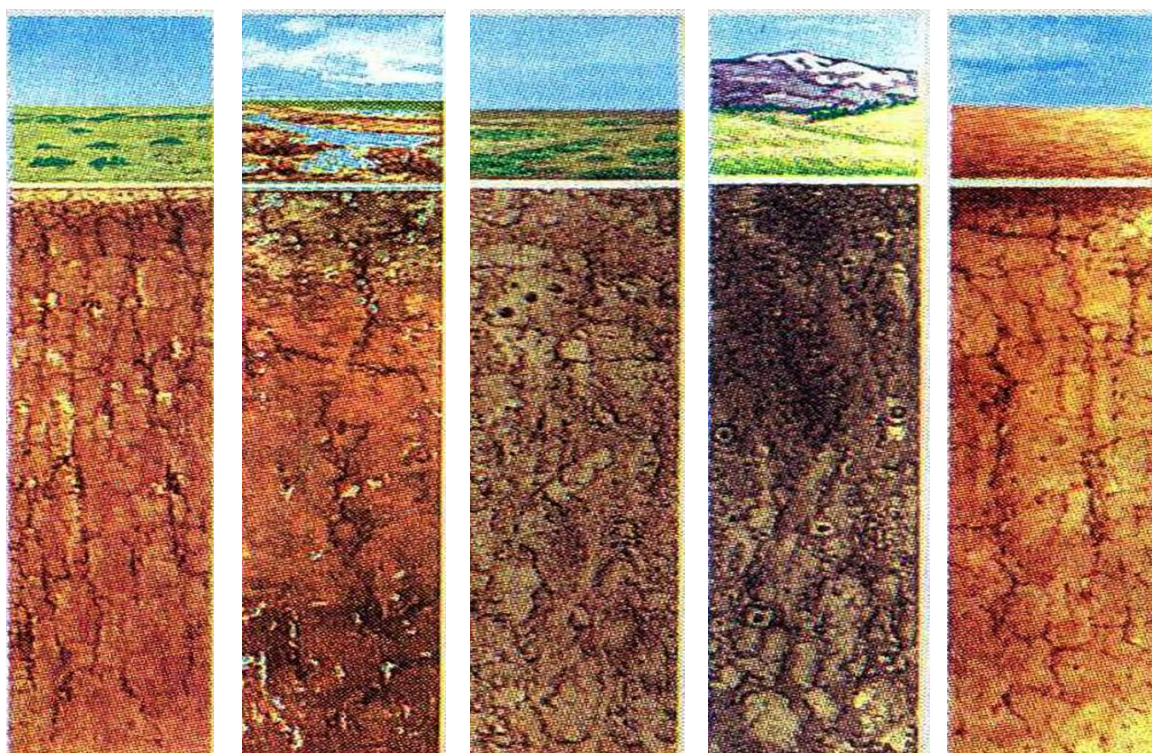


A.J.Qo'shoqov, A.B.Jonzoqov

Tuproqshunoslik fanidan amaliy mashg`ulotlar

TUPROQ KESMALARI



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ
TA'LIMI VAZIRLIGI**

**NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI
TABIATSHUNOSLIK FAKULTETI**

**TUPROQSHUNOSLIK FANIDAN
AMALIY MASHG'ULOTLAR**

Uslubiy qo'llanma

NAVOIY-2011

Ushbu o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan bakalavr bosqichi davlat ta'lim standartiga kiritilgan «Tuproqshunoslik asoslari» fani yuzasidan namunaviy dastur asosida tuzilgan.

«Tuproqshunoslik asoslari» fanidan tuzilgan ushbu O'quv qo'llanmada tuproqning eng muhim fizikaviy, fizik-mexanikaviy va kimyoviy xossalarini o'rganish, ularni aniqlashga oid ma'lumot keltirilgan.

Tuzuvchi: b.f.n A.J.Qo'shoqov

o'qituvchi A.B.Jonzoqov

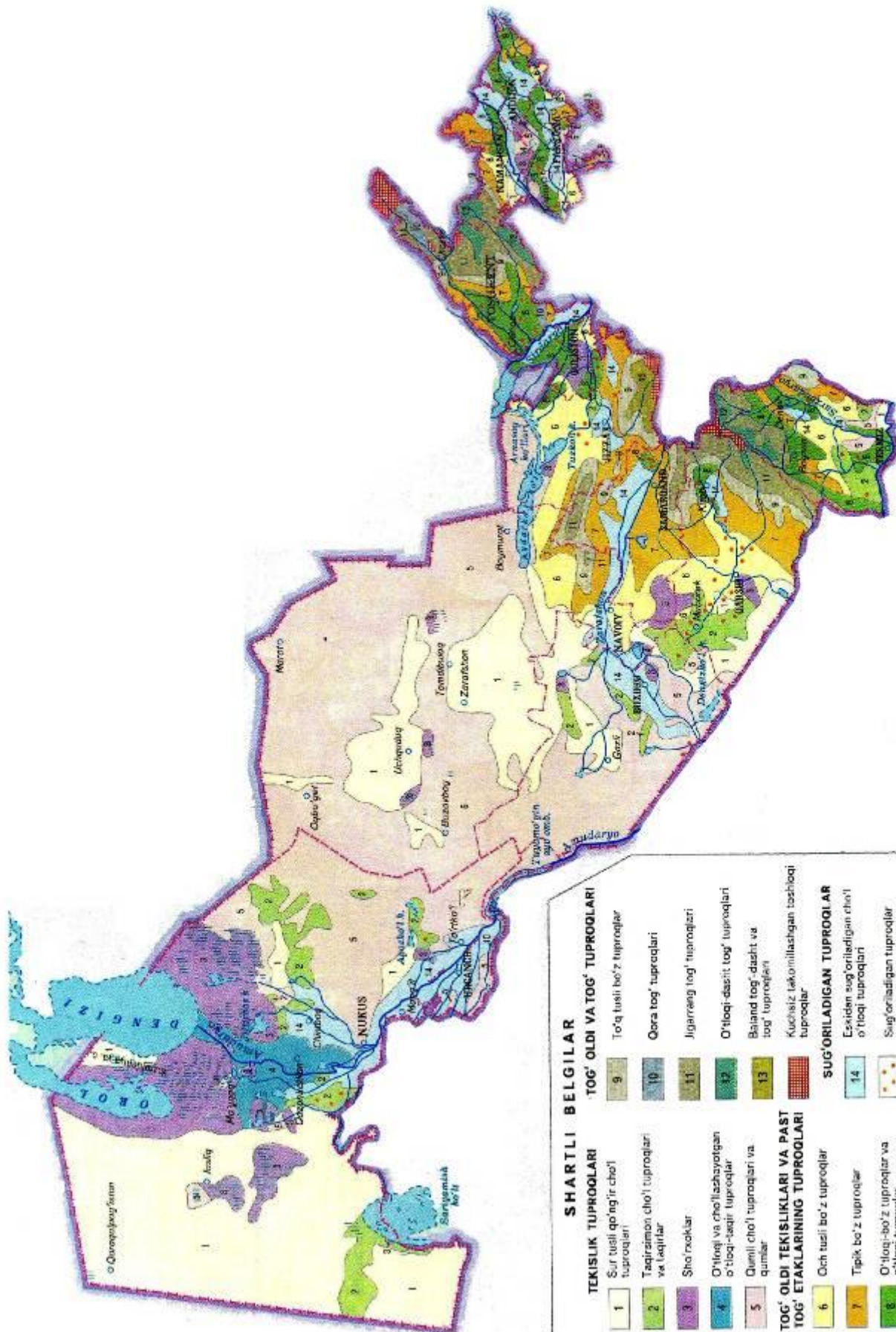
Taqrizchi: Geografiya kafedراسi mudiri. g.f.n Yu.B.Raxmatov

NDKI, Konchilik fakulteti

Kon elektromexanika kafedراسi. dots: A.S.To'rayev

Navoiy davlat pedagogika instituti Ilmiy kengashining aprel oyi №9-sonli yig'ilish bayonnomasida tasdiqlandi.

O'ZBEKISTON TUPROQLAR XARITASI



SHARTLI BELGILAR

TEKISLIK TUPROQLARI	TOG' OLDI VA TOG' TUPROQLARI
1 Sur tusli qo'ng'ir cho'l tuproqlari	9 To'q tusli bo'z tuproqlar
2 Taqizimon cho'l tuproqlari va laqillar	10 Qora tog' tuproqlari
3 Sho'rxoklar	11 Jigarreng tog' tuproqlari
4 O'liq va cho'lashayotgan o'liq-sapir tuproqlar	12 O'liq-dasit tog' tuproqlari
5 Qumli cho'l tuproqlari va qumlar	13 Baland tog' dasit va tog' tuproqlari
TOG' OLDI TEKISLIKARI VA PAST TOG' ETAKLARINING TUPROQLARI	SUG'ORILMIGAN TUPROQLAR
6 Och tusli bo'z tuproqlar	Kuchsiz tekoniillashgan tashbochi tuproqlar
7 Tipik bo'z tuproqlar	14 Esidan sug'oriladigan cho'l o'liq tuproqlari
8 O'liq-bo'z tuproqlar va o'liq tuproqlar	Sug'oriladigan tuproqlar

Mashtab 1:5 000 000

SO'ZBOSHI

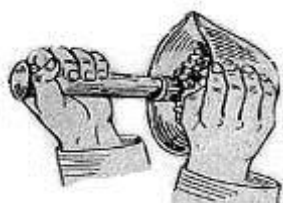
Pedagogika institutlari geografiya ta'lim yo'nalishlarida o'rganilayotgan tuproqshunoslik kursi dastur bo'yicha, asosan, ma'ruza , laboratoriya mashg'ulotlari va dala amaliyotidan iborat. Tuproqshunoslik fanining ma'ruza qismida o'tiladigan nazariy ma'lumot yuzasidan dasturga javob beradigan adabiyot va qo'llanmalar bor, lekin laboratoriya va dala amaliyotida o'tkaziladigan ishlarga oid amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun hozirga qadar yangi o'zbek alifbosida dasturga muvofiq tuzilgan qo'llanma topilmaydi. Bu esa talabalarning laboratoriyada va dala ishlarida, shuningdek, o'qituvchilarning ularga rahbarlik qilishida ancha qiyinchiliklar tug'dirmoqda. Ana shu zaruriyatlarni nazarda tutib, mualliflar oldindan yillardagi qo'llanmalardan foydalanib hamda o'zlarining ta'lim va tarbiya sohasidagi ko'p yillik tajribasiga asoslanib, mazkur qo'llanmani ishlab chiqdilar.

Ushbu qo'llanmada tuproqning eng muhim fizikaviy, fizikaviy-mexanikaviy va kimyoviy xossalarni o'rganish, ularni aniqlashga oid laboratoriya mashg'ulotlari hamda tuproqni dalada, tabiiy holatidan tekshirish metodikasi va ishlash usullari bayon etiladi.

Shuningdek, ushbu qo'llanmada tuproqni tekshirish, hozirgi zamon fani talablariga to'la javob berishi uchun uning ayrim xususiyatlarini saqlab qolish va uzoq muddatda unumli foydalanish maqsadida tuproqlar geografiyasi, tuproq eroziyasi, tuproqni bonitirovkalash hamda tuproqni iqtisodiy baholash , tuproq kartalarini tuzishga e'tibor berildi. Shuningdek, laboratoriyada o'tkaziladigan tajribalarning eng oddiy usullari tavsiya etiladi.

TUPROQNI ANALIZGA TAYYORLASH

Tuproqning muhim tarkibiy qismini aniqlash va ayrim xossalarini o'rganishdan oldin u analizga tayyorlanadi. Buning uchun olingan tuproqning hammasi toza qog'oz ustida yoyilgan holda quritiladi, undagi yirik kesakchalar barmoq bilan ezib maydalanadi, so'ngra undan tarozida 500—1000 g tortib olib, gaz va suv bug'lari bo'lmagan joyda (ochiq holda qoldirish mumkin emas)



1-rasm
Chinni hovoncha

saqlanadi. Shu tartibda tayyorlangan tuproq namunasi yana 2—3 kun quritiladi, undagi ildizchalar, har xil qo'shilmalar ajratib olinadi va ularning og'irligi alohida aniqlanadi. Tuproq yaxshi quriganidan keyin chinni hovoncha (1-rasm) yog'och yoki

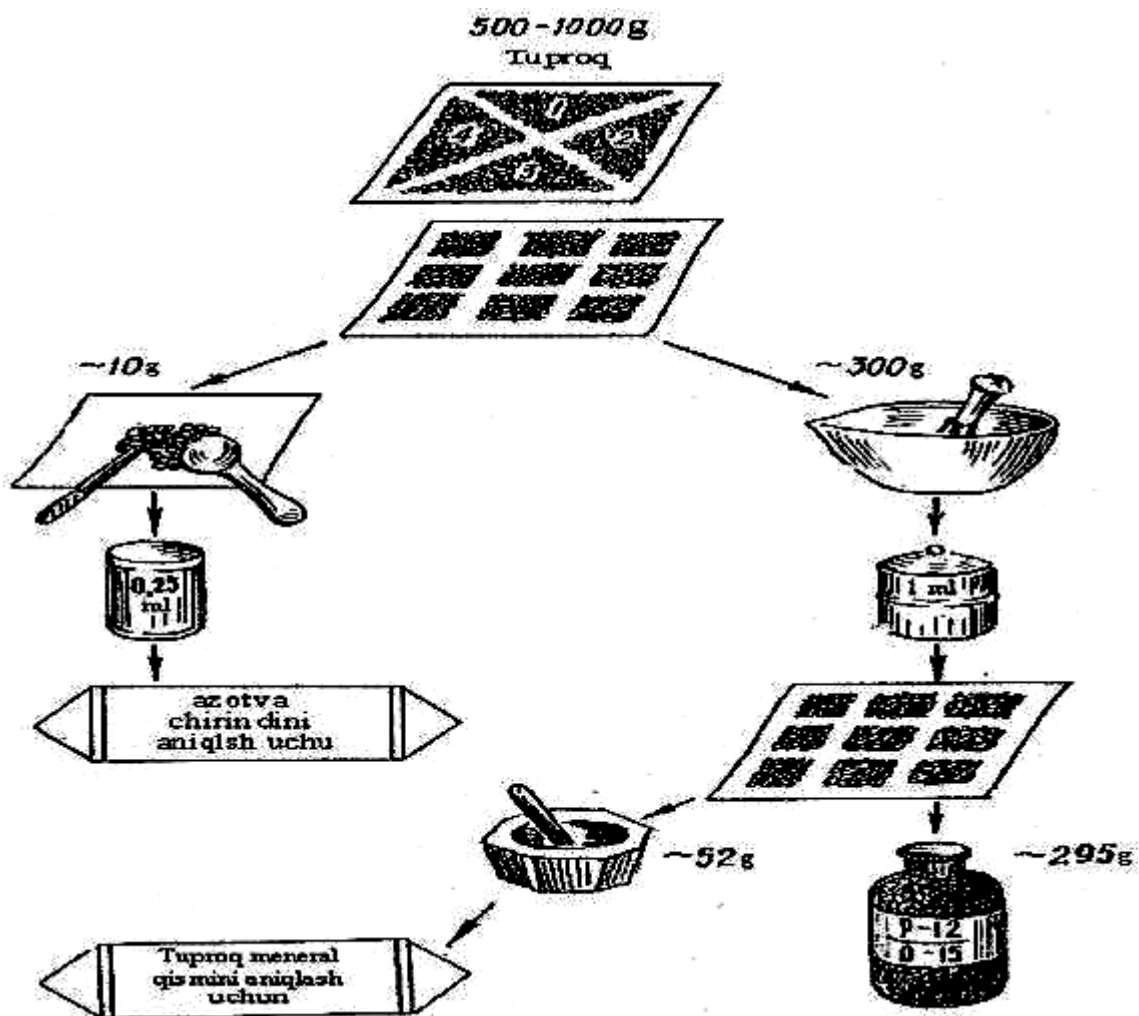
rezina qalpoqli chinni dastacha yordamida ehtiyotlik bilan tuyilib, kesakchalari maydalanadi bunda tuproqdagi mexanik zarralar parchalanib ketmasligi kerak. So'ng undan analiz uchun o'rtacha qilib tuproq namunasi tayyorlanadi.

Buning uchun tuproq brezent yoki faner ustiga yoyilib, undagi tosh, ildiz va boshqalar ajratib olinadi, so'ngra yirik kesakchalari qo'l bilan maydalanadi. Analiz uchun o'rtacha tuproq namunasini olish uchun brezentdagi tuproq yaxshilab aralashtiriladi va qo'l yoki chizg'ich bilan bir tekis qilib yassilanadi. So'ngra u bir necha katakchalarga ajratiladi (2-rasm). Bu katakchalarniig har biridan oz miqdordan tuproq olinib, ularning og'irligi 300—600 g ga yetkaziladi. Bu tayyorlangan tuproqdan turli analizlar uchun yana o'rtacha namuna olinib, u maxsus elaklardan o'tkaziladi. (Masalan, tuproq chirindisi uchun 0,25 mm li, mexanik analiz uchun 1 mm li elakdan o'tkaziladi) Elangan tuproq namunasi og'zi yaxshi bekitiladigan shisha bankachada saqlanadi. Bunday saqlangan tuproqning tarkibi va boshqa xususiyatlari o'zgarmaydi.

Ajratib olingan yirik mexanik zarralar, ildizchalar va boshqa qo'shilmalarning tuproqqa nisbatan foiz miqdori proporsiya yo'li bilan topiladi. Masalan, analiz uchun olingan 1000 g (100%) tuproqda 15 g mexanik zarra, 5 g ildiz va 1 g qo'shilma bo'lganda, ularning foizi tubandagicha bo'ladi:

$$\frac{15 \cdot 100}{1000} = 1,5\%; \quad \frac{5 \cdot 100}{1000} = 0,5\%; \quad \frac{1 \cdot 100}{1000} = 0,1\%.$$

Tuproq tarkibidagi nitrat birikmalari va ammiak miqdori aniqlanmoqchi bo'lsa, olingan tuproq qurib qolmasdan tezda analiz qilinadi. Tuproq quritilsa, undagi ammiakning bir qismi gaz holida ajralib chiqishi, qolgan qismi esa oksidlanib nitritga aylanishi mumkin. Strukturasi aniqlanmoqchi bo'lgan tuproq namunasining donadorligi buzilmasligi uchun u maydalanmay analiz qilinadi.



2- rasm. Analiz uchun o'rtacha tuproq namunasini olish

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Unumdor tuproq deb nimaga aytiladi
2. Tuproq laboratoriyada analizga qanday tayyorlanadi?
3. Yirik mexanikaviy zarralar, ildizlar va boshqa qo'shimchalar qanday yo'l bilan aniqlanadi?
4. Tuproqlarni analizga tayorlashda elakchalardan qanday foydalaniladi?

TUPROQNING MEXANIK TARKIBI

UMUMIY TUSHUNCHA

Tuproqning mexanik tarkibi deb uning qattiq qismidagi har xil kattalikdagi mineral zarralarning nisbiy miqdoriga aytiladi.

Mexanik tarkibiga ko'ra tuproqning kimyoviy tarkibi, fizikaviy xossasi, suv hamda havo xossalari o'zgaradi. Bu esa tuproqning strukturasi (donadorligiga), issiqlik rejimining o'zgarishiga hamda tuproq tarkibidagi biologik o'zgarishlariga bog'liq. Tuproqning mexanik tarkibini aniqlash tuproq turlarini bir-biridan ajratishda va har xil kattalikdagi zarralarni aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Yerni ishlash, haydash, kultivatsiya qilish va sug'orish kabi ishlarni bajarish ham tuproqning mexanik tarkibiga ko'ra turlicha bo'ladi. Tarkibida chang va loyqa ko'p bo'lgan tuproqlarni ishlash og'ir, qum zarralari ko'p bo'lgan tuproqlarni ishlash esa ancha yengil bo'ladi. Tuproqning mexanik tarkibini to'g'ri aniqlash uchun, birinchi galda, uning qattiq qismida uchraydigan mineral zarralarning klassifikatsiyasini bilish kerak.

Tabiatda tuproq bo'lakchalari murakkab zarralar (kolloid kristall) holda bo'lib, bular kimyoviy (organik modda, tuz, karbonatlar kabi) birikmalar bilan birikkan holda bo'lishi mumkin. Shuning uchun tuproqning qattiq qismida uchraydigan turli mexanik elementlarni ayrim gruppalariga ajratish va mexanik elementlar klassifikatsiyasini ishlab chiqish lozim topiladi.

Tuproq tarkibidagi mexanik elementlarni aniqlashning bir qancha (S.A.Zaxarov, V.V.Oxotin, N.A. Kachinskiy va V.R.Vil'yams) klassifikatsiyasi bo'lib, bulardan biz quyida akademik V.R. Vilyams taklif etgan va hozirgi vaqtda keng qo'llaniladigan mexanik elementlar klassifikatsiyasini (1-jadval) keltiramiz.

Tuproqni mexanik analiz qilishda 1-jadvalda keltirilgan har xil kattalikdagi zarralar bir-biridan ajratiladi; so'ngra ularning nisbiy miqdoriga ko'ra tuproqning mexanik tarkibi aniqlanadi. Shuning uchun quyida tuproqning mexanik analiz usullari bilan tanishib o'tamiz.

Tuproqning mexanikaviy elementlar klassifikatsiyasi

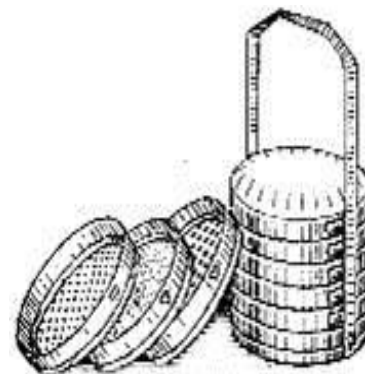
Guru	Zarralar nomi		Zarralar diametri(mm hisobida)
I	Tosh		10 dan katta
II	Shag'al	yirik	10-5
	Xiryashch	mayda	5-3
III	Qum	yirik	3-1
		o'rta	1-0,5
		mayda	0,5-0,25
		changsimon	0,25-0,05
		nozik	0,005-0,01
IV	Chang (to'zon)	o'rta	0,01-0,005
		mayda	0,005-0,001
V	loyqa		0,001 dan kichik

TUPROQNING MEXANIK TARKIBINI ANALIZ QILISH USULLARI

Tuproq tarkibidagi mineral zarralarni mayda-yirikligiga qarab ajratish, ya'ni mexanik tarkibini analiz qilish zarralarning katta-kichikligi shakliga va ularning solishtirma og'irligiga borliq. Tuproqni mexanik tarkibini analiz qilish qadimdan ma'lum bo'lib, u bir qancha usullar bilan aniqlanadi. Keyingi yillarda tuproqning mexanik tarkibini analiz qilishning elash, oqar suvda bo'tanalash (Shene), ko'lmak suvda bo'tanalash (Sabanin, Vilyams, Robinzon va Orlov) hamda tuproqning eng mayda (Kolloid)zarrachalarini sentrifugalash yo'li bilan aniqlash usullari bor.

Hozirgi vaqtda tuproqning mexanik tarkibini analiz qilishning elash va ko'lmak suvda bo'tanalash kabi usullari ko'p ishlatiladi:

a) *Elash usuli* . Tuproqning mexanikaviy tarkibini elash usuli bilan aniqlash eng oddiy usul bo'lib, tuproqning yirik (skelet) qismi, yani 1 mm dan katta bo'lgan zarralarini har xil gruppalariga ajratishda ishlatiladi. Buning uchun analiz qilinadigan skeletli



tuproq maxsus metall elakchalar (ko'pincha 0,5; 1;3; 5; 7 va 10 millimetrli yordamida elanadi (3-rasm).

3-rasm.
Elakchalar

Ishlash tartibi: Analiz uchun tayyorlangan va strukturasi zantirilgan skeletli tuproqdan 200—400 g olinib, teshiklari har xil kattalikdagi ustma-ust qo'yilgan elakchalardan o'tkaziladi (elakchalar tartib bilan yirik teshikligi yuqoriga, mayda teshikligi pastga joylashtirilgan bo'ladi) va har qaysi elakchada qolgan zarralarning sof og'irligi aniqlanadi. Buning uchun har bir elakchada qolgan zarralar og'irligi ma'lum bo'lgan chinni piyolachalarga solinadi va texnik tarozida o'lchanib, har qaysi guruh zarraning foiz miqdori quyidagi formula yordamida topiladi.

$$X = \frac{\alpha \cdot 100}{H}$$

X — Tuproq zarralarining (skeleti) foiz miqdori;

α — Tuproq og'irligi (har qaysi elakchadagi), g hisobida;

100 — foizga aylantirish koeffitsiyenti;

H — Tuproq og'irligi (analiz uchun olingan), g hisobida.

Masalan, analiz qilinayotgan (H) 400 g tuproqda (100%) kattaligi 1—3 mm li zarralar (α) 6,6 g bo'lsa, uning foiz miqdori quyidagicha hisoblanib, tuproq zarralarining 2-jadval) umumiy foiz yig'indisi belgilanadi.

$$X = \frac{6,6 \cdot 100}{400} = 1,65\%$$

2-jadval

Tuproq zarralari (foiz hisobida)

№	Tuproq namunasi nomeri	Qatlam chuqurligi (sm hisobida)	Zarrachalar diametri (mm hisobida)						
			10 dan katta	10-7	7-5	5-3	3—1	1-0,5	0,5dan kichik
1	20	20-40		--	0,7	0,9	1,65	27,6	69,06

TINCH SUVDA BO'TANALASH USULLARI

Tuproq mayda mexanik tarkibini bo'tanalash usulida analiz qilishning bir necha xil usuli bo'lib, bulardan Robinzon usuli ko'proq qo'llaniladi. Robinzon usuli tinch holdagi suvda qattiq zarralarning cho'kish qonuniga asoslangan.

Tuproqning mexanik tarkibida mayda, nozik zarralarni bu usulda analiz qilish uchun, avvalo, tuproqni analizga tayyorlash, ya'ni uning strukturasi buzib, yopishib qolgan nozik zarralarni bir-biridan ajratish kerak. Buning uchun kesakchalar hovonchada ehtiyotlik bilan maydalanadi. So'ngra teshikchalari *Imm* li elakchadan o'tkaziladi. Agar tuproq sho'rlangan bo'lsa, analizdan oldin tuproqni Erlenmeyer kolbasiga solib, ustidan 400 ml distillangan suv quyiladi va bir kun qoldiriladi, keyin qalin filtr orqali filtrlanadi.

Bu tuproq xlor (10% *Li* AgNO₃) va sulfat (10% *Li* BaCl₂) ionlari yo'qolguncha distillangan suv bilan yuviladi va quritiladi. Tuproqdan analitik tarozida 20 g o'lchab olinib, ehtiyotlik bilan chinni piyolachaga solinadi, so'ngra yopishgan mayda zarralarni bir-biridan ajratish uchun tuproq ustiga 10—12ml natriy digidrofosfat (NaH₂PO₄-H₂O) yoki natriy oksid (Na₂C₂O₄) ning 10% *Li* eritmasidan quyiladi va shisha tayoqcha bilan yaxshilab aralashtirilib, 250—300 ml hajmli kolbaga suv bilan yuvib tushiriladi. So'ngra ustiga yana ozroq suv quyib 15—20 min qaynatiladi.

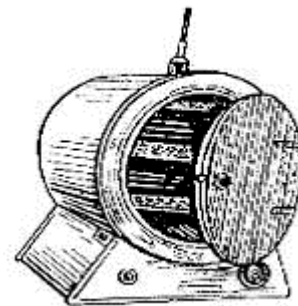
Tuproqning mexanik tarkibini bu usulda aniqlashda bir vaqtda ham tuproqning solishtirma og'irligi, ham gigroskopik namlik koeffitsiyenti aniqlanadi.

Bunda Robinzon usuli (tinch suvda bo'tanalash) bilan ishlanganda hosil bo'lgan 7-fraksiya tubandagicha aniqlanadi.

Kerakli reaktivlar: 10%-li geksametafosfat va natriy oksid eritmasi, distllangan suv.

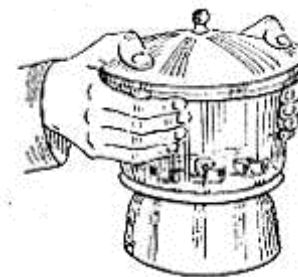
Kerakli asboblari: texnikaviy va analitik tarozilar, elakchalar to'plami, termostat, eksikator, suv bug'latgich, elakchalar to'plami, termostat, chinni hovoncha, chinni piyolachalar, kolba, Robinzon, silindiri va pipetkasi, maxsus chinni qoshiqcha, menzurka, shisha tayoqcha va sekundomer.

Ishlash tartibi. Analiz uchun tayyorlangan kolbadagi 20 g (bo'tana) Tuproq 1 L hajmli maxsus silindrga ikki qavat elakcha orqali (teshiklari 0,25 va 0,1 mm li) suv yordamida suzib o'tkaziladi. Kolbachaga yopishib qolgan zarrachalar distillangan suv bilan tozalanib, elakchalar orqali silindrga o'tkaziladi.



4-rasm.
Tepmostat

Birinchi elakchada o'rta qum 1—0,25 mm, ikkinchi elakchada esa mayda qum 0,25— 0,1 mm zarrachalari yig'iladi. Elakchalar suv bilan tozalab yuvilganidan keyin har qaysisida qolgan zarralar quritilgan, og'irligi ma'lum bo'lgan va nomerlangan chinni piyolachalarga yuvib tushiriladi. Piyolachalardagi suvning hammasi bug'lanib bo'lgach, ular termostatda (4- rasm) 105° issiqlikda 4 soat chamasi quritiladi, so'ngra eksikatora (5-rasm) 2 soat chamasi sovutiladi. Shundan keyin piyolachalardagi zarralarni analitik tarozida tortib, ularning og'irligi va protsent miqdori aniqlanadi (yuqorida keltirilgan elash usuliga qarang).



5-rasm.
Eksikator

Silindrda yig'ilgan bo'tana suyuqlik ustiga 8—10 ml natriy digidrofosfat eritmasidan qo'yilib, hajmi 1 L ga yetguncha distillangan suv qo'shiladi va hosil bo'lgan eritmadan 0,05—0,01 (4), 0,01—0,005 (5), 0,005—0,001 (6) va 0,001 (7) mm li mayda zarrachalar aniqlanadi.

- | | | |
|----------------|---|--------------------------------|
| 1. 1—0,25 mm | } | elakchalar orqali aniqlanadi . |
| 2. 0,25—0,1 mm | | |
| 3. 0,1—0,05 mm | | |

Bu fraksiyaning foizini aniqlash uchun aniqlangan fraksiyalar foizini qo'shib 100 dan ayirib tashlanadi

- | | | |
|-----------------------|---|---|
| 4. 0,05—0,01 mm | } | Bular Robinzon pipetkasi yordamida olinib, formula yordamida protsenti chiqariladi. |
| 5. 0,01 – 0,005 mm | | |
| 6. 0,005 – 0,001 mm | | |
| 7. 0,001 – dan kichik | | |

Tuproqning mexanik tarkibini aniqlashda quyidagi 3-jadvaldan foydalaniladi

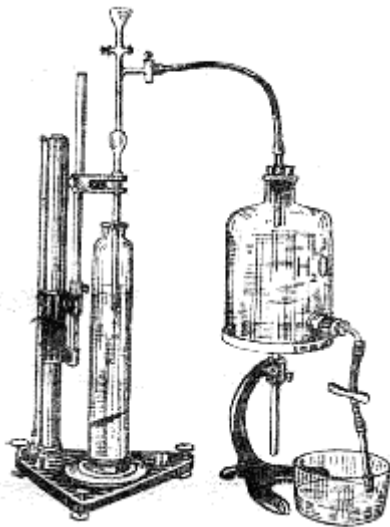
3-jadval

№	Tuproq namunasi nomeri	Qatlam chuqurligi, <i>sm</i>	Zarralar (<i>mm</i> hisobida)	Piyolachaning og'irligi		Fraksiya		Foiz
				Fraksiya bilan	Quruq	Og'irligi	Farqi	
1	20	0—20	1—0,25				--	
2.	„	„	0,25—0,1				--	
3.	„	„	0,1—0,005	--	--	--	--	
4.	„	„	0,05—0,01					
5.	„	„	0,01—0,005					
6.	„	„	0,005—0,001					
7.	„	„	0,001					

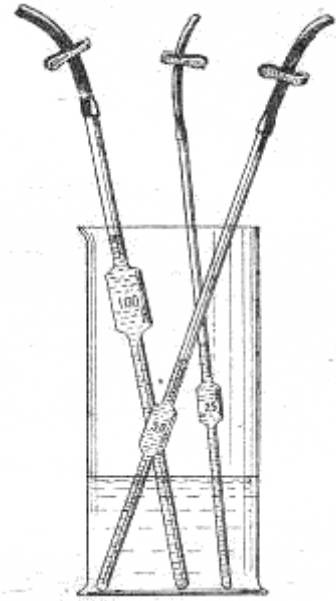
Silndrdagi bo'tana maxsus chayqatgich yordamida yaxshilab aralashtiriladi. Ma'lum vaqtdan keyin ishlatiladigan suvning haroratiga va aniqlanayotgan tuproqning solishtirma og'irligiga qarab chayqatib qo'yilgan bo'tanadan (belgilangan vaqt o'tgandan keyin) 25 ml li maxsus Robinzon pipetkasi bilan namuna olinadi (6,7-rasmlar). Pipetkani botirish chuqurligi va olish muddati 4-jadvalda keltirilgan.

Pipetka bilan olingan (oldindan tortilib, belgi qo'yilgan) namuna chinni piyolachaga solinadi va pipetkaga yopishib qolgani ham suv bilan yuvib tushiriladi. Piyolachadagi suvning hammasi bug'lanib bo'lgach, termostatda 105° issiqlikda quritiladi va eksikatorida sovutiladi. Analitik tarozida tortilib, tuproq zarrasining og'irligi aniqlanadi.

Har qaysi zarraning og'irligini hisoblashda keyingi olingan namuna og'irligini oldingi namuna og'irligidan ayirish



6-rasm. Robinzon silindiri



7-rasm. Pipetkalar

bilan zarralarning haqiqiy og'irligi aniqlanadi. Masalan, 0,05—0,01 *mm* li (4) guruh zarralar og'irligini hisoblashda, buning og'irligidan 0,01—0,005 *mm* kattalikdagi (5) guruh zarralar og'irligini olib tashlash bilan shu guruh (4) zarralar og'irligi topiladi. Shu tartibda 5-,6-guruh zarralar og'irligi ham aniqlanib, 7-guruh zarralar og'irligini aniqlash tubandagidek bo'ladi. Geksametafosfat eritmasidan pipetka yordamida 20 *ml* olib 1L li (1000 *ML*) silindrga solinadi va silindrni to'ldirib distillangan suv quyiladi. Hosil bo'lgan aralashmadan 25 *ml* ini maxsus pipetka yordamida o'lchab olib, oldindan tayyorlangan piyolachaga solinadi. Piyolachadagi suyuqlik bug'latiladi va termostatda 105° issiqlikda 4 soat quritiladi, so'ngra eksikatora 2 soat sovitilgach, og'irligi aniqlanadi. Bu og'irlik tuproqning mexanik tarkibini aniqlashdagi 7-namuna og'irligidan olib tashlansa, 7-guruh namunasining haqiqiy og'irligi aniqlanadi (Uning foiz miqdori yuqoridagi fraksiyalarni (4,5 va 6) aniqlash kabi bo'ladi).

Pipetkani botirish chuqurligi va namuna olish muddati

	Tuproq solishtirma og'irligi, g/sm^3	Pipetkani botirish chuqurligi (sm hisobida)	Tartib nomeri	Temperaturaga ko'ra namuna olish muddati									
				10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	
<0,05		25		165"	154"	144"	135"	127"	120"	113"	107"	101"	
<0,01		10		27'26"	25'36"	25'36"	22'31"	21'13"	219'59"	18'53"	17'49"	16'52"	
<0,005	2,45	10	1	1.49'43"	1.42'23"	1.42'23"	1.30'05"	1.24'53"	1.19'54"	1.15'31"	1.11'15"	1.07'29"	
<0,001		7		32.00'45"	29.52'23"	28.00'06"	26.16'35"	24.45'45"	23.18'23"	22.01'15"	20.47'14"	19.41'05"	
<0,05		25		159"	148"	139"	131"	123"	116"	109"	103"	98"	
<0,01		10		26'31"	24'45"	23'12"	21'46"	20'31"	19'19"	18'15"	17'13"	16'19"	
<0,005	2,50	10	2	1.46'05"	1.38'58"	1.32'48"	1.27'05"	1.22'01"	1.17'14"	1.12'58"	1.08'52"	1.05'14"	
<0,001		7		30.56'34"	28.55'30"	26.11'41"	25.26'04"	23.55'43"	22.31'52"	21.17'17"	20.05'36"	19.01'40"	
<0,05		25		154"	144"	135"	127"	119"	111"	106"	100"	95"	
<0,01		10		25'40"	23'57"	22'27"	21'04"	19'51"	18'41"	17'39"	16'40"	15'47"	
<0,005	2,55	10	3	1.42'41"	1.35'47"	1.29'48"	1.24'16"	1.19'24"	1.14'44"	1.10'37"	1.06'40"	1.03'08"	
<0,001		7		29.56'48"	27.56'44"	26.11'41"	24.36'36"	23.09'23"	21.48'13"	20.36'00"	19.36'00"	18.24'54"	
<0,05		25		149"	139"	130"	122"	115"	109"	103"	97"	92"	
<0,01		10		24'52"	23'45"	21'45"	20'25"	19'14"	18'06"	17'06"	16'09"	15'17"	
<0,005	2,60	10	4	1.39'27"	1.32'48"	1.26'59"	1.21'37"	1.16'55"	1.12'24"	1.08'25"	1.04'34"	1.01'10"	
<0,001		7		29.00'31"	27.04'12"	25.22'28"	23.48'41"	22.25'57"	21.07'17"	19.57'26"	18.50'16"	17.50'20"	

4-jadvalning davomi

	Temperaturaga ko'ra namuna olish muddati									
	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5	30	
<0,05	145"	135"	127"	119"	112"	105"	100"	94"	89"	
<0,01	24'07"	22'30"	25'36"	19'48"	18'39"	17'33"	16'35"	15'39"	14'50"	
<0,005	1.36'27"	1.30'00"	1.24'21"	1.19'08"	1.14'34"	1.10'12"	1.06'21"	1.02'38"	0.59'19"	
<0,001	28.07'53"	26.15'05"	24.36'25"	23.05'26"	21.45'09"	20.28'59"	19.21'13"	18.16'05"	17.17'52"	
<0,05	140"	131"	123"	115"	109"	102"	97"	91"	86"	
<0,01	23'24"	21'50"	20'38"	19'13"	18'06"	17'02"	16'06"	15'12"	14'23"	
<0,005	1.33'38"	1.27'21"	1.21'51"	1.16'50"	1.12'24"	1.08'10"	1.04'24"	1.00'47"	0.57'64"	
<0,001	27.18'21"	25.28'51"	23.53'05"	22.24'52"	21.06'44"	19.52'47"	18.48'40"	17.43'48"	16.47'24"	
<0,05	136"	127"	119"	112"	105"	99"	94"	89"	84"	
<0,01	22'44"	21'13"	19'53"	18'40"	17'35"	16'33"	15'38"	14'16"	13'59"	
<0,005	1.30'56"	1.24'52"	1.19'33"	1.14'38"	1.10'19"	1.06'13"	1.02'34"	0.59'04"	0.55'56"	
<0,001	29.31'25"	24.45'04"	23.12'02"	21.46'19"	20.30'32"	19.18'40"	18.14'51"	17.13'27"	16.18'35"	
<0,05	133"	124"	116"	109"	103"	97"	91"	86"	82"	
<0,01	22'06"	20'39"	19'20"	18'09"	17'06"	16'06"	15'12"	14'21"	13'35"	
<0,005	1.38'25"	1.22'30"	1.17'20"	1.12'34"	1.08'22"	1.04'22"	1.00'50"	1.57'25"	0.54'22"	
<0,001	25.47'18"	24.03'54"	22.33'26"	21.07'03"	19.56'28"	18.40'34"	17.44'23"	16.44'42"	15.51'22"	

Shu tartibda aniqlangan har qaysi guruh zarralarining foiz miqdori quyidagi formula bilan hisoblab topiladi:

$$X = \frac{P \cdot 100 \cdot v \cdot \kappa}{H \cdot v_1}$$

X — tuproq zarralarining foiz miqdori;

P — olingan namuna og'irligi (farqi), g hisobida;

H — tuproq og'irligi, g hisobida;

v_1 — pipetka hajmi, ml hisobida;

v — silindrdagi bo'tana hajmi, sm hisobida;

k — gigroskopik (namlik) koeffitsiyent.

Masalan: P —0,1 g, H — 20 g, v_1 — 25 sm^3 , v — 1000 cm^2 k — 1,02 bo'lsa, zarra miqdori 20,4% bo'ladi.

$$X = \frac{0,1 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 1,02}{20 \cdot 25} = 20,4\%$$

Demak, analiz tufayli 1—2—4—5—6 va 7-fraksiyalarning foizi aniqlanadi. Bu analizga ishtirok etmagan: 0,1—0,5 mm 3-(yirik to'zon) kattalikdagi zarrani aniqlash uchun yuqorida aniqlangan 6 xil zarralarning umumiy foiz miqdorini 100 dan olib tashlab 3-fraksiyaning foiz miqdori aniqlanadi.

Analiz ma'lumotiga ko'ra, tekshirilayotgan tuproqning mexanik tarkibini qaysi guruhda ekanligi tuproq klassifikatsiyasi yordamida aniqlanadi hamda quyidagicha mehanik analiz natijasini ko'rsatuvchi 5-jadval tuziladi va tuproq tarkibiga ko'ra nom beriladi.

Tuproq mexanikaviy analizining natijasi (quruq tuproqqa nisbatan % hisobida).

Tuproq mexanikaviy analizining natijasi

Tartib nomeri	Tuproq namunasining nomi	Qatlam chuqurligi (sm hisobida)	Zarralar (mm hisobida) miqdori									Fizik loy, 0,01 dan kichik yg'indisi
			Qum		Yg'indisi	To'zon (chang)		Yg'indisi	Loyqa			
			1—0,25	0,25—0,1		0,1—0,06	0,05—0,01		0,001—0,005	0,0025—0,001	0,001	
1	20	0—20	1,12	4,88	6,00	11,63	20,40	32,03	27,15	17,62	17,21	61,67

Tuproq mexanikaviy tarkibining Sibirsev, Zaxarov, Oxotin, Viliyams va boshqa olimlar tomonidan taklif qilingan bir qancha klassifikatsiyalari bor. Lekin bularning o'ziga xos kamchiligi ham bor. Hozirgi vaqtda qishloq xo'jaligida va ilmiy tekshirish institutlarida, tuproq mexanikaviy tarkibiga ko'ra tuzilgan, N. A. Kachinskiy tomonidan taklif qilingan klassifikatsiya ko'proq ishlatiladi. Bunda ikki turdagi zarralarning, ya'ni loyqa (0,1 mm dan kichik zarra)ning nisbati qilib olinadi. Mexanikaviy tarkibiga ko'ra tuproq klassifikatsiyasi professor N.A.Kachinskiy shkalasi bilan tubandagicha (6- jadvalga ko'ra) aniqlanadi.

Mexanikaviy tarkibiga ko'ra tuproq klassifikatsiyasi

Tuproq gruppasi	№	Mexanikaviy tarkibiga ko'ra tuproqlar nomi	Loyqa (0,01 mm dan kichik) miqdori (% hisobida)		Qum (0,01 mm dan katta) miqdor (% hisobida)		
			Tuproqlar				
			podzol tuproq	cho'l va sahro tuproqlar	podzol tuproq	cho'l va sahro tuproqlar	sho'rlangan tuproqlar
I	1	Sochilma qum tuproq	0—5	0—5	100—95	100—96	0—5
	2	yopishqoq	5—10	58—10	95—90	95—90	5—10
	3	Qumloq tuproq	10—20	10—20	90—80	90—80	10—15

II	4	Yengil qum tuproq	20—30	20—30	80—70	80—70	15—20
	5	O'rta qum tuproq	30—40	30—45	70—60	70—55	20—30
	6	Og'ir qum tuproq	40—50	45—60	60—50	55—40	30—40
V	7	Yengil soz(loyli)tuproq	50—60	60—70	50-30	40—30	40—50
	8	O'rta soz (loyli)tuproq	70—80	70—80	30—20	30—20	50—66
	9	Og'ir (loyli)tuproq	90 dan ko'p	80 dan ko'p	20 danoz	20 dan oz	65 dar ko'p

Shu klassifikatsiyaga asosan (5- jadvaldagi) analiz natijasiga ko'ra tuproq nomi mayda changli, yengil soz tuproq ekan.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqning mexanik tarkibi nima?
2. Mexanik elementlar qanday guruhlarga bo'linadi?
3. Tuproq mexanik analizga qanday tayorlanadi?
4. Mexanik analiz usullarini aytib bering.
5. Mexanik analiz natijasiga ko'ra tuproq qanday ataladi?
6. Tuproq mexanik tarkibining qanday klassifikatsiyalari bor?
7. Yerlarni ishlashda tuproqlarni mexanik tarkibining qanday ahamiyati bor?
8. N.A. Kachinskiy taklif qilgan klassifikatsiyani tushintirib bering?
9. Tuproqni turlarga ajratishda mexanik tarkibining ahamiyati nimalardan iborat?

TUPROQ STRUKTURASI

Umumiy tushuncha

Tabiatda uchraydigan tuproq turlarining agregat holati ikki xil, ya'ni strukturali va strukturasiz holatda bo'ladi.

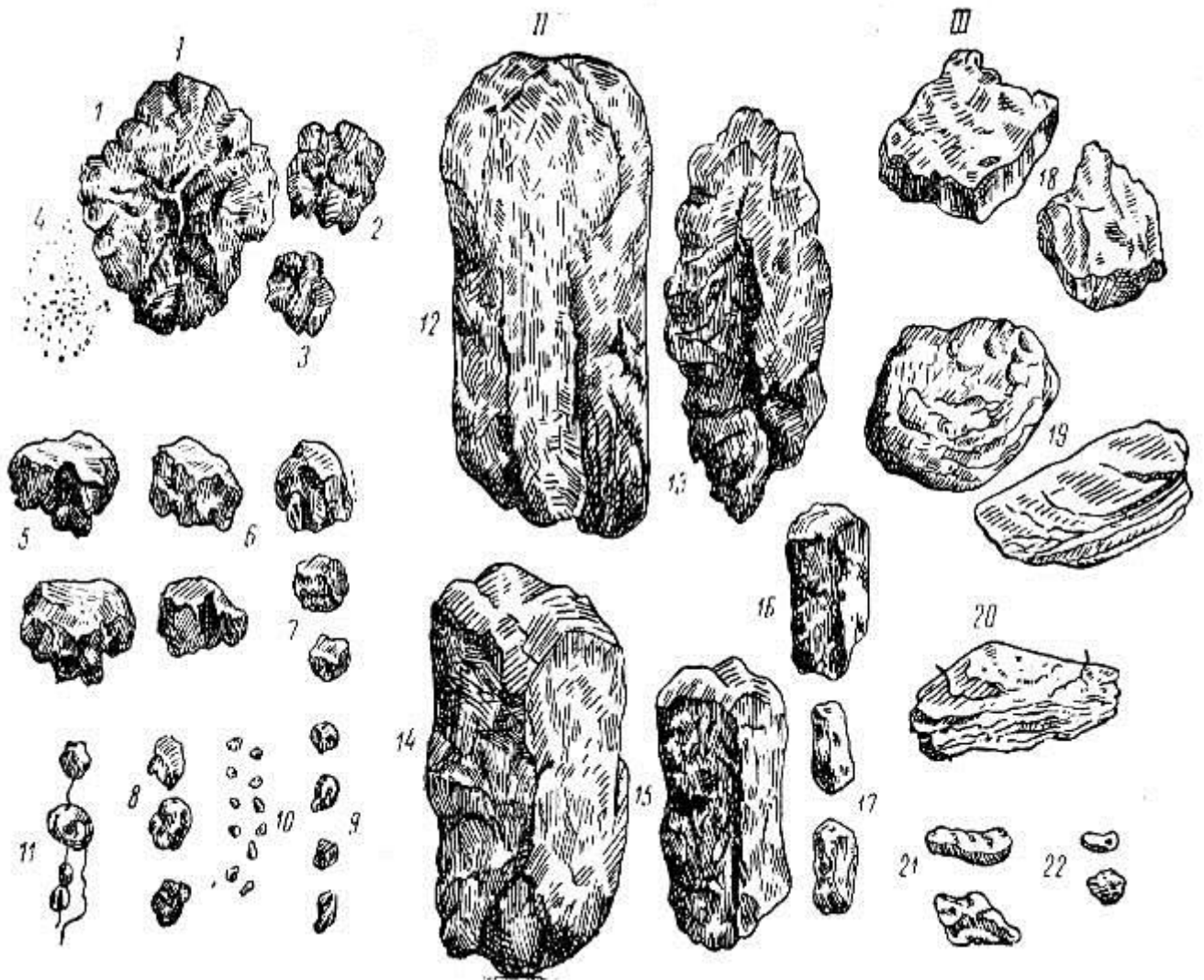
Tuproqning mexanik tarkibidagi mayda mineral zarralar turli faktorlar, xususan, chirindi (gumus) moddasi va kalsiy korbanat ta'sirida bir-biri bilan yopishib donador holatga o'tishga tuproq strukturasiz (agregati) deyiladi. Tuproqning mexanikaviy tarkibidagi mayda mineral zarralar bir-biridan ajralgan holda, ya'ni donadorlik holatida bo'lmagan tuproqlar strukturasiz tuproq deyiladi.

Har xil tuproq turlarida, shuningdek, ularning ayrim qavatlarida tuproqning struktura holati, shakli va kattaligi bir xilda bo'lmaydi. Shu sababli tuproq strukturasiz baho berishda faqat uning shakligagina emas, balki uning agronomik harakteriga ham etibor berish kerak bo'ladi.

Agronomik tomonidan qaraganda strukturali tuproqlar strukturasiz tuproqlardan yaxshi bo'ladi. Chunki strukturali tuproqlarda suv, havo va issiqlik rejimlari qulay bo'lsa mikrobiologik proseslar ham yaxshilanadi va tuproqning unumdorligi ortadi.

Tuproq strukturasiz morfologik (tashqi) ko'rinishlariga ko'ra: 1.Kubsimon, 2.Prizmasimon, 3. Pilitasimon tipda bo'ladi (8-rasm).

Tuproq agregatlarining yirik va maydaligiga qarab makrostrukturali va mikrostrukturali bo'ladi. Bu xil tip va turdagi strukturalar o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'ladi. Masalan, qishloq xo'jaligida suvga chidamli



8-rasm tuproq strukturasi.

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

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

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

Struktura bo'lakchalari klassifikatsiyasi

Tartib nomeri	Turlari	Xillari	Kattaligi (sm va mm hisobida)
1	Palaxsa	1 tip. Kubsimon yirik palaxsa	10 sm dan katta
		Mayda palaxsa	10-5 sm
2	Uvoqli	Yirik uvoqli	5-3 sm
		Uvoqli	3-1 sm
		Mayda uvoqli	1-0,05 sm
3	Kub yong'oqsimon	Kubsimon	20 mm dan katta
		Yirik yong'oqsimon	20-15 mm
		Yong'oqsimon	15-10 mm
		Mayda yong'oqsimon	10-7 mm
		Yirik donador (no'xatsimon)	7-5 mm
4	Donador	Donador	5-3 mm
		Mayda donador	3-0,5 mm
5	To'zon-chang	Changsimon	0,5 mm dan kichik
6	Ustunsimon	2 tip. Prizmasimon Yirik ustunsimon	5 sm dan katta
		Ustunsimon	5-3 sm
		Mayda ustunsimon	3 sm dan katta
7	Ustunli	Yirik ustunli	5-sm dan katta
		Ustunli	5-3 sm
		Mayda ustunli	3 sm dan kichik
		Yirik prizmasimon	5-3 sm
		Prizmasimon	3-1 sm
8	Prizmasimon	Mayda prizmasimon	1-0,5 schm
		Yupqa prizmasimon	0,5 sm dan kichik
		Yassi qalamsimon	1 sm dan kichik
9	Yassi	3 tip. Plitasimon Sho'rtob	5 mm dan katta
		Yassi	5-3 sm
		Qatlam	3-1 mm
		Yaproqsimon	1 mm dan kichik
10	Tangasimon	Yirik tangasimon	3 mm dan katta
		Dag'al tangasimon	3-1 mm
		Mayda tangasimon	1 mm dan kichik

bo'lgan kesakchil donador (agregat holati 0,25—10 mm) struktura eng yaxshi hisoblanadi. Chunki bu holdagi struktura elementlari yerni ishlagan, sug'organ va yomg'ir yog'gan vaqtida har xil mexanikaviy va fizik-kimyoviy jarayonlarning salbiy ta'siriga chidaydi, tezda parchalanib, to'zonlanib ketmaydi va uzoq muddat o'zining donadorlik holatini saqlab turadi.

Tuproq strukturasini hamda unumdorligini saqlash uchun akademik V.R.Vilyams sistemasini, ya'ni ko'p yillik o'tlar bilan almashlab ekishni, o'g'itlash, sug'orish, chopish kabi o'ziga xos agrokompleks ishlarini olib borish kerak bo'ladi.

Tuproq struktura xossalarini puxta o'rganish va ularni aniqlash uchun biz tubanda struktura bo'lakchalari klassifikatsiyasi, agregatligi, strukturaning mustahkamligi hamda tuproq strukturalari bilan tanishib o'tamiz.

TUPROQ STRUKTURA BO'LAKCHALARI KLASSIFIKATSIYASI

Tuproq struktura bo'lakchalari klassifikatsiyasi, asosan, tashqi, ya'ni morfologik ko'rinishi, ularning shakli va katta-kichikligi bilan aniqlanadi.

Strukturali tuproqlar o'z shakliga qarab kubsimon, prizmasimon va plitasimon kabi bir necha turlarga bo'linadi (7-jadval).

Kubsimon tipdagi strukturasining har tomoni ko'pincha bir xil tuzilishda, ya'ni kub yoki sharsimon bo'ladi.

Prizmasimon tipdagi strukturasini asosan tik prizma holda bo'lib, uning katta-kichikligi va shakli ko'pincha bir xil, yirik holdagisi ayrim vaqtda kubsimon tipdagi strukturaga ham o'xshab ketadi. Plitasimon tipdagi strukturasini esa yassi, taxminan, plitka yoki plastinka shakliga o'xshash holda ko'p uchraydi.

Professor S.A.Zaxarov struktura bo'lakchalarining shakli, geometrik xarakteri va kattaligiga qarab tip, tur va xillarga ajratib, ularning klassifikatsiyasini ishlab chiqdi.

Tuproq strukturasini tiplariga va turlariga ko'ra bir xil bo'lmaydi. Masalan, qora tuproqlarning ustki qatlami kubsimon tipdagi donador strukturali, sho'rtob tuproqlarning B qatlami prizmasimon, chimli-podzol tuproqlarning A₂ qatlami

dag'al tangasimon va bo'z tuproqlarning ustki qatlami tangasimon yoki mayda kesakchil (uvoqli) strukturali bo'ladi.

Ko'p yillardan beri sug'orilib dehqonchilik qilib kelinayotgan yerlardagi tuproqlarning strukturasi har xil bo'lib, u tuproqning mexanik tarkibiga ko'ra soz va qumoqli tuproqlarda strukturasi ko'pincha yaxshi, qumloqli va qumli tuproqlarda agregatlar bo'lmaydi.

TUPROQ MAKROSTRUKTURASINI ANIQLASH

Tuproqlarning har xil struktura shaklidagi holatiga *tuproq agregati* deyiladi.

Tuproq bo'lakchalari agregatining mexanikaviy elementlar tarkibi (qum, to'zon va loyqa) bir-biriga birikkan holda bo'lib, bu agregatlarning kattaligi va shakli turli tuproqlarda turlicha bo'ladi. Ko'pincha tuproqning agregat holati 0,25 mm dan katta bo'lsa makroagregat, 0,25 mm dan kichik bo'lsa mikroagregat bo'ladi. Tuproqning agregat holati uning suvga chidamliligiga bog'liq. Ko'pincha 1 dan 3 mm gacha kattalikdagi, suv ta'siriga chidamli agregat yaxshi hisoblanadi. Tuproqning strukturali holati va undagi turli agregatlarning protsent miqdori ko'pincha oddiy elash usulida, ya'ni tuproqni teshiklari har xil kattalikdagi elakchalar to'plamidan o'tkazib aniqlanadi.

Kerakli reaktivlar: distillangan suv, AgNO_3 ning 10% Li eritmasi va VaCl_2 ning 10% Li eritmasi.

Kerakli aeboblar: 1 Li silindr, sekundomer, elakchalar to'plami, texnik va analitik tarozi, chinni piyolacha, maxsus chelak, suvli bug'latgich, termostat, eksikator, shisha tayoqcha, voronka, usti yopiq kuritgich stakancha, termometr va Robinzon asboblari.

Ishlash tartibi. Quruq tuproqdan texnik tarozida 2—2,5 kg tortib olib, kattaligi 2 sm gacha bo'lgan agregatlar (bo'lakchalar) qo'l bilan sekin uvalanib, so'ngra 10, 7, 5, 3, 2, 1, 0,5 va 0,25 mm Li elakchalardan o'tkaziladi. Tuproqni elakchalar to'plamidan birdan o'tkazmasdan oz-ozdan, 100—200 g chamasida o'tkazish hamda bir oz silkitib elab turish tavsiya qilinadi.

Elangandan keyin har qaysi elakchada qolgan tuproq alohida-alohida qilib, texnik tarozida tortiladi, har qaysi elakchadagi struktura elementlarining protsent miqdori tubandagi formula yordamida aniqlanadi

$$X = \frac{\alpha \cdot 100}{H}$$

X—tuproq agregatlari miqdori, protsent hisobida;
 α — agregat miqdori, *g* hisobida;
 100-foiz;
 H—tuproqning og'irligi, *g* hisobida.

Masalan, 2500 *g* tuproqda (H) 7 *mm* dan yirik struktura elementi (α) 125 *g* bo'lsa, uning protsent miqdori quyidagicha hisoblanadi:

$$X = \frac{125 \cdot 100}{2500} = 5\%$$

Qolgan elakchalardagi agregatlar protsenti ham shu tartibda aniqlanib, tubandagicha struktura analizining natijasini ko'rsatuvchi jadval tuziladi (8-jadval).

8-jadval

Makrostruktura (agregat) analizining natijasi

№	Tuproq namunasi raqami	Qatlam Uchqurligi (<i>sm</i> hisobida)	Agregatlar foizi (kattaligi <i>mm</i> hisobida)							25 dan kichik
			10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	
1	12	0-10	5	20	15	10	5	8	12	25

TUPROQ STRUKTURASINING CHIDAMLILIGINI ANIQLASH

Tuproq strukturasi chidamliligini (mustahkamligini) aniqlash uchun struktura analizidan so'ng tuproq agregatlarining foiziga mutanosib ravishda analitik tarozida 50 *g* tuproq tortib olinadi. Masalan, tuproq agregatlarining foizi 9-jadvalda ko'rsatilganidek, 50 *g* tuproq nisbatda o'lchab olinadi.

Shu tartibda tuproq strukturasi chidamliligini aniqlash uchun 50 g, makrostrukturasi aniqlash uchun 20 g tuproq namunasi olinadi.

Ishlash tartibi. Analitik tarozida tortilgan 50 g tuproq 1L li maxsus silindrga solinib, ustiga tuproq to'yingunga qadar sekin toza suv quyiladi. 10 minutdan keyin silindrdagi suvning hajmi 1L ga yetkazilib, silindrning og'zi oyna (ko'pincha qo'l) bilan berkitiladi va tuproq yaxshi aralashishi uchun silindr yaxshilab chayqatiladi. So'ngra tezlik bilan silindrdagi bo'tana suyuqlik chelakdagi oldindan tayyorlangan maxsus suvga botirib qo'yilgan elakchalarga quyiladi, silindr og'zi ochiladi (9- rasm). Suv yuqori elakchadan 5—7 sm ko'tarilib turishi va silindrga havo kirib qolmasligi kerak (tuproq strukturasi mustahkamligini aniqlashda

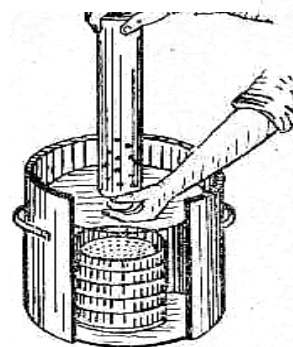
9-jadval

Tuproq strukturasi chidamliligini aniqlash

№	Zarralar kattaligi (mm hisobida)	Agregat og'irligi (g hisobida)	Foiz	Analiz uchun olingan 50 g tuproq zarralari (g hisobida)
1	7 dan katta	125	5	$\frac{5 \times 50}{100} = 2,5$
2	7-5	500	20	$\frac{20 \times 50}{100} = 10$
3	5-3	375	15	$\frac{15 \times 50}{100} = 7,5$
4	3-2	250	10	$\frac{10 \times 50}{100} = 5$
5	2-1	125	5	$\frac{5 \times 50}{100} = 2,5$
6	1-0,5	200	8	$\frac{8 \times 50}{100} = 4$
7	0,5-0,25	300	12	$\frac{12 \times 50}{100} = 6$
8	0,25	625	25	$\frac{25 \times 50}{100} = 12,5$
		2500	100	50

Teshiklari 0,25, 0,5, 1, 2, 3, 5, va 7 mm li elakchalardan foydalanib)

Silindr suvda 40—50 sekund ushlab turilgandan so'ng asta (og'zi yopiq holda) elakchalar to'plami ustidan olinadi. So'ngra elakchalar to'plamini bir-biridan ajratmasdan suvda turgan holda yuqoriga ko'tarib pastga tushirish bilan 10 marta chayqatiladi. Shundan keyin elakchalar to'plamini suvdan olib har qaysi elakchadagi agregatlar (almashtirib yubormay) oldin katta chinni piyolachaga, so'ng og'irligi ma'lum bo'lgan kichik chinni piyolachalarga suv orqali o'tkaziladi. Ular suv bug'latgichda bug'latiladi va termostatda 105° issiqda 4 soat quritiladi so'ng 2 soat eksikatorida sovutiladi va nihoyat ularning alohida og'irligi aniqlanadi (10- jadval). Og'irligi ma'lum bo'lgan har qaysi agregatning foizi tubandagicha aniqlanadi.



9-rasm.
Silindrdagi tuproq bo'tanasini chelakdagi suv ichida turgan elakchalarga o'tkazish

$$X = \frac{\alpha \cdot 100}{H}$$

X -agregatning chidamliligi, foiz hisobida

α -olingan agregat, g hisobida 100-foiz

H -tuproqning og'irligi, g hisobida

Masalan, 50 g tuproq (H)da diametri 5-3 mm li agregat (α) 2 g bo'lsa, foizi (100) quyidagicha bo'ladi.

$$X = \frac{2 \cdot 100}{50} = 4\%$$

10-jadval

Struktura chidamliligini aniqlash natijasi

№	Tuproq namunasi nomi	Qatlam chuqurligi (sm hisobida)	Zarralar foizi (kattaligi mm hisobida)						
			7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25
1	12	0-10	-	4	10	12	13	19	42

TUPROQ MIKROSTRUKTURASINI ANIQLASH

Oddiy holda quritilgan tuproqdan (o'rtacha qilib) 500 g olib, kattaligi bir sm gacha bo'lgan agregatlar (bo'lakchalar)ni qo'l bilan sekin uvalab, so'ngra teshiklari 7, 5, 3, 2, 1, 0,5 va 0,25 mm Li elakchalar to'plamidan o'tkaziladi.

Tuproqni elakchalar to'plamidan birdan o'tkazmasdan 100—150 g chamasida o'tkazish hamda bir oz silkitib elab turish tavsiya etiladi.

Elangandan keyin har qaysi elakchada qolgan tuproq og'irligini alohida texnik tarozida o'lchab, har qaysi elakchadagi struktura elementlarining foizi aniqlanadi. (Tuproq strukturasining agregatligini aniqlashga qarang.)

Masalan, tuproq agregatlarining proçenti 11-jadvalda ko'rsatilganidek bo'lganda, 20 g tuproq jadvaldagidek nisbatda o'lchab olinadi. Shu tartibda tuproq mikrostrukturasini aniqlash uchun tuproq namunasi olinadi.

Ishlash tartibi. Analitik tarozida 20 g tuproq tortib olinadi. Bu bilan bir vaqtda tuproqning gigroskopik namlik koeffitsiyentini ham aniqlash lozim. Bu namlikning quruq tuproq (namsiz) og'irligiga bo'lgan foizini aniqlash uchun kerak bo'ladi.

Olingan tuproq namunasini 1L silindrga (tuproq strukturasining chidamliligini analiz qilish yo'liga qaralsin) solib, ustidan tuproq to'yinguniga qadar (oz-ozdan) distillangan suv quyiladi. Silindrdagi tuproq shunday ho'llangan holda 10 minut turishi kerak. So'ngra silindrning chizig'igacha suv to'ldirib bir kun qoldiriladi.

Silindrdagi bo'tana suyuqlikdan 0,05, 0,01 0,005 va 0,001 kabi mayda zarralar aniqlanadi. Silindr og'zini mahkam berkitib, 8—10 marta ostini ustiga ag'darib yaxshilab chayqatiladi. Ma'lum vaqt o'tgandan keyin uyning haroratiga qarab, chayqatib qo'yilgan bo'tanadan 25 ml Li pipetka bilan namuna

11-jadval

№	Zarralar kattaligi (mm, hiobida)	Agregat og'irligi (g hisobida)	Foiz	Analiz uchun olingan 20 g tuproq zarralari (g hisobida)
1	7 dan katta	25	5	$\frac{5 \times 20}{100} = 1$
2	7-5	100	20	$\frac{20 \times 20}{100} = 4$
3	5-3	75	15	$\frac{15 \times 20}{100} = 3$
4	3-2	50	10	$\frac{10 \times 20}{100} = 2$
5	2-1	25	5	$\frac{5 \times 20}{100} = 2$
6	1-0,5	40	8	$\frac{8 \times 20}{100} = 1,6$
7	0,5-0,25	60	12	$\frac{12 \times 20}{100} = 2,4$
8	0,25 dan kichik	125	25	$\frac{25 \times 20}{100} = 5$
		500 g	100	20 g

olinadi. Pipetkani botirish chuqurligi va namuna olish muddati 4-jadvalda keltirilgan. Pipetka bilan olingan namuna (oldindan tarozida tortilib qora qalam bilan belgi qo'yilgan) chinni piyolachaga solinadi va pipetkada yopishib qolgani ham (shu piyolachaga) yuvib tushiriladi. Shu tartibda 1—2 bor namuna olinadi, 3—4 namuna uchun silindrni qaytadan chayqatmasdan oxirgi chayqatilgan muddatdan hisoblash mumkin. Bu piyolachadagi suv bug'latilgach, termostatda 105° issiqda 4 soat quritiladi. So'ng eksikatora 2 soat sovutilgach, ularni har qaysisining alohida og'irligi aniq o'lchanib, protsent miqdori topiladi.

Har qaysi agregat og'irligini hisoblashda keyingi olingan namuna og'irligini oldingisining og'irligidan ayirib tashlash bilan uning haqiqiy og'irligi va protsenti aniqlanadi.

Masalan, 0,05—0,01 mm kattalikdagi ikkinchi gruppaga agregatlar og'irligini hisoblashda, buning og'irligini (0,5 g) birinchi gruppaga agregatlar og'irligidan (0,6g)

olib tashlash bilan shu gruppaga agregatlar og'irligi (0,1 g) topiladi. Shu tartibda topilgan har qaysi gruppaga mikroagregatlarning protsent miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$X = \frac{P \cdot 100 \cdot v \cdot K}{H \cdot v_1}$$

X —tuproq mikroagregati (protsenti);
 P — olingan namuna ogirligi, g hisobida;
 H — tuproq og'irligi, g hisobida;
 v_1 — pipetka hajmi, ml hisobida;
 v —silindrdagi bo'tana hajmi, ml hisobida;
 K — gigroskopik (namlik) koeffisienti, protsent hisobida.

Masalan, P —0,1 g, H —20 g, v_1 —25 ml, v — 1000 ml, K — 1,02 bo'lsa, zarra miqdori 20,4% bo'ladi.

$$X = \frac{0,1 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 1,02}{20 \cdot 25} = 20,4\%$$

Boshqa tuproq mikroagregatlarning protsent miqdori shu tartibda aniqlanadi. Pipetka bilan agregatlar (0,05 mm dan kichik) olinib bo'lgandan so'ng, silindrdagi bo'tanadan 0,05 mm dan katta bo'lgan zarrachalar aniqlanadi. Buning uchun silindrga suv (havo bo'lmasligi kerak) to'ldirib, usti shisha oynacha (yoki qo'l) bilan berkitilib, oldindan tayyorlab qo'yilgan maxsus suvli chelakdagi teshiklari 5—3—2—1—0,5 va 0,25 mm li elakchalar to'plamiga (silindr to'ntarilgan holda) biroz chayqatib turib silindrdagi agregatlari o'tkazamiz.

Elakchalar to'plami suvda turgan holda ehtiyotlik bilan yuqoridan pastga va ikki yoniga chayqatiladi. Elakchalar to'plamida 0,05 mm dan katta (yuqorida ko'rsatilgan) agregatlar turli miqdorda yig'iladi.

Elakchalar to'plamini asta suvdan olib ulardagi agregatlar tarozida tortiladi, tayyorlab qo'yilgan alohida piyolachalarga solinadi va yuqoridagi tartibda quritilib, og'irligi aniqlanadi hamda tubandagi formula bilan protsenti aniqlanadi:

$$X = \frac{\alpha \cdot 100}{H}$$

X —mikroagregat, protsent hisobida;
 α — olingan mikroagregat, g hisobida;
 100 —protsent;
 H —tuproq og'irligi, g hisobida.

Masalan, $20 g$ tuproq (H) da diametri $5—3 ml$ li mikroagregat (α) $2 g$ bo'lsa, protsent (100) quyidagicha bo'ladi:

$$X = \frac{2 \cdot 100}{20} = 10\%$$

Qolgan elakchadagi mikroagregatlar protsenti ham shu tartibda aniqlanib, mikroagregat analizining natijasini ko'rsatuvchi 12-jadval tuzildi.

Tuproq sho'rlangan bo'lsa analiz uchun bir vaqtda ikkita o'rtacha namuna olib, bulardan biri qalin fil'tr orqali xlor ion yo'qolgunga qadar distillangan suv bilan yuviladi (mexanik analiz ycyliga qarang). Ikkinchisi esa yuqoridagidek tuproqning mikrostrukturasini aniqlash uchun ishlatiladi.

Tuproq namunasining birinchisi yuvilib bo'lgandan keyin quritiladi va og'irligi analitik tarozida aniqlanadi. Buning farqi

12-jadval

Mikroagregatlarni hisoblash jadvali

№	Tuproq Namunasi nomeri	Qatlam chuqurligi (sm hisobida)	Zarralar protsenti (kattaligi, mm hisobida)										
			7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,05-0,25	0,25-0,05	0,5-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001dan kichik
1.	25	20-40	-	10						20,4			

esa agregatlar $0,05 mm$ dan kichik bo'lgan namunalarning protsentini aniqlashga kerak bo'ladi.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproq strukturasi nima?
2. Strukturali va strukturasisiz tuproqlar qanday ko'rinishda bo'ladi?
3. Strukturali tuproqning suv va havo rejimiga bo'lgan munosabati qanday?
4. Tuproq unumdorligida strukturaning qanday ahamiyati bor?
5. Tuproq strukturasi morfologik tuzilishiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
6. Tuproq mikrostrukturasi qanday aniqlanadi?
7. Tuproq strukturasi chidamliligi qanday aniqlanadi?
8. O'simliklarning o'sishida tuproq strukturasi qanday ahamiyati bor?
9. Tuproq strukturasi yaxshilanishida qanday tadbirlar amalga oshiriladi?

TUPROQNING FIZIK XOSSALARI

UMUMIY TUSHUNCHA

Tuproq ham boshqa tabiiy jismlar kabi o'ziga xos bir qancha fizik xossalarga ega. Tuproqni bu xossalari o'simlikning o'sishi va rivojlanishida muhim o'rin tutadi. Tuproqning bunday xossalari yaxshi bo'lsa, uning unumdorligi ortadi.

Tuproqning fizik xossalari turli faktorlar ta'sirida o'zgarib turadi.

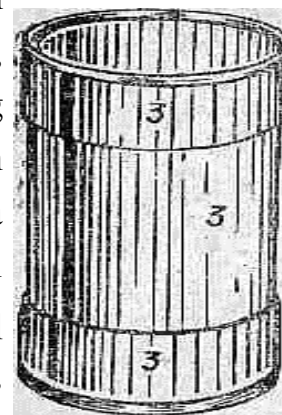
Biz quyida tuproqning eng muhim fizik xossalarini o'rganishga oid amaliy ishlar bilan tanishib o'tamiz.

1. Tuproqning hajm og'irligini aniqlash

Tabiiy holati saqlangan ma'lum hajmdagi tuproq og'irligining shunday hajmdagi suv og'irligiga bo'lgan nisbati *tuproqning hajm og'irligi* deyiladi.

Tuproqning hajm og'irligini aniqlash bilan uning muhim agronomik xossalari hal etiladi. Tuproqning hajm og'irligi o'rtacha 1,4—1,5 bo'lib, u tuproqning turi, tarkibi, strukturali holati va qovushqoqligiga bog'liq.

Ishlash tartibi. Tunuka yoki boshqa metalldan ishlangan ma'lum hajmli va og'irligi ma'lum bo'lgan, ikki tomoni ochiladigan, qopqoqli maxsus silindrda (10-,rasm) tabiiy holati saqlangan tuproqning hajm og'irligi aniqlanadi. Buning uchun aniqlanmoqchi bo'lgan qatlamning yuzasi tozalanib, silindr tozalangan qavatning o'rtasiga taxtacha yordamida urnatib qo'yiladi (bunda silindrning bo'shlig'i tuproq bilan to'ladi). So'ngra qoqilgan silindr pichoq yordamida tuproq qavatidan ajratib olinadi va ehtiyotlik bilan silindrdagi ortiqcha tuproq, silindr yuzasiga teng qilib har ikki tomoni pichoq, bilan kesib tashlanadi va tezda texnik tarozida silindr tuprog'i bilan tortiladi. Tuproqning hajm og'irligi quruq tuproqqa nisbatan bo'lganligi uchun avval tuproqning namligini aniqlash kerak. So'ngra tuproqning sof og'irligini silindr hajmiga bo'lib, tubandagi formula yordamida uning hajm og'irligi hisoblanadi.



10-rasm.
Qopqoqli silindr

$$d_1 = \frac{P}{V}$$

d_1 — tuproqning hajm og'irligi;
 P —silindrdagi tuproqning sof og'irligi, g hisobida;
 V —silindrning hajmi, sm^3 hisobida.

Masalan, P — 145 g, V —100 sm^3 bo'lsa, tuproqning hajm og'irligi 1,45 sm^3 ga teng. Analiz natijasi tubandagi 13-jadvalda ko'rsatiladi.

13-jadval

Tuproqning hajm og'irligini anoqlash

№	Tuprq namunasi nomeri	Qatlam chuqurligi (sm hisobida)	Silindirning			Tuproqning og'irligi	Tuproqning hajm og'irligi $g\ sm^3$
			Og'irligi g hisobida	Tuproq bilan og'irligi g	hajim		
1.	12	0 — 20	250	395	100	145	1,45

Silindr diametri 8—10 sm , uzunligi 16 — 18 sm , bo'lib, ikki tomoni ochiladigan, qopqoqli bo'ladi.

Eslatma. Agar namuna olish uchun silindr bo'lmasa, laboratoriya sharoitida hajmi ma'lum bo'lgan kolbalardan foydalaniladi.

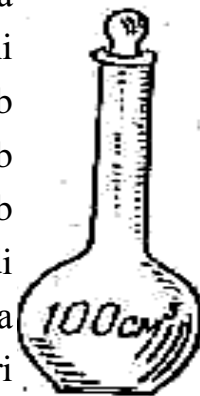
TUPROQNING SOLISHTIRMA OG'IRLIGINI ANIQLASH

Ma'lum hajmdagi tuproq qattiq qismi og'irligining shunday hajmdagi suv og'irligiga bo'lgan nisbati *tuproqning so lishtirma og'irligi* deyiladi. Tuproqning solishtirma og'irligi uning mineral va kimyoviy tarkibiga ko'ra o'zgaruvchan bo'lib, o'rta hisobda 2,5—2,7 dir.

Masalan: oz chirindili bo'z tuproqlarning solishtirma og'irligi taxminan 2,70—2,75; chirindisi ko'p bo'lgan qora tuproqlarning solishtirma og'irligi esa 2,35—2,40; torfli tuproqlarniki 1,8 atrofida bo'ladi. Tuproqning bu fizik xossasini o'rganish ham bir qancha nazariy va amaliy masalalarni hal etishga yordam beradi. Tuproqning solishtirma og'irligini aniqlashda bir necha xil usullar taklif etilgan. Bulardan N.A. Kachinskiyning og'irlik usuli va M. Bahodirovning hajmiy usuli eng qulay va oddidir.

O g' i r l i k usuli. Og'irlik usuli bilan tuproqning solishtirma og'irligini aniqlash ma'lum miqdordagi tuproq siqib chiqargan suv og'irligini hisoblashga asoslangan.

I sh l a. sh t a r t i b i. Hajmi 50 yoki 100 ml li piknometrغا (11-rasm) (yarim qilib) distillangan suv quyiladi. Suvdagi havoni chiqarib yuborish uchun piknometr qizdiriladi va havosi tamom chiqib ketguncha 15—20 minut sekin qaynatiladi. So'ngra piknometr ishlab turilgan uy temperaturasigacha sovitilgach, oldindan tayyorlab qo'yilgan havosizlantirilgan suvdan bo'g'zidagi chiziqqacha quyiladi va analitik tarozida suvli piknometrning og'irligi anqlanadi. So'ngra piknometrdagi suv boshqa idishga quyiladi. Maydalangan va teshiklari



1 mm Li elakchadan o'tkazilgan tuproqdan 5 yoki 10 g olib, changitib yubormasdan ehtiyotlik bilan piknometrغا solinadi va piknometr bo'g'zida yopishib qolgan zarralar boshqa idishga olib qo'yilgan suv bilan yuvib tushiriladi va biroz qaynatiladi, so'ngra piknometr ishlab turilgan uy temperaturasigacha sovitilib, suvi chiziqqa yetkazilib, piknometrning og'irligi suv va tuproq bilan birga aniqlanadi.

Tuproqning solishtirma og'irligi quyidagi formula bilan hisoblanadi va ish jadvali (14-jadval) tuziladi.

$$d = \frac{P}{A + P - C}$$

d —tuproqning solishtirma og'irligi.

A — piknometrning suv bilan og'irligi, g hisobida;

P — tuproqning og'irligi, g hisobida;

C — piknometrning suv va tuproq bilan og'irligi.

Masalan: A — 125g, P — 10 g, C — 131 g bo'lsa, tuproqning solishtirma og'irligi 2,5 ga teng.

14-jadval

Tuproqning solishtirma og'irligini aniqlash

№	Tuproq namunasi raqami	Qatlam chuqurligi (sm hisobida)	Piknometrning		Tuproq og'irligi (P) g	Piknometrning		Tuproqning solishtirma og'irligi (g/sm^3)
			Sof og'irligi (g)	Tuproq bilan og'irligi (g)		Suv va tuproq bilan og'irligi	Suv bilan og'irligi	
1.	12	0-20	120	130	10	131	125	2,5

TUPROQNING UMUMIY KOVAKLIGINI ANIQLASH

Tuproq tarkibidagi mexanikaviy zarralar, struktura bo'lakchalari oralig'i, ildiz, qurt-qumursqa yo'llari hisobiga hosil bo'lgan bo'shliqlar yig'indisi *tuproqning kovakligi* deyiladi.

Ko'pchilik tuproqda kovaklikning umumiy hajmi 40—50% bo'ladi. Kovaklik turli tuproqlarda va ularning ayrim qavatlarida har xil bo'ladi. Kovaklik tuproq qatlamida suv va havoning harakat qilishida va shunga qarab bir qancha fizikaviy, kimyoviy va biologik jarayonlarning o'zgarib turishida katta ahamiyatga ega.

Tuproqning kovakligi odatda protsent bilan ifodalanadi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$P = \frac{d - d_1}{d} \cdot 100$$

P —tuproqning kovakligi, protsent hisobida;

d —tuproqning solishtirma og'irligi;

d_1 — tuproqning hajm og'irligi.

Masalan, $d = 2,5$, $d_1 = 1,45$ bo'lsa, tuproqning kovakligi (P) 42% ga teng

$$P = \frac{2,5 - 1,45}{2,5} \cdot 100 = 42$$

15-jadval

Tuproqning kovakligini aniqlash

№	Tuproq namunasi nomeri	Qatlam chuqurligi (sm)	Tuproqning solishtirma og'irligi	Tuproqning hajm og'irligi	Tuproq kovakligi (%)
1.	12	0-20	2,5	1,45	42

TUPROQNING KAPILLYAR KOVAKLIGINI ANIQLASH

Tuproqning bu xossasi maxsus silindrlarda olingan, struktura va tabiiy holati saqlangan namunalarda aniqlanganda haqiqiy natija beradi. Lekin bunday namuna hamma vaqt laboratoriyada bo'lmasligi mumkin. Shuning uchun o'quv-laboratoriya sharoitida kapillyar kovaklik sun'iy ravishda quyidagicha aniqlanadi.

Kerakli asboblari: tunuka yoki mis silindr, 100 sm^3 hajmli piknometr, 100 sm^3 hajmli byuretk, stakan, shisha trubka, filtr qog'oz, doka, oddiy ip, texnikaviy va analitik tarozilar, termostat.

Ishlash tartibi. Metall silindr yoki shisha trubkaning bir tomoniga filtr qog'oz va yupqa doka bog'langandan keyin shisha trubka tarozida tortiladi, so'ngra trubkaga 10—12 sm qalinlikda tuproq solinib, og'irligi aniqlanadi va u suvli idishga tushirib qo'yiladi. Trubkadagi tuproq tamom namlangandan keyin og'irligi aniqlanadi. Kapillyar nam holatdagi bu tuproqdan ozgina (4—5 g) olib, termostatda quritiladi.

Tuproqning kapillyar kovakligi quyidagi formula bilan hisoblanadi va ish jadvali (16 –jadval) tuziladi

$$P = \frac{a \cdot H_1}{100}$$

P - kapillyar kovaklik, foiz hisobida;

a - kapillyar namlik, foiz hisobida;

H_1 – shisha trubkadagi nam tuproqning og'irligi, g hisobida.

Masalan , $a=20,4$; $H=165,5$ bo'lsa kapillyar kovaklik 33,76% teng bo'ladi.

$$P = \frac{20,4 \cdot 165,5}{100} = 33,76\%$$

16-jadval

TUPROQNING KAPILLYAR KOVAKLIGINI ANIQLASH

№	Tuproq namunasi nomeri	Qatlam chuqurligi, (sm) hisobida	Shisha trubka		Tuproq og'irligi	Tuproqning nam holatidagi og'irligi	Tuproqdagi nam	%	Tuproq kapillyarligi, % hisobida
			Og'irligi	Tuproq bilan og'irligi					
1.	12	0-20				165,5	12	20,4	33,76

Umumiy kovaklik bilan kapillyar kovaklik ayirmasi nokapillyar kovaklik protsentini ko'rsatadi.

TUPROQNING PLASTIKLIGI

Nam holdagi tuproqning o'z shaklini saqlab qolish qobiliyati uning *plastikligi* deyiladi. Tuproq plastikligining vujudga kelishida loyqa va kolloid zarralar, ayniqsa, katta ahamiyatga ega. Shuning uchun tarkibida mayda zarralar ko'p bo'lgan soz va qumoq tuproqlarda plastiklik yaqqol ko'rinishi mumkin. Qumloq va qumli tuproqlar deyarli plastik bo'lmaydi.

TUPROQNING ILASHIMLIGI, YOPISHQOQLIGI VA KO'PCHISHINI ANIQLASH

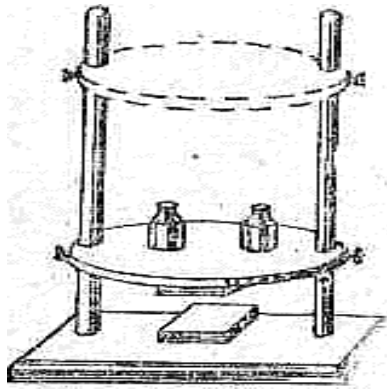
Tuproqning ilashimligini aniqlash. Tuproqning ilashimligi deb tuproq bo'lakchalarining bir-biridan ajralib ketishiga va maydalanishiga sabab bo'ladigan mexanik kuchlarga qarshi tura olish xususiyatiga aytiladi. Tuproqning bu xossasi turli tipdagi tuproqlarda har xil bo'ladi. Tuproqning ilashimligi asosan uning mexanik tarkibi, strukturasi va namlik darajasiga bog'liq. Ilashimlik xossasi og'ir mexanik tarkibli (loyqasi ko'p) tuproqlarda kuchli, qumoq tarkibli va strukturali tuproqlarda esa mo'tadil holatda bo'ladi. U o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga, shuningdek, erni ishlash qurollariga, geografik tadqiqotlarni olib borilishida tuproqning qarshilik darajasiga ta'sir etadi.

Kerakli asboblari: elakcha, termostat, Atterberg asbobi, pichoq, tarozi va toshlari.

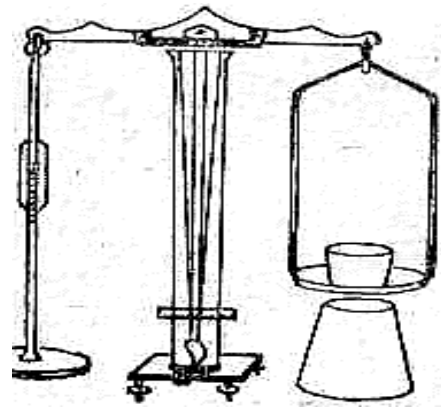
Ishlash tartibi. Ilashimligi aniqlanmoqchi bo'lgan tuproq teshiklari 3 mm li elakchadan o'tkaziladi. So'ng undan kattaligi 4 ta 2 2 2 2 sm li G'ISHTSIMON bo'lakchalar tayyorlanadi (tuproq yaxshi qovushgach va buzilmagan bo'lsa, undan shu kattalikda namuna kesib olinadi). Tayyorlangan bo'lakchalar 105° issiqda termostatda o'zgarmas og'irlikka kelgunga qadar quritiladi. So'ngra termostatdan olib, Atterberg asbobidagi disk toshga qo'yiladi; disk ustiga sekin-asta tarozi toshi qo'yila beradi (12-rasm). Tuproqning toshni ko'tarishi uning ilashimlik darajasini ko'rsatadi.

Eslatma. Mexanik tarkibiga qarab tuproqning ilashimlik xossasi soz tuproqlarda taxminan 31-60 kg, og'ir qumoqli tuproqlarda 16-30 kg, yengil qumoq tuproqlarda 8-15 kg, qumli tuproqlarda esa 0,5 kg bo'ladi.

Tuproqning yopishqoqligini aniqlash. Tuproqning yopishqoqligi deb, nam tuproqning ish qurollariga yopishib qolishiga aytiladi. Tuproqning bu xossasi uning namlik darajasi, mexanikaviy tarkibi va strukturasi bog'liq. Tuproq qancha mayda zarrachali va strukturasi sernam bo'lsa, u shuncha yopishqoq bo'ladi. Shuning uchun tuproqning yopishqoqligi aniqlash yerni ishlashda katta ahamiyatga ega. Tuproqning yopishqoqligi N.A.Kachinskiy tarozisida aniqlanadi (13-rasm).



12-rasm. Tuproqning ilashimlik darajasi



13-rasm. Tuproqning yopishqoqligi aniqlanadigan

Kerakli asboblari: N. A. Kachinskiy tarozisi (toshlari bilan), qum, tuproq.

Ishlash tartibi. Yopishqoqligi aniqlanmoqchi bo'lgan tuproq N. A. Kachinskiy tarozisining chap tomonidagi yassi metall pallaning tagiga qo'yiladi va ustiga (tuproq qarshilik ko'rsatguncha) tosh qo'yiladi, bir daqiqadan so'ng toshlar olinadi. Tarozining o'ng pallasiga qum tashlab turiladi, bu esa yassi pallaning tuproqdan ajralish paytigacha davom ettiriladi, so'ng qumning og'irligi (*g* hisobida) aniqlanib, tuproqning yopishqoqlik darajasi topiladi.

Tuproqning ko'pchishini aniqlash. Tuproqning ko'pchishi deb, uning suv ta'sirida o'z hajmini oshirish xossasiga aytiladi. Tuproqning bu xossasi ilashimlik va plastiklik xususiyatiga ega bo'lgan mayda zarrali soz va qumoq tuproqlardagina bo'ladi. Bu geografik tarqalgan ko'pchiydigan tuproq tezda quriy boshlaydi va uning yuzi yoriladi. Natijada tuproqdagi namlik tezda bug'lanib ketib, o'simliklar uchun nam yetishmay qoladi. Shuning uchun tuproqning ilashimlik, plastiklik, yopishqoqlik va ko'pchish xossalari hududning geomorfologik turlari, o'simlikning o'sishi va rivojlanishiga yomon ta'sir etmasligi maqsadida ekin ekiladigan yerlarning tuprog'i doimo donador strukturali bo'lishi choralarini ko'rish kerak.

Tuproqning ko'pchishini aniqlash tartibi turlicha. Biz quyida ana shulardan eng oson va qulay usuli bilan tanishib o'tamiz.

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

I sh l a sh tartibi. Ko'pchish darajasi aniqlanmoqchi bo'lgan tuproqqa to'liq nam sig'imli holatga kelguncha suv quyiladi. So'ngra diametri 10 *sm* va bo'yi 1 *sm* li metall silindrga ho'l tuproqdan kesib solinadi. Silindrdagi tuproq og'irligi o'zgarmas bo'lguncha quritiladi. Keyin quruq tuproq diametri bilan nam holdagi tuproq diametri orasidagi farq o'lchanib, tuproqning ko'pchish darajasi aniqlanadi.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqning hajim og'irligini aniqlash..
2. Tuproqning solishtirma og'irligini aniqlashda N.A. Kachinskiyning usuli?
3. Tuproqning kapillyar kavakligini aniqlash.
4. Tuproq yopishqoqligi deb nimaga aytiladi?
5. Tuproqning fizik xossalari nima?
6. Tuproqning plastikligi nima?
7. Tuproqning ilashimligi nima?
8. Tuproq strukturasi aniqlashda fizik xossalarining qanday ahamiyati bor?

TUPROQNING SUV XOSSALARI

UMUMIY TUSHUNCHA

Tuproqning suv shimishi, suv o'tkazishi, suv o'tkazuvchanligi va to'liq nam sig'imli hamda kapillyar nam sig'imi, suvni harakat ettirishi, shuningdek, bug'latish qobiliyati tuproqning *suv xossalari* deyiladi. Tuproqning suv xossalari o'simliklarning oziqlanishi va rivojlanishidagi eng muhim sharoitlardan hisoblanadi. Tuproqning havo va issiqlik xossalari ham tuproqdagi suvning miqdoriga qarab o'zgaradi. Har qanday geografik muhitda tarqalgan tuproqlarda ozmi-ko'pmi suv bo'ladi. Tabiiy sharoitda mutlaqo quruq tuproq bo'lmaydi. Yog'inlar va sug'orish natijasida tuproqda hosil bo'lgan suvlar, sizot suvlari turli holatda va mayda zarralar bilan munosabatda bo'ladi.

Tuproq qatlamlari oralig`idagi havo bilan birlikda harakat qilayotgan bug`simon suv sernam joydan nami oz joyga va issiq qatlamdan sovuq qatlam tomonga harakat qiladi. Ma`lum sharoitdagi kuchli bosim ta'sirida tuproq mayda zarrachalari yuzasiga singdirilgan gigroskopik suvning miqdori tuproqning tarkibiga, qatlamning namlik va issiqlik darajasiga qarab o`zgarib turadi.

Tuproq zarrachalari yuzasida ushlanib qolgan suv bug`lari ko`payib ketishi natijasida paydo bo`lgan va suyuq holga o`tgan parda suv qatlami zarra yuzasidagina harakatlanadi va qisman o`simlikka singadi. Tuproq qatlamidagi nozik zarralar oralig`idagi pastdan yuqoriga erkin harakat etadigan kapillyar suvni o`simlik ildizlari oson shimadi. Tuproq qatlamlari orqali ma`lum tezlikda yuqoridan pastga harakat qiluvchi filtrlanuvchi (gravitatsion) suv ham o`simliklar uchun foydalidir.

Bulardan tashqari, tuproqning suv xossasi, uning mexanikaviy tarkibiga (sozli, qumoqli qumloqli, va qumli), strukturasi (strukturali va strukturasisiz), organik modda miqdoriga, yerning geografik o`rniga tekislikligiga (relef) hamda o`simliklar bilan qoplanishiga bog`liqdir.

Tuproqning eng muhim suv xossalari. Tuproq namligi turli geografik tarqalgan tuproqlarda va ayrim qavatlarida (gorizontlarida) har xil miqdorda bo`ladi (quruq, o`rtacha, nam va sernam). Tuproq namligi ekinlarning hosildor bo`lishida katta ahamiyatga ega, o`simliklarning normal rivojlanishida o`rtacha namlik talab qilinadi.

Tuproq namligi tuproqning kimyoviy va mexanik tarkibiga, strukturaligiga hamda organik moddaning miqdoriga, yerning geografik o`rniga bog`liq. Tuproq namligini aniqlashning qo`yidagi bir necha usullari bor.

1. Termostatda quritish.
2. Spirtni yoqish bilan quritish.
3. V. E. Kabayev usuli.
4. Parafin usul,
5. Piknometrik usul.
6. Gammaskopik quritish.
7. K. N. Chijova tipidagi asbobda tez quritish.
8. Karbidli va boshkalar.

O'quv laboratoriyalarida ko'proq termostatda quritish usulidan foydalaniladi.

Kerakli asboblari: alyuminiy stakan, termostat, eksikator, analitik tarozi.

Ishlashing tartibi. Namligi aniqlanmoqchi bo'lgan tuproqdan 10—20 g olib oldindan tayyorlab qo'yilgan, og'irligi ma'lum bo'lgan alyuminiy stakanga (qopqog'i yaxshi yopiladigan) solinadi (14- rasm). So'ngra stakanning tuproq bilan birgalikdagi og'irligi aniqlanadi. Shundan keyin tuproq termostatda 100—105° issiqda 3—4 soat quritiladi (stakanning qopqog'i ochib qo'yiladi). Tuproq qurigach (stakan qopqog'ini yopib) eksikatorda 30—40 minut sovutiladi. So'ngra tuproqning og'irligi aniqlanadi. Tuproq namligi tubandagi formula bilan hisoblanib, uning natijalari jadvalga (17-jadval) yoziladi.



14-rasm
Alyuminiy stakan

$$X = \frac{(a - b) \cdot 100}{H}$$

X — tuproq namligining protsent miqdori;

a — alyuminiy stakanning quritilmagan quruq tuproq bilan birga og'irligi, g hisobida

b — alyuminiy stakanning quritilgan tuproq bilan birga og'irligi, g hisobida;

H — tuproqning og'irligi, g hisobida.

Masalan, a — 42,36 g, b — 38,14 g, H — 19,56 g bo'lsa, tuproq namligi 21,57% ga

teng.

$$X = \frac{(42,36 - 38,14) \cdot 100}{19,56} = 21,57\%$$

17- j a d v a l

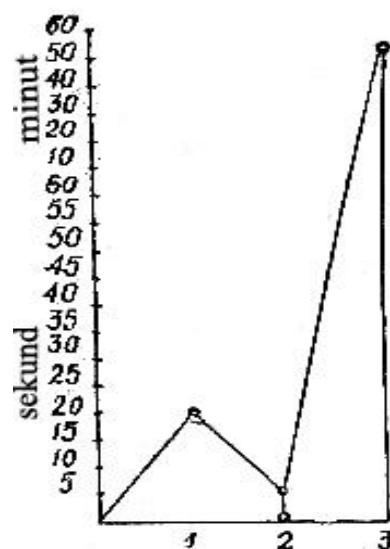
Tuproq namligini aniqlash

№	Tuproq namunasi nomeri	Qatlam chuqurligi (sm)	Tuproq og'irligi (g)	Stakanning tuproq bilan og'irligi (g)	Stakan og'irligi (g)	Stakan quritilgandan keyingi og'irligi (tuproq bilan)	Tuproqdagi namlik	%
1	22	20-40	19,56	42,36	22,80	38,41	4,22	21,57

Tuproqning suv o'tkazishini aniqlash. Tuproqdan ma'lum vaqt ichida bir miqdorda suv o'tish xususiyati tuproqning *suv o'tkazishi* deyiladi. Tuproqning bu xususiyati uning mexanik tarkibi, strukturasi va qatlaminig zichligiga bog'liq. Tuproqning mexanik zarrachalari, shuningdek, struktura elementlari qancha yirik va g'ovak qovushmali bo'lsa tuproqning suv o'tkazishi shuncha tez, aksincha tuproqning mexanik zarrachalari mayda va strukturasiz, zich qovushmali bo'lsa suv o'tkazishi sust bo'ladi. Tuproqning bu xossasi o'quv laboratoriyasida maxsus silindrdagi namunalar bo'lmaganda quyidagicha aniqlanadi.

Ishlash tartibi. Uzunligi 12—16 sm, diametri 2—3 sm bo'lgan uchta shisha silindrning bir tomoniga filtr qog'oz qo'yib, uning ustidan yupqa doka bilan bog'lanadi. Filtr va dokaning ortiqchasi qirqib tashlaigach, suv bilan bir oz namlanadi. So'ngra tehnik tarozida har qaysining og'irligi alohida—avlohida aniqlanadi (chunki keyingi tajribalarga kerak bo'ladi). Silindrlarga 8—10 sm qalinlikda qumli, strukturali va strukturasiz tuproqdan yaxshilab joylanadi (zichlatiladi);

silindirlarning tuproq bilan birga og'irdigi aniqlangach, ular shtativga o'rnatiladi. So'ngira vaqtni belgilab olgach, silindirdagi tuproqning ustiga suv quyib turiladi (tuproqning yuzasidagi svning qalinligi hamma vaqt 2 sm bo'lib turishi shart). Bunda silindirlar tagidan suv tomishiga qarab turish kerak. Birinchi tomchining qancha vaqtda tushishiga qarab tuproqning suv o'tkazishi aniqlanadi. Tajriba natijasiga qarab, har hil tuproqlarning suv o'tkzish diagrammasi (1-Chizma) tuziladi.



1-Chizma.
Tuproqlarning suv o'tkazish xossasini ko'rsatuvchi diagramma:
1-qumlik; 2- strukturali;
3- strukturasiz tuproq.

Tuproqning suv o'tkazuvchanligini aniqlash.

Tuproq qatlamlarining ustki qismidan pastki qismiga ma'lum miqdorda suvni o'tkazish xususiyati tuproqning suv o'tkazuvchanligi deyiladi. Tuproqning suv o'tkazuvchanligi uning mexanik tarkibiga, strukturasi, zichlik darajasiga bog'liq. Tuproqning bu xossasi ma'lum vaqt ichida tuproq orqali o'tgan ma'lum miqdordagi suv bilan aniqlanadi. O'quv laboratoriyasi sharoitida tuproqning bu xossasi quyidagicha aniqlanadi.

Ishlash tartibi. Tuproqning suv o'tkazuvchanlik darajasini o'rganish tajribasi olib borilgan vaqtda silindirlardagi nam tuproq ustiga suv quyib turiladi (tuproq ustidagi suvning qalinligi hamma vaqt 2 sm bo'lib turishi shart). Ma'lum vaqt (5, 10, 15, 20, 25 minut) oralig'ida tuproqdan o'tgan suvning hajmi (miqdori) o'lchab boriladi. Bu ish 1 yoki 1,5 soat davom ettiriladi. Tuproqning suv o'tkazuvchanlik darajasining vaqtga qarab o'zgarishini kuzatish natijasi diagrammasi (15-rasm) tuziladi.

Tuproqning to'liq nam sig'imini aniqlash. Tuproq qatlamlari orasida ushlanib qolgan suv miqdori *tuproqning nam sig'imi* deyiladi. Tuproqning nam sig'imi turli tuproqlarda har xil bo'ladi. Tuproqning nam sig'imi uning mexanik (sozli, qumoqli, qumloqli va qumli) tarkibiga, strukturali holatiga bog'liq. Tuproqning to'liq nam sig'imi quyidagicha aniqlanadi.

Ishlash tartibi. Tuproqning suv o'tkazishi va suv o'tkazuvchanligi aniqlangan shisha silindirlar tuprog'i bilan shtativdan olinib, tayyorlab qo'yilgan suvli stakanga bir oz vaqt solib qo'yiladi (suv tuproq sathidan 2 sm yuqori turishi). Silindir stakandagi suvdan olinadi; ichidagi ortiqcha suv tomchilab tugagach og'irligi aniqlanadi. So'ngra tuproqning to'liq nam sig'imi quyidagicha hisoblanadi va natijasi diagramma (2,3-Chizmalar) da ko'rsatiladi.

$$X = \frac{a \cdot 100}{H}$$

X — tuproqning to'liq nam sig'imi (% hisobida);

a —tuproqdagi suvning og'irligi (g hisobida);

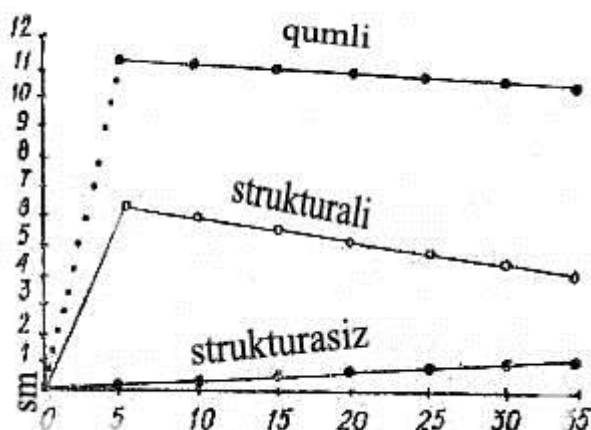
H — tuproq og'irligi (g hisobida).

Masalan, a —20 g (silindrning tuproq va suvli og'irligidan silindrning tuproq bilan birgalikdagi og'irligi olib tashlanadi). H —50 g (silindrning quruq tuproqli og'irligidan silindr og'irligi olib tashlanadi) bo'lganda, tuproqning to'liq nam sig'imi 40% ga teng:

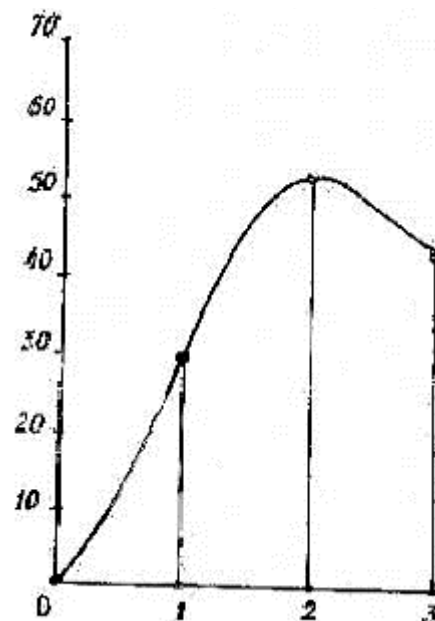
$$X = \frac{20 \cdot 100}{50} = 40\%$$

Tuproqning suv ko'taruvchanligini (kapillyarlik) aniqlash.

Tuproqning kapillyar yullar orqali suvni qatlamlarning quyi qismidan yuqori qismiga ko'tarilishi uning *kapillyarlik* (suvni ko'tarish) *xossasi* deyiladi. Tuproqning bu xossasi o'simliklar hayotida va qishloq xo'jaligida katta ahamiyatga ega. Kapillyarlik yordamida suv tuproq qatlamlarining quyi qismidan yuqori qismi ko'tarilib, o'simliklarni nam bilan ta'minlaydi. Kapillyar yo'llar orqali ko'tarilgan suvning bir qismi tuproq yuzasidan bug'lanib ketadi.



2-Chizma. Qumli, strukturali va strukturasisiz tuproqlarning suv o'tkazuvchanlik xossasini ko'rsatuvchi diagrammasi

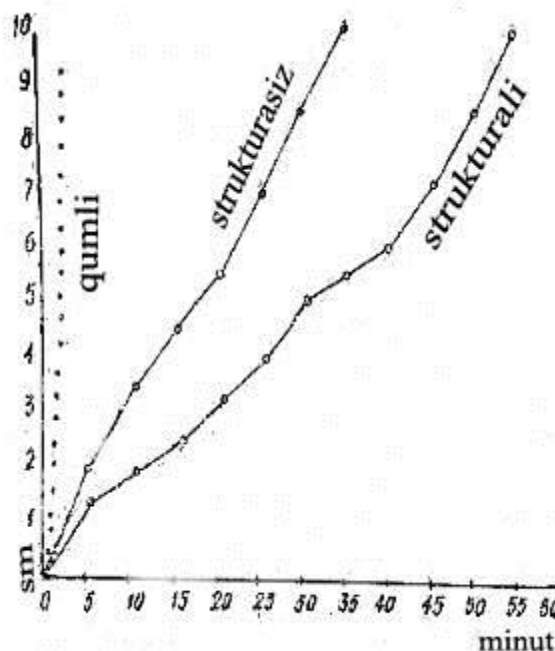


3-Chizma. Tuproqning nam sig'imini ko'rsatuvchi diagramma (foiz hisobida); 1-qumli; 2- strukturali; 3-strukturasisiz

roqning bu xossasi, ya'ni kapillyar yo'llardagi suv harakatining tezligi va balandligi tuproqning mexanik tarkibi, strukturasi va qovushqoqligiga bog'liq. Yirik strukturali va qumli tuproqlarda suv pastdan yuqoriga tez ko'tarilsa ham strukturasisiz tuproqlardagiga qaraganda baland ko'tarilmaydi. Bu holni qumli, strukturali va strukturasisiz soz tuproqlarda kuzatish mumkin. Demak, tuproqning kapillyarlik xossasiga ham yuqoridagi suv o'tkazuvchanlik va suv o'tkazish xossalariga ta'sir etgan faktorlar sabab bo'ladi. Tuproqning kapillyarlik xossasi o'quv laboratoriyasi sharoitida maxsus silindr namunalari bo'lmaganda quyidagicha aniqlanadi.

Ishlash tartibi. Uzunligi 12—16 sm va diametri 2—3 sm bo'lgan shisha, silindrning bir tomoniga fil'tr qog'oz va uning ustidan doka boglanadi. Filtr va dokaning ortiqchasi qirqib tashlangach suv bilan bir oz namlanadi va texnik tarozida silindrning og'irligi aniqlanadi.

Kapillyarlik xossasi aniqlanmoqchi bo'lgan tuproqdan (qumli, strukturali va strukturasiz) olib, oldindan tayyorlab qo'yilgan silindrga 8—10 sm qalinlikda zichlab joylashtiriladi; silindrning tuproq bilan birgalikdagi og'irligi aniqlanadi (keyingi tajribaga kerak bo'ladi), so'ngra silindr



4-Chizma. Tuproq kapillyarligiga xos diagramma.

filtrli tomoni suvga tegib turgan holatda shtativga o'rnatiladi. Silindrlardagi har xil tuproqlarda kapillyar suvning ko'tarilish tezligini va suv tuproqning ustki qavatiga qancha vaqtda ko'tarilganligini aniqlash bilan tuproqning kapillyarlik xossasi belgilanadi.

Bu tajribani ham uch xil, ya'ni qumli, strukturali va strukturasiz soz tuproqlar bilan bir vaqtda o'tkazib natijasini diagrammada (4- Chizma) ko'rsatish tavsiya etiladi.

Tuproqning kapillyar (nisbiy) nam sig'imini aniqlash. Tuproqning bu xossasi ham, tuproqning suv xossalaridagi faktorlarga bog'liq bo'lib, laboratoriya sharoitida, tuproqning kapillyarlik xossasidan so'ng tubandagicha aniqlanadi.

Kerakli asboblari: shisha silindr, filtr qog'oz, doka, ip, texnikaviy tarozi, shtativ, stakan.

Ishlash tartibi. Yuqoridagi tartibda tuproqning kapillyarlik xossasini aniqlab bo'lgach, tuproqli silindrning suvi sirg'igandan keyin texnikaviy tarozida og'irligi aniqlanadi. Silindrning suvi sirg'igandan keyingi og'irligidan uning quruq tuproq bilan birgalikdagi og'irligi ayirib tashlansa, shu tuproqdagi suvning og'irligi chiqadi.

Silindrning tuproq bilan birgalikdagi og'irligidan silindrning og'irligi ayirilsa, tuproqning og'irligi ma'lum bo'ladi. Tuproqdagi suv og'irligining tuproq og'irligiga

bo'lgan nisbati tuproqning kapillyar (nisbiy) nam sig'imi bo'ladi. Tuproq nam sig'imining prorenti tuproqning to'liq nam sig'imi singari hisoblanadi va buning diagrammasi tuziladi.

Eslatma. Tuproqlarning kapillyar nam sig'imi o'rta hisobda to'liq, nam sig'imidan kam bo'ladi.

Tuproqning gigroskopik namligini aniqlash. Tabiiy sharoitda yuqorida aytilganidek, mutlaqo quruq tuproq bo'lmasligi ma'lum. ho'l yoki nam tuproq laboratoriyaga keltirilib, soyada va quyoshda uzoq vaqt quritilsa ham unda ma'lum miqdorda nam saqlanadi.

Mexanikaviy tarkibi, strukturasi, chirindining miqdori va muhit sharoitiga qarab tuproqdagi zarrachalar yuzasiga singan gigroskopik namning miqdori o'zgarib turadi.

Ishlash, tartibi. Gigroskopik nami aniqlanmoqchi bo'lgan maydalangan quruq tuproqdan 3-4 g olinadi. Tuproq termostatda quritilgan, og'zi yopiladigan quritgich stakanga solinadi va analitik tarozida og'irligi aniqlanadi. Stakan (qopqog'i ochilgan holda) termostatga quyilib, 105°-110° issiqda 3-4 soat quritiladi. So'ngra quyi qismiga kaliy sul-fatning to'yingan eritmasi va tuzi solingan eksikatorida sovitilib, analitik tarozida tortiladi. Quritish, sovitish va o'lchash ishlari o'zgarmas og'irlik hosil bo'lguncha takrorlanadi.

Quruq tuproqdagi gigroskopik suvning prorent miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi va jadvali tuziladi:

$$X = \frac{(a - b) \cdot 100}{H}$$

X -gigroskopik suvning prorenti;

a -stakanning quritilmagan tuproq bilan birga og'irligi (g hisobida);

b -stakanning quritilgan tuproq bilan birga og'irligi (g hisobida);

H -tuproqning og'irligi (g hisobida).

Masalan, a -25,33 g, b -25,23 g, H -4 g bo'lsa tuproqdagi gigroskopik namning miqdori 2,5 % ga teng.

$$X = \frac{(25,33 - 25,23) \cdot 100}{4} = \frac{0,10 \cdot 100}{4} = 2,5\%$$

Gigroskopik namni aniqlash tuproqning bir qancha fizikaviy xossalarini o'rganish ayniqisa kimyoviy analizlar natijasini aniq hisoblashga yordam beradi. Gigroskopik namlik koeffitsienti (K) ni aniqlash gigroskopik namlik protsenti ma'lum bo'lgandan keyin tubandagi formula bilan aniqlanadi.

$$K = \frac{100 + a}{100}$$

K-tuproqning gigroskopik namlik koeffitsienti 100-protsent;

a- gigroskopik namlik (protsent hisobida).

Masalan, gigroskopik namlik a-2,5% bo'lganda.

$$K = \frac{100 + 2,5}{100} = 1,02$$

Bu gigroskopik koeffitsient namlikning quruq tuproqqa bo'lgan protsenti aniqlashda kerak bo'ladi.

TUPROQNING MAKSIMAL GIGROSKOPIK NAMLIGINI ANIQLASH

Ishning tartibi: Oldindan quritilgan va tarozida tortib qo'yilgan stakanchaga 1 mm li elakchadan o'tkazilgan tuproqdan 10 g solinadi. Stakancha (qopqog'i ochilgan holda) eksikatorga qo'iladi, eksikatorning tagiga kaliy sulfat (K_2SO_4) ning to'yingan eritmasidan solinadi va eksikator yaxshilab berkitilib (temperaturasi bir xilda saqlanadigan) qorong'i joyda qoldiriladi. 3—4 kundan so'ng stakanchani eksikatoridan olib (qopqog'i yopilgan holda) tuproq bilan birgalikdagi og'irligi aniqlanadi va yana eksikatorga (qopqog'i yopilgan holda) qo'yiladi. Keyingi og'irligi 2—3 kun o'tganidan so'ng (bir necha marta), o'zgarmas og'irligiga kelgunga qadar aniqlanadi, hamda doimiy og'irligi saqlangunga qadar 105—110° da termostatda quritilib, tuproq maksimal namligining protsenti yuqoridagi gigroskopik namlik kabi aniqlanadi.

TUPROQNING SUV BUG'LATISH XOSSASINI ANIQLASH

Tuproq qatlamlaridan bug'lanish yo'li bilan namning sarf bo'lishi tuproqning suv bug'latish, xossasi deyiladi. Bu protsess tuproqning mexanikaviy tarkibi (soz, qumoq, qumloq va qum), strukturasi, qovushoqligi, namlik darajasi, tusi va muhit sharoitiga bog'liq. Tuproqdagi suvlarning bug'lanishida, ayniqsa, kapillyar va bug'simon namlar ishtirok etadi.

Tuproqning, bu xossasini o'rganish suv kam bo'lgan quruq iqlimli muxitda katta ahamiyatga ega. Laboratoriya sharoitida tuproqning suv bug'latish xossasini quyidagicha aniqlash mumkin.

Kerakli asboblari: alyuminiy stakan, termostat, eksikator, analitik tarozi, texnikaviy tarozi, shtativ, stakan, quritgich stakan, ruxdan yasalgan yashikchalar.

Ishlash tartibi. Tubining kengligi 10 sm, uzunligi 15 sm va balandligi 7 sm li rux yoki ruxlangan tunukadan yasalgan bir nechta yashikcha olinadi. Har xil mexanik tarkibli tuproqlardan har qaysi yashikchaga 5 sm qalinlikda zichlab joylashtiriladi. Tuproq ustiga suv quyib namlanadi; so'ngra texnik tarozida og'irliklari alohida-alohida aniqlanadi.

Yashikchalar ochiq joyda saqlanadi va ulardagi tuproq quruq holga keguncha, har kuni bir necha marta texnik tarozida tortiladi (birinchi sutkada 3—4 marta o'lchash tavsiya etiladi). Shu bilan birga havoning temperaturasi va namlik darajasi ham aniqlab turiladi. Bir necha kun davom etadigan bu tajribaning oxirida har qaysi tuproqning suvni bug'latish dinamikasi diagrammada ko'rsatiladi.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqda suvning qanday turlari uchraydi?
2. Tuproqning gigroskopik nam nima va u qanday aniqlanadi?
3. Gigroskopik namni aniqlashning qanday ahamiyati bor?
4. Tuproqning kapillyar nam sig'imini aniqlash?
5. Tuproqning suv bug'latish xossasini aniqlash?
6. Tuproqning suv o'tkazuvchanligi deb nimaga aytiladi?

7. Tuproqning suv ko'taruvchanligi nima?
8. Maksimal gigraskopik namlik nima?
9. Tuproqdagi qaysi suv xossasidan o'simlik normal oziqlanadi?
10. Tuproqdagi pardasimon suv xossasining qanday ahamiyati bor?

TUPROQNING HAVO XOSSALARI

UMUMIY TUSHUNCHA

Tuproq havosining ahamiyati juda katta. Tuproqning havo xossalariga, shuningdek, boshqa tashqi ta'sirlarga qarab tuproq aerotsiyasi va havo rejimi vujudga keladi.

Turli geografik tarqalgan tuproqlarning turlari va tarkibiga ko'ra undagi havo miqdori har xil bo'ladi; havo tuproqning suvsiz bo'shliqlarining hajmiga teng. Tuproq havosining manbai asosan atmosfera bo'lib, qisman biokimyoviy jarayonlar natijasida ham gazlar paydo bo'ladi. Lekin tuproq havosi atmosfera havosidan bir oz farq qilib u doimo almashib turadi. Masalan:

18- j a d v a l

1	Atmosfera havosi	Kislorod	Karbonat angidrid
		Protsent 21	Hisobida 0,03
2	Tuproq havosi	18 dan 20	1-0,1

Bundan ko'rinib turibdiki, atmosfera havosida kislorod tuproq havosidagiga qaraganda ko'p, karbonat angidrid esa tuproq havosida ko'proq.

Tuproqning gazsimon fazasi bo'lgan havo o'simliklar va tuproqdagi mikroorganizmlar hayoti uchun katta ahamiyatga ega. Tuproq havosining miqdorining strukturasi, qovushqoqligi, namligi va ishlanish darajasiga qarab o'zgarib turadi. Tuproqning havo sig'imi k'pchilik tuproqlarda tuproq kovakligi hajmiga teng bo'lib, nam tuproqlarda kovaklik hajmidan nam hajmini chiqarib tashlagandan qolgan so'ng teng. Demak, tuproq havosi strukturali quruq tuproqlarda ko'p (yaxshi) bo'ladi. Tuproqning havo sig'imi tuproq gaz fazasining ko'rsatkichi bo'lishi bilan birga, tuproqda bundan boshqa zarrachalar yuzasiga

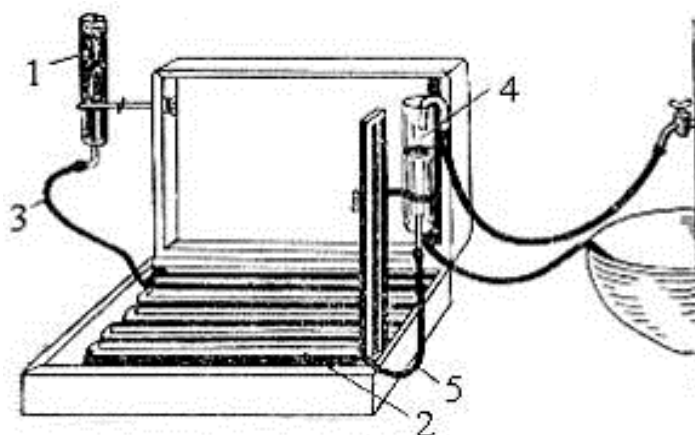
singdirilgan gazlar ham bo'lishi mumkin. Biz tubanda tuproqlarning ayrim xossalari bilan tanishib o'tamiz.

TUPROQNING HAVO O'TKAZUVCHANLIGINI ANIQLASH

Tuproqning o'z qatlami orqali havo o'tkazish xususiyati uning havo o'tkazuvchanligi deyiladi.

Tuproqning bu xossasi, erning geografik o'rniga, namlikga, qovushqoqlik va struktura darajasiga bog'liq. G'ovak qovushmali va strukturali tuproqlarda havo o'tkazuvchanlik kuchli, zich qovushmali, strukturasiz tuproqlarda esa juda kuchsiz bo'ladi.

Ishlash tartibi. Tuproqning havo o'tkazuvchanligi fotometr deyiladigan maxsus asbob yordamida aniqlanadi (15-rasm). Buning uchun havo o'tkazuvchanligi aniqlanmoqchi



15-rasm. Fotometr:

1-tuproqli silindr; 2-egik shisha naychalar; 3-va 5-rezina naycha; 4-suvli silindir.

bo'lgan tuproq qatlamlaridan ikki tomoni ochiladigan silindr (1) da 20 sm qalinlikda tuproq namunasi olinadi. Uning bir tomoni ingichka va bir nechta kichik naycha (2) ga rezina naycha (3) yordamida birlashtiriladi. va ikkinchi tomonidagi silindr (4) dan rezina naycha (5) orqali hamma vaqt bir xil bosim bilan suv yuboriladi. Suvning ingichka naychadagi harakat tezligi tuproqning havo o'tkazuvchanlik darajasini ko'rsatadi. Tajriba uchun olingan tuproq namunasining qovushqoqligi va strukturasiz bo'lishi kerak. Biz tubanda har xil

kattalikdagi va namlikdagi tuproqning havo o'tkazuvchanligini (19-jadval) ko'ramiz.

19-jadval

Mexanikaviy tarkibi va namligi turlicha bo'lgan tuproqning havo o'tkazuvchanligi

Tuproqning mexanikaviy tarkibi, mm hisobida	Namlik protsenti					
	Quruq	20,2	38,4	62,3	84,8	100
0,25	43,4	10,2	--	---	----	-----
0,25-0,5	85,3	45,2	14,1	---	---	---
0,5-1	97,2	95,4	98,2	94,1	99,0	60,1
1-2	96,4	93,8	94,8	100	95,6	55,2
2	100	100	96,4	98,5	100	74,2

TUPROQDAGI UMUMIY HAVO MIQDORINI ANIQLASH

Tuproqdagi umumiy havo tuproqning turiga, namlik darajasiga va mexanik tarkibiga qarab o'zgarib turadi.

Ishlash tartibi. Tuproqni shakli o'zgarmagan holda bu (maxsus hajmli tuproq namunasini oluvchi asbob) yordamida tuproq olinib og'irligi aniqlanadi. Buni termostatda 105° da quritib namligi va tuproqning og'irligi aniqlanadi. Tuproq og'irligining shu idish hajmiga bo'lgan nisbati $\left(d_1 = \frac{P}{V}\right)$ hajm og'irligini ko'rsatadi.

Tuproqning solishtirma og'irligi $\left(d = \frac{P}{a + p - c}\right)$ bilan oraliq bo'shliq $\left(P = \frac{d - d_1}{d} \cdot 100\right)$ ni bir vaqtida aniqlab uning protsentidan suvning hajimini ayirib tashlab tuproqdagi umumiy havo protsenti keltirib chiqariladi (20-jadval).

Masalan, tuproqdagi suv 20 ml, hajm og'irligi $1,45 \text{ g/sm}^3$, solishtirma og'irlik 2,5 oraliq bo'shliq 42% bo'lsa, undan suvning hajmi ayirib tashlansa ($42-20=22$) tuproqdagi umumiy havo miqdori 22 ga teng bo'ladi.

20-jadval

Tuproqdagi umumiy havo miqdorini aniqlash

№	Tuproq namunasi nomeri	Qatlam chuqurligi (sm hisobida)	Tuproqdagi suv (g hisobida)	Tuproqning hajmi og'irligi (sm^3 hisobida)	Tuproqning solshtrma og'irligi	Tuproqning orolliq bo'shligi, %	Tuproqdagi umumiy havo (protsent hisobida)
1.	12	0-20	20	1,45	2,5	42	22

TUPROQDA HAVO ALMASHINISHINI ANIQLASH

Tuproq paydo bo'lishida tuproqdagi havo va uning doimo o'zgarib turishi o'simlik va tuproqdagi barcha mayda hashoratlar uchun katta ahamiyatga ega. Chunki tuproq havosi bir xilda o'zgarmasdan tursa tuproqda biologik jarayonlar bormaydi. Shuning uchun tuproq havosi doimo o'zgarib turishi kerak.

Tuproq havosining o'zgarib turishi tashqi muhit (atmosfera havosining isib-sovib turishi va havo bosimining bir tekisda bo'lmasligi) ta'sirida ro'y beradi. Tuproqning bunday xususiyati (nafas olishi) A. B. Trofimov asbobi bilan aniqlanadi.

Tuproqning o'z qatlami orqali havo o'tkazish xususiyati uning havo o'tkazuvchanligi deyiladi. Tuproqning bu xossasi, uning namlik, qovushqoqlik va strukturalilik darajasiga bog'liq. G'ovak qovushmali va strukturali tuproqlarda havo o'tkazuvchanlik kuchli, zich qovushmali, strukturasiz tuproqlarda esa juda kuchsiz bo'ladi.

Kerakli asboblari: Fotometr, silindrda olingan tuproq namunasi.

Ishlash tartibi. Tuproqning, havo o'tkazuvchanligi fotometr deyiladigan maxsus asbob bilan aniqlanadi (20-rasm). Buning uchun havo o'tkazuvchanligi

aniqlanmoqchi bo'lgan tuproq qatlamidan ikki tomoni ochiladigan silindrda 20 *sm* qalinlikda tuproq namunasi olinadi. Uning bir tomoni ingichka va bir nechta egik shisha naychaga rezina naycha yordamida birlashtiriladi va ikkinchi tomonidagi silindrdan rezina naycha orqali hamma vaqt bir xil bosim bilan suv yuboriladi. Suvning ingichka naychadagi harakat tezligi tuproqning havo o'tkazuvchanlik darajasini ko'rsatadi. Tajriba uchun olingan tuproq namunasining qovushqoqligi va strukturasi buzilmagan bo'lishi kerak.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqning havo xossasi nima?
2. Tuproqning havo o'tkazuvchanligini aniqlash?
3. Tuproqdagi umumiy havo miqdorini aniqlash?
4. Tuproqning qanday xususiyati A.V. Trofimov asbobi yordamida aniqlanadi?
5. Tuproq havo o'tkazuvchanligining ahamiyati nimada?
6. Tuproq havo xossalari o'zgaruvchanligi nimaga bog'liq?

TUPROQNING ISSIQLIK XOSSASI

UMUMIY TUSHUNCHA

Tabiat boyliklari, umuman hayot manbalaridan biri issiqlik hisoblanadi. Chunki tabiat boyliklari hamma vaqt issiqlik bilan uzluksiz aloqada bo'ladi. Jumladan, tuproq paydo bo'lishida, biologik va biokimyoviy jarayonlar issiqlik katta rol o'ynaydi. Ayniqsa urug'ning unib, normal rivojlanishi, mikrobiologik jarayonlarning yaxshi borishi tuproqdagi issiqlikka bog'liq. Tuproqdagi issiqlikning asosiy manbai quyoshning issiqlik energiyasidir.

Lekin tuproqdagi mikrobiologik va biokimyoviy jarayonlar natijasida ham issiqlik chiqadi (organik moddalarning parchalanishi tufayli), ammo bu tuproqdagi issiqlikning ikkinchi darajali manbai hisoblanadi. Shuningdek yer ostidan

chiqayotgan issiqlik uchinchi darajali hisoblanadi (har 30—33 m ga tushgan sari 1^o dan oshib boradi).

Quyoshning issiqlik energiyasi atmosferaga, ob-havo sharoitiga, geografik zona xususiyatlari va boshqa sabablarga ko'ra hamma yerda har xil bo'ladi. Masalan, 1 minutda yer yuzining 1 sm² qismiga 1,946 kal quyosh energiyasi nuri tushadi. Ammo yuqoridagi sabablarga ko'ra quyosh energiyasi 2—4 marta kam tushadi.

Ba'zi tuproqlar issiqlikni yaxshi singdiradi va uzoq saqlaydi, ba'zilari esa yomon singdirish bilan birga undagi issiqlik tezda tarqalib ketad. Tuproqning bunday xususiyatlari uning tusiga, mineral va mexanik tarkibiga, sizot suvining chuqurligiga, yer betining tekisligiga, balandlikning quyoshga qaragan tomoniga, o'simliklarning turiga va qoplanish darajasiga qarab o'zgarib boradi. Qishloq xo'jalik o'simliklaridan yuqori hosil olish uchun tuproqning issiqlik xossalarini va issiqlik rejimlarini muntazam ravishda kuzatib, o'rganib borish kerak.

Tuproqdagi issiqlikni normal holga keltirish uchun dastlab tuproqning issiqlik singdirish, issiqlik tarqatish, issiqlik sig'imi va issiqlik o'tkazish singari xususiyatlarini puxta o'rganish kerak.

Hozirgi vaqtda tuproqning bunday xususiyatlarini o'rganish uchun bir necha usul va zamonaviy yangi asboblardan mavjud.

TUPROQNING ISSIQLIK SIG'IMINI ANIQLASH.

Tabiiy holda saqlangan tuproqning issiqlik sig'im hajmi tuproq qattiq qismining issiqlik singdirish qobiliyatiga, tuproqning namlik darajasiga va undagi havo miqdoriga bog'liq. 1 g absolyut quruq tuproqni 1^oC qizdirish uchun ketgan issiqlik miqdori. (kal hisobida) issiqlik sig'imining solishtirima miqdori deyiladi (C_v kal 1g/grad).

1sm³ quruq tuproqni 1^oC qizdirish uchun ketgan issiqlik miqdori issiqlik sig'imining hajmi deyiladi (C_v kal /sm³).

Bunda tuproqning hajm og'irligi bilan issiqlik sig'imining hajmi bir-biriga bog'liq, u quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.

$$C_v = C_v \cdot d_1$$

bunda d_1 - tuproq qattiq qismining solishtirma og'irligi.

Agar tuproqning issiqlik sig'imi solishtirma miqdori, tuproq qattiq qismining solishtirma og'irligi va uning tarkibiy qismi ma'lum bo'lsa, tuproqning issiqlik sig'imi hajmini aniqlash mumkin.

Masalan, tuproq qattiq qismining o'rtacha solishtirma va hajmiy issiqlik sig'imi miqdori $C_v=0,4$, suvning issiqlik sig'imi $b=1$, tuproqning kavakligi $d=50\%$, tuproqdagi nam hajmi $l=30\%$, tuproqning qattiq qismi $100 - 50 = 50\%$ bo'ladi. Tuproqning havosi esa 20% ni tashkil etad. Tuproqning issiqlik sig'imi quyidagicha aniqlanadi.

$$X = \frac{d_1 \cdot c_v + l + b + c}{100} = \frac{50 \cdot 0,4 + 30 + 1 + 20 \cdot 0,36 \cdot 10}{100} = 0,40 \text{ kal/cm}^3$$

Hozirgi vaqtda tuproqning sig'imi yangi usullar bilan aniqlanadi. Jumladan, kalorimetrik va ultratermostat usullari. Bu usullarning qo'llanmasi laboratoriyalarda mavjud bo'lgani uchun biz ularni bayon qilmadik.

TUPROQNING ISSIQLIK TARQATISHINI ANIQLASH

Quruq tuproq suv bilan hullanganda undan issiqlik ajralib chiqadi. Tuproqning issiqlik tarqatishi asosan, tuproq zarralari yuzasidagi suv molekulasining kamayishidan va singdirilgan kationlarning gidratatsiyalanishidan hosil bo'ladi. Uning kattaligi tuproqning mineralogik va kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'ladi. Bu ko'rsatgich tuproqning fizikaviy xossalarini harakterlashda muhim rol o'ynaydi.

Tuproqning issiqlik tarqatishi tajribada sug'orishda hisobga olinadi. Bu ish ertalab va kechqurun o'tkaziladi. Tuproqning issiqlik tarqatishi Yanerta, Sergeev, Andrianov sistemasidagi kalorimetrlar yordamida aniqlanadi. Hozirgi vaqtda Andrianov kalorimetri eng ko'p qo'llaniladi.

Ishlash tartibi: 1 mm li elakchada elangan quruq tuproqdan taxminan 10 g olinib, og'zi qopqoqli alyuminiy stakanchaga solinadi. (Qumoqli tuproq bo'lsa

10 g, qumloqli tuproq bo'lsa 15 g olinadi.) Olingan tuproq termostatda kamida 10 soat davomida 105° issiqda quritiladi va sovilib analitik tarozida tortiladi. So'ngra og'irligi aniqlangan tuproq kalorimetr silindri ichiga joylanadi. Kalorimetr teshigidan byuretka yordamida 10 ml suv quyiladi. Suv quyishdan oldin silindr tagidagi teshikcha yog'och tayoqcha bilan mahkam berkitib qo'yiladi. So'ngra kalorimetrni karkasga joylashtirib, termostatga qo'yiladi. Yuqoridagi 10 ml suv tajriba qilishdan 24 soat oldin quyilishi lozim. Kalorimetr o'rtasiga Bekman termometri o'rnatiladi. Bitta termostatda bir vaqtda ikkita analiz olib borish mumkin. Hamma asboblarni o'rnatib bo'lgandan so'ng temperaturalar tenglashishi uchun 10 minutdan keyin tajriba boshlanadi. Olingan ma'lumotlar 21-jadvaldagi tartibda yozib boriladi.

Tajriba davrida kalorimetr, atrofida bir qism issiqlik yo'qoladi. Shuning uchun bu yo'qolgan issiqlikka qo'shimcha kiritiladi. Tajriba oldidan va tajribadan keyin Bekman termometrining ko'rsatishini har minutda 10 marta sanab chiqib qo'shimchasi aniqlanadi.

21-jadval

Tajribagacha		Tajriba vaqtida		Tajribadan so'ng	
Sanash	Termometrning ko'rsatishi	Sanash	Termometrning ko'rsatishi	Sanash	Termometrning ko'rsatishi
1	1.09	1	1.08	1	2.29
2	1.08	2	1.26	2	2.28
3	1.08	3	1.58	3	2.26
4	1.07	4	1.95	4	2.25
5	1.06	5	2.25	5	2.23
6	1.05	6	2.30	6	2.21
7	1.05	7	2.30	7	2.19
8	1.04	8	2.29	8	2.18
9	1.03	--	--	9	2.17
10	1.02	--	--	10	2.15

So'ngra tajribadan oldin (*a*) va tajribadan keyin (*b*) nur o'tkazish qo'shimchasi hisoblanadi. Bunda termometr ko'rsatgan sonlarning birinchisidan eng so'nggisi ayirib tashlanadi va sanalgan songa bo'linadi.

$$\text{a) } \frac{1,09 - 1,02}{10} = 0,007; \quad \text{b) } \frac{2,29 - 2,15}{10} = 0,014$$

Tajriba vaqtida nur o'tkazish qo'shimchasi topilib, uning o'rtachasi (C) olinadi

$$C = \frac{a + b}{2} = \frac{0,007 + 0,014}{2} = 0,0105$$

Tajribani boshlash uchun oldin yog'och tayoqcha silindrdan olinadi, suv tuprog'i bilan birga silindrga quyiladi, so'ngra teshikcha yana yog'och tayoqcha bilan berkitib qo'yiladi. Silindrdagi tuproq qorishtirgich bilan yaxshilab aralashtiriladi. Bu vaqtda issiqlik ajralib, temperatura ko'tariladi. Bu Bekman termometrda har minutda kuzatib boriladi. Bu ish aralashmaning temperaturasi pasaymaguncha davom ettiriladi. So'ngra har 1 yoki 10 minutda temperatura 10 marta sanab chiqiladi va tajriba yakunlanadi. Tajriba tuproqning xiliga qarab 5-15 minut davom etadi. Hisoblash vaqtida Bekman termometrining maksimal ko'rsatishini hisobga olish kerak.

Temperaturaning o'zgarishi $t^\circ = 2,30 - 1,02 = 1,28$.

Ammo haqiqiy oshib borishi t_n ancha yuqori bo'ladi, chunki tajriba vaqtida bir qism issiqlik yo'qoladi. Agar tajriba 6 minut davom etib, kalorimetrik sistemadagi temperatura bir minutda $0,0105^\circ\text{C}$ pasaysa, u holda 6 minutda $0,0105 \cdot 6 = 0,063^\circ\text{C}$ pasayadi. Demak, $t_n = t^\circ + nC = 1,28 + 0,63 = 1,343^\circ\text{C}$.

Ammo, issiqlik ajralib chiqishi bilan butun sistema shu temperaturagacha isiydi. Ajralib chiqqan issiqlikning umumiy miqdorini quyidagicha ifodalash mumkin.

$$Q = Q_k \cdot t_n$$

Bunda Q_k — kalorimetrning issiqlik ko'rsatgichi;
 t_n — tuproqni ho'llash vaqtidagi maksimal temperatura

Tuproqning issiqlik tarqatishi (kal/g) quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$q = \frac{Q_n \cdot t_n}{H} = \frac{33,36 \cdot 1,343}{10} = 4,48 \text{ kal/g}$$

bunda H — tuproqning og'irligi.

TUPROQNING ISSIQLIK O'TKAZISHINI ANIQLASH

Tuproqning issiqlik o'tkazishi deganda unga issiqlikning joylanishi va bir qavatdan ikkinchi qavatga o'tkazib borishi yoki issiq tomondan sovuq tomonga yo'naltirishi tushuniladi. Tuproqning issiqlik o'tkazishi uning mexanikaviy tarkibiga, rangiga, namlik darajasiga va bo'shliqdagi havo miqdoriga bog'liq.

Tuproqning issiqlik o'tkazish koeffitsienti kalloriya bilan ifodalanadi, ya'ni 1 sm² yuzani, 1 sm qalinlikdagi tuproqning 1°C issiq o'tkazishi bilan belgilanadi.

Tuproqning issiqlik o'tkazish koeffitsienti $5,8 \cdot 10^{-3}$ — $0,9 \cdot 10^{-3}$ atrofida bo'ladi. Suv uchun bu koeffitsient $1,24 \cdot 10^{-3}$; havo uchun esa $0,36 \cdot 10^{-3}$ kal/sm/sek/grad.

Tuproqning qatlam chuqurligi isitishga to'g'ri mutanosib, uning issiqlik o'tkazishiga teskari mutanosibdir. Hozirgi vaqtda tuproqning issiqlik o'tkazishini aniqlashning bir necha usuli mavjud. Bulardan eng qulay va talabga to'la javob beradigani tuproqni tabiiy saqlangan holda issiqlik o'tkazishini aniqlashdir. Hozirgi vaqtda eng ko'p qo'llaniladigani (M.A.Kaganov qayta ishlagan) A.F.Chudnovskiyning sharovoy zond usulidir.

Ishlash tartibi. Bu usul bilan har qanday tuproq qavatidagi issiqlik miqdorini aniqlash uchun. Tuproqqa sharovoy zond asbobining dumaloq shar shaklidagi metall isitgichi o'rnatiladi. Shar yuzasidagi temperaturaning o'zgarishi bilan tuproqning termik karakteristikasi aniqlanadi va u quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$T_a = \frac{P}{4_{\pi} \nu \lambda} \cdot \frac{1 - \nu}{\sqrt{\pi k t}}$$

Bunda: T_a —shar temperaturasi; sharovoy zondga o'ralgan;

P —tokning doimiy kuchi;

ν —shar radiusi;

λ —tuproqning issiq o'tkazish koeffitsienti;

K —tuproqning temperatura o'tkazish koeffitsienti;

t —tuproqning isitish vaqti.

Bu formulani quyidagicha yozish ham mumkin:

$$n - n_o = \frac{b \cdot i^2}{\lambda} \left(1 - \frac{y}{\sqrt{\lambda \cdot K \cdot t}} \right).$$

Bunda; n —tuproqning issiqligini o'lchash vaqtida galvanometrning o'zgarishi;

n_o —galvanometr shkalasidagi oldingi ko'rsatkich;

i — tok kuchi, amper hisobida;

$b=0,06 R-C$ (R — isitgich qarshiligi, om hisobida);

C —galvanometr shkalasidagi o'zgarigan temperatura koeffitsienti.

λ —tuproqning issiq o'tkazish koeffitsienti;

Agar tuzilgan grafikka ko'ra $\eta - \eta_o \frac{1}{\sqrt{t}}$ bo'lib, u ordinata o'qida o'tkazilsa, $\frac{1}{\sqrt{t}}$ absissa o'qidan o'tgan bo'ladi, unda ordinata nuqtasidan to'g'ri o'tgan

N (21-jadvalga qaralsin) $\frac{P}{4\pi}$ ni ko'rsatadi.

Tuproqning issiqlik o'tkazishi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\lambda = \frac{b \cdot i^2}{N}$$

bundagi b ning qiymati asbobning pasportida berilgan.

Olingan ma'lumotlarga ko'ra jadval (22) tuziladi. Bunda ordinata o'qidan boshlab galvanometr ko'rsatgan ma'lumot, absissa o'qidan esa $\frac{1}{\sqrt{t}}$ soni yozilib boriladi. So'ngra aniqlangan nuqtalar birlashtirilib, ordinata o'qigacha chizib boriladi. Bunda N ni topib, quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$\lambda = \frac{b \cdot i^2}{N}; \frac{0,04 \cdot 1,67}{63,5} = 0,00105 = 1,051 \cdot 10^{-3} \text{ kal/sm. sek./grad}$$

Masalan: $i=0,2$; $\eta_o=1$; $b=1,67$; $N=63,5 \text{ sm/g}$;

Bu asbob bilan laboratoriyada monolitdagi tuproqning issiqlik o'tkazishi aniqlanib, uni quyidagi formula bilan hisoblash mumkin.

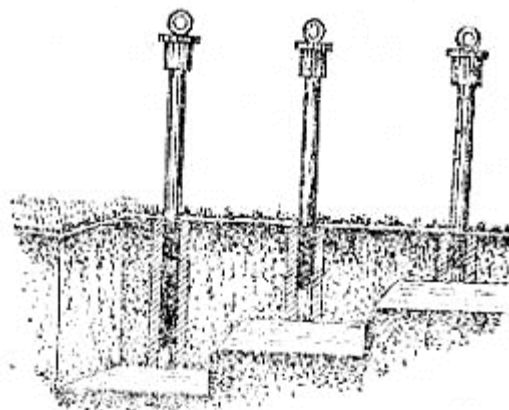
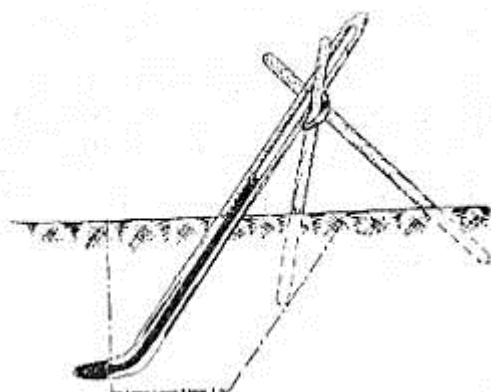
TUPROQ TEMPERATURASI VA UNI ANIQLASH USULLARI

Hozirga qadar tuproq temperaturasi simobli termometrda o'lchanar edi, endi elektr termometr, termoparalar, qarshilik termometri, dala elektrometri AFI, charxlovchi elektrik distantsion elektrotermometr PEET, tirsakli termometr (Savinova), tortuvchi simobli termometr va boshqalar qo'llaniladi. Bulardan eng qulayi tortuvchi simobli termometrdir.

TORTIB CHIQARUVCHI SIMOBLI TERMOMETRDA TUPROQ TEMPERATURASINI ANIQLASH

Bu xil termometrni $0,2^{\circ}\text{C}$ ga bo'lingan darajalari (shkalasi) bo'lib, u termometr shkalasining to'g'risidagi metall dan yasalgan gardish o'yimiga o'rnatiladi. Bu gardish va termometr vint bilan yog'och taxtaga mahkamlanadi. Uning yumaloq metall qalpog'i bo'lib, u termometrni tuproqdan tortib olishga mo'ljallangan. Taxtachaning uzunligi shunday bo'lishi kerakki, termometr kerakli chuqurlikka o'rnatilgandan keyin yer yuzidan 30—50 sm yuqorida bo'lsin. Gardish tagiga mis kukuni solinib, unga termometrning rezervuari o'rnatiladi. Bu kukun oldingi temperaturani ma'lum darajada 30—40 sek saqlab turadi. Bu vaqt hisoblash uchun yetarli. Taxtaga termometri bilan uchida metall irmoqcha bo'lgan plastmassa tuba o'rnatiladi. Termometrni gilza trubaga o'rnatish kerak.

Termometrning og'irligi uzukli qopqoqda bo'ladi. Tuproqqa tushadigan trubkaning bo'lagi ko'k rangga, tuproqdan yuqoridagi qismi esa oq rangga bo'yalishi kerak (quyosh issiqligida isib ketmaslik uchun).



16-rasm. Termomertir

Tortib chiqaruvchi termometrlarning oralig'i 50 *sm* va chuqurligi 20, 40, 60, 80, 120, 160, 240, 320 *sm* qilib o'rnatiladi. Termometrni o'rnatish uchun bur yordamida chuqurcha qaziladi. Chuqurchaning diametri termometr trubkasining diametridan bir oz katta bo'lishi kerak.

Bur bo'lmasa chuqurcha qazib o'rnatish ham mumkin. Termometrni o'rnatishda uning atrofini bir oz zichlash kerak. Shundan so'ng termometrning ko'rsatgani kuzatib boriladi (16- rasmlar).

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqning issiqlik sig'imini aniqlash?
2. Tuproqning issiqlik tarqatishini aniqlash?
3. Tuproqning issiqlik tarqatishi qanday formulalar bilan hisblanadi?
4. Tortib chiqaruvchi simobli termometirda tuproq temperaturasini aniqlash?
5. Tuproqning issiqligi nima?
6. Tuproqdagi issiqlik o'tkazuvchanlik A.F.Chudnovskiy usuli nimadan iborat?
7. Tuproqning issiqlik o'tkazuvchanligi deb nimaga aytiladi?

TUPROQNING KIMYOVIY ANALIZI

UMUMIY TUSHUNCHA

Tuproq uzoq vaqt davom etgan murakkab va kompleks harakterdagi protsesslar natijasida paydo bo'lgan va o'zgarib turadigan jismdir. Shuning uchun uning kimyoviy tarkibi va ayrim qatlamlarining kimyoviy xususiyatlarini o'rganish nazariy va amaliy masalalarni to'g'ri hal etishga yordam beradi.

Tuproq tarkibida ma'lum miqdorda o'simlik, hayvon va mikroorganizm qoldiqlari bo'ladi. Bular tuproq tarkibidagi organik birikma holdagi moddalarning asosiy manbai hisoblanadi.

Tuproqda to'plangan organik qoldiqlar sekin-asta chiriydi, uning tashqi ko'rinishi va kimyoviy tarkibi o'zgarib, murakkab yangi birikma hosil qiladi. Tuproqdagi organik modda qoldiqlarining chirishi natijasida vujudga kelgan bu murakkab organik birikmaga chirindi (gumus) deyiladi.

Chirindi tarkibi turli xil oziq moddalar, karbonsuvlar, kislotalar, oshlovchi moddalar, yog'lar va ligninlar bo'lgan murakkab moddalardan iborat. Har xil tuproqda turli miqdorda chirindi bo'lib, u asosan yerning ustki qatlamida ko'proq to'planadi. Tuproqning bir qancha agronomik xossalari, ayniqsa, uning unumdorligi chirindining miqdori va sifatiga bog'liq. O'rta Osiyo respublikalari sharoitida chirindi yerning ustki qatlamida o'rtacha 2—4%, pastki qatlamlarida esa juda oz bo'ladi.

Tuproqdagi kimyoviy, organik moddalarning tuzilishi hamda miqdorini bilmasdan turib uning unumdorlik darajasini belgilash qiyin.

Tuproq chirindisi (gumus) va uni aniqlash usullari

Tuproq chirindisi murakkab organik birikma bo'lganligi sababli, uni tuproqdan ajratib olish ancha qiyin. Shuning uchun uning umumiy miqdorini aniqlash bilan chegaralaniladi. Tuproq chirindisining umumiy miqdorini turli usullar (G.G. Gustavson, Knop, Robinzon, Ishchirekov va Tyurin usullari) bilan aniqlash mumkin. Bulardan akademik I.V. Tyurin ishlab chiqqan hajmiy usul ishlash uchun oson va qulay.

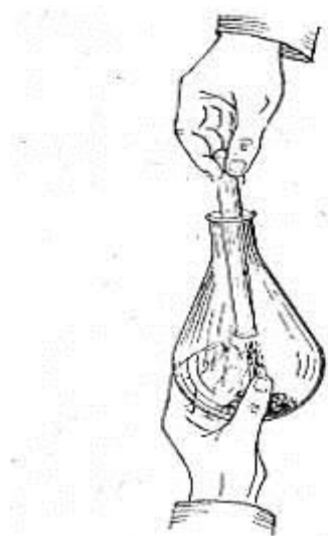
TUPROQ CHIRINDISINING UMUMIY MIQDORINI I.V. TYURIN USULIDA ANIQLASH

Bu usul chirindi tarkibidagi uglerod (CO_2) ni xromat angidrid eritmasi bilan oksidlash va ortib qolgan xromat angidrid (CrO_3) ni mor tuzi $\text{FeS}_4(\text{NHO}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ eritmasi bilan filtrlashga asoslangan.

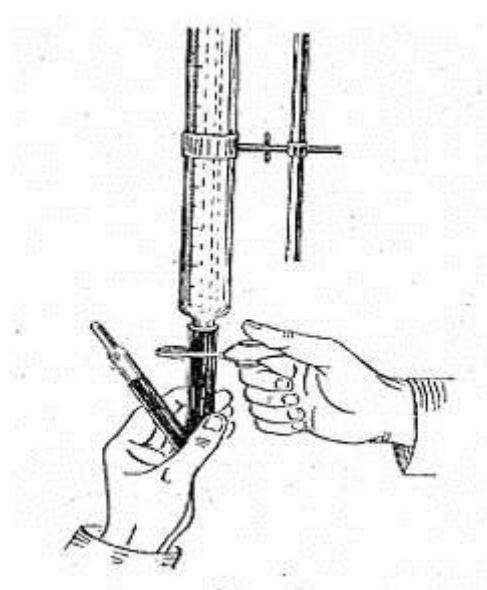
Kerakli reaktivlar: 0,4 n xromat angidrid eritmasi, difenilantranil indikator, 0,2 n mor tuzi eritmasi, distrillangan suv.

Kerakli asboblari: pintset, analitik tarozi, chinni, hovoncha, elakcha, shisha bankacha, konussimon kolba, byuretka, kichik voronka yoki soat oynasi, yuvgich, shisha tayoqcha.

Ishlash tartibi. Analiz uchun tayyorlangan tuproqdan analitik tarozida 0,1—0,5 g o'lchab olib (oz chirindili tuproqdan ko'proq, ko'p chirindili tuproqdan esa ozroq olinadi), hajmi 100 ml bo'lgan konussimon kolbaga solinadi (17-rasm). Kolbadagi tuproqda 0,4 n xromat angidrid eritmasidan shtativga o'rnatilgan byuretka (18-rasm) yordamida 10 ml quyib

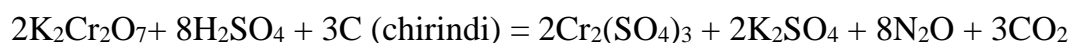


17-rasm.



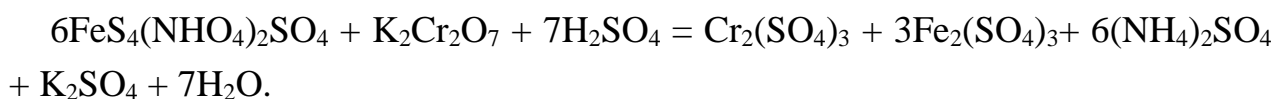
18-rasm.

yaxshilab chayqatiladi. Kolbaning og'zini kichik voronka yoki oyna bilan yopib, kolba 5 minut sekin qaynatiladi. Tuproq chirindisi bilan xromat angidrid eritmasi o'rtasida quyidagi reaksiya boradi:



Kolba sovitilgandan keyin unga 30—50 ml chamasi suv quyiladi va indikator sifatida fanilantronil yoki difenilamin eritmasidan 3—4 tomchi tomizib, shisha tayoqcha bilan sekin aralashtiriladi. Kolbadagi eritma to'liq ko'k tusga kirgach, xira yashil rangga o'tguncha 0,2 n mor tuzi $[\text{FeS}_4(\text{NHO}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ eritmasi bilan filtrlanadi.

Mor tuzi bilan 0,4 n xromat angidrid o'rtasida quyidagicha reaksiya boradi:



Titrlashga sarflangan mor tuzi eritmasining hajmi aniqlanadi. Analiz natijasi, ya'ni tuproqdagi chirindining umumiy miqdori quyidagi soddalashtirilgan formula bilan hisoblanadi va jadvali (23-jadval) tuziladi.

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

X —tuproqdagi chirindi miqdori (protsent hisobida);

a —10 ml sof (tuproqsiz) 0,4 n xromat angidridni filtrlashga ketgan 0,2 n mor tuzi eritmasi (ml hisobida);

b —konussimon kolbadagi eritmani filtrlashga ketgan 0,2 n mor tuzi eritmasi (ml hisobida);

N —1 ml mor tuziga to'g'ri kelgan g hisobidagi chirindi (0,0010362);

H —analizga olingan tuproq og'irligi (g hisobida);

K —gigroskopik koeffitsienti (quruq tuproqda nisbatan).

Masalan: a —22,5 ml, b —10,5 ml, N —0,0010362 g, H —0,5 g, K —1,02 bo'lsa, tuproqdagi chirindi miqdori 2,53% ga teng.

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

23-jadval

Tuproq chirindisi analizi natijasi

№	Tuproq namunasi	Qatlam chuqurligi (cm)	Tuproq og'irligi, g hisobida	0,4 n xromat angidrid. ml hisobida	0,2 n mor tuzi, ml hisobida	1 ml mor tuzidagi chirindi, g hisobida	K	Gumusning quruq tuproqqa bo'lgan %
1	20	0-20	0,5	22,5	10,5	0,0010362	1,02	2,53

TUPROQDAN CHIRINDI KISLOTALARINI AJRATIB OLISH

Tuproq chirindisidagi har xil organik kislotalarni turli usullar bilan ajratib olib tekshirish natijasida bu kislotalarning sifati va xossalarini o'rganish mumkin.

Tuproq chirindi moddasida uchraydigan kislotalarning xususiyatlari turlicha bo'lib, ularning ba'zilari (gumin kislota) ishqorda, ba'zilari (kren, ulmin kislotalari) suvda eriydi.

Kerakli reaktivlar: 10 % li soda (Na_2SO_3) eritmasi, 10 % li xlorid kislota (HCl), 10 % li ammiak (NH_4OH) eritmasi, sirka kislota (CH_3COOH) va 10 % li sirka kislotaning misli tuzi ($\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$).

Kerakli asboblari: filtr qog'oz, voronka, kolbacha, stakan.

Ishlash tartibi. Strukturali tuproqdan bir xil miqdorda (50—60 g) olib, filtrli ikkita voronkaga solinadi. Bularning biriga 10 % li soda (Na_2CO_3) ning qizdirilgan eritmasidan 50—60 ml, ikkinchisiga shu miqdorda oddiy issiq suv quyiladi. Har bir filtrdan o'tayotgan suyuqliklar alohida stakanchalarga (kolbachalarga) yig'iladi va har qaysi filtrdagi tuproqning strukturasi, rangi va tashqi ko'rinishi taqqoslab ko'riladi.

Tuproq chirindisida organik kislotalar borligi shunday usullar bilan aniqlanadi. Sodaning tuproqqa bir martagina ta'siri natijasida undagi chirindi kislotalarining hammasini ajratib olish mumkin emas. Chirindi kislotalarining hammasini ajratib olish uchun soda (ishqor) eritmasi bilan so'rim oq tusga kelgunga qadar bir necha marta tuproqni yuvish kerak bo'ladi.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproq chirindisining umumiy miqdorini I.V. Tyurin usulida aniqlash?
2. Tuproqdan chirindi kislotalarini ajratib olish?
3. Tuproqdagi ul'min kislotani aniqlash?
4. Tuproqdagi gumin kislotani aniqlash?
5. Chirindining tarkibi nimadan iborat?

6. Gumis deb nimaga aytiladi
7. O'rta Osiyo tuproqlarida chirindi miqdori qancha bo'ladi?
8. Tuproqdagi qaysi kislatalar suvda eriydi?
9. Tuproq chirindisini aniqlashning boshqa qanday usullari bor?

SUVLI SO'RIM ANALIZI

UMUMIY TUSHUNCHA

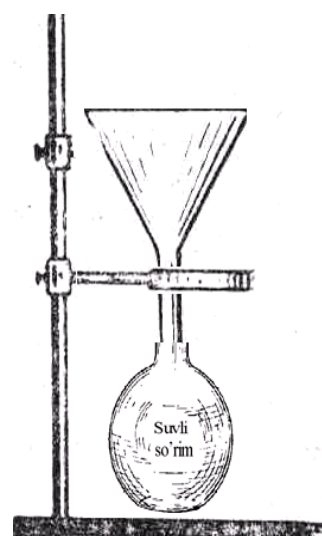
Tuproqning sho'rlanishiga sabab bo'luvchi suvda oson eriydigan (NaCl , Na_2SO_4 , NaHCO_3 , Na_2CO_3 , CaCl_2 , MgSO_4 , MgCl_2) tuzlarni aniqlash katta amaliy ahamiyatga ega.

O'rta Osiyo respublikalari dehqonchiligida sug'oriladigan yerlarning deyarli yarmisi har xil darajada sho'rlangan. Suvda erigan mineral moddalarning umumiy protsenti 0,3 dan oshsa bunday tuproqlar sho'rlangan hisoblanadi. Sho'rlangan tuproqli yerlarda ekin yaxshi bo'lmaydi, ba'zan qurib qoladi.

Shuning uchun birinchi navbatda tuproqdagi suvda eriydigan zararli tuzlarning umumiy miqdori tez va oson usulda, ya'ni suvli so'rim analizi yordamida aniqlanadi. Bunday aniqlangan anion va kationlar natijasi (%) milliekvivalent hisobiga aylantiriladi, hamda tuproqning qanday sho'rlanganligi va sho'rlanish darajasi belgilanadi.

Suvli so'rim va uni tayyorlash

1 mm Li elakchadan o'tgazilgan tuproqdan analitik tarozida 50 g o'lchab olib, 500 ml hajmli shisha idishga solinadi va ustiga 250 ml (tuproqqa nisbatan 5 marta ko'p) distrillangan suv quyiladi. Idishning og'zi shisha yoki rezina probka bilan berkitiladi va 5 minut yaxshilab chayqatiladi. So'ngra u qalin burma filtr orqali ikkinchi kolbaga suziladi. Bu suzib olingan eritma *suvli so'rim* deyiladi. Suzib olingan so'rim tiniq va toza bo'lishi kerak. Agar so'rim loyqa yoki xira bo'lsa, u yana qayta



19-rasm. Suvli so'rimni filtrlash.

filtrlanadi (19-rasm). So'rim tuproqning serchirindi qatlamidan tayyorlangan bo'lsa och sarg'ish rangli bo'lishi mumkin. Bu eritmada suvda eriydigan chirindi birikmasi (masalan, kren kislota) borligini ko'rsatadi.

Suvli so'rimning kimyoviy tarkibida o'simlik hayoti uchun zararli birikmalar bor- yo'qligi sifat analizi bilan aniqlanadi. Ammo har qaysi birikmaning tuproqqa nisbatan necha protsentni tashkil etishi miqdoriy analiz yordamida aniqlanadi.

Odatda suvli so'rim tayyorlangandan keyin, uning tarkibida xlorid, sulfat singari tuzlar borligini va so'rim reaksiyasi sifat analizi o'tkazish bilan aniqlanib, so'ngra miqdoriy analizga o'tiladi. Bu esa analizlar uchun yetarli imkoniyat bo'lmagan taqdirda tuproqqa qanday zararli tuzlar borligini va ularning taxminiy miqdorini bilishga yordam beradi. Shuningdek, to'liq jihozlanmagan yoki reaktivlar yetarli bo'lmagan laboratoriyalarda ishni osonlashtiradi.

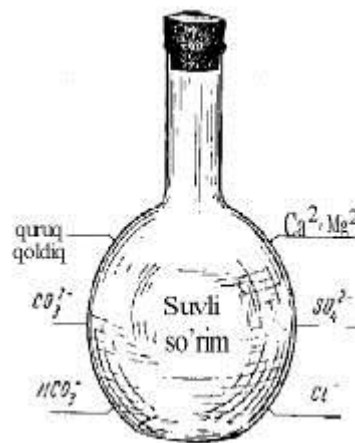
Sifat analizi. Ishqoriylikning (tuproqda) ko'p-ozligini bilish uchun probirkaga 3-4 ml suvli so'rimdan olib ustiga 1-2 tomchi fenolftalein tomiziladi va hosil bo'lgan pushti rangning och yoki to'qligiga qarab aniqlanadi.

Suvli so'rimda xlor tuzlari borligini bilish uchun so'rimdan toza probirkaga 3-4 ml chamasi olib, ustiga 1-2 tomchi 10 % Li kumush nitrat (AgNO_3) eritmasidan tomiziladi. Probirkada hosil bo'lgan pag'a-pag'a oq cho'kma xlorli tuzlar birikmasi borligini ko'rsatadi. Cho'kmaning ko'p-ozligiga qarab xlor tuzining taxminiy miqdori aniqlanadi.

Sulfat kislota tuzlari borligini bilish uchun toza probirkaga solingan 3-4 ml so'rim ustiga 1-2 tomchi 10 % Li bariy xlorid (BaCl_2) eritmasi tomiziladi, bunda mayda oq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kmaning ko'p-ozligiga qarab sulfat kislota tuzining miqdorini taxminan aniqlash mumkin.

Kalsiy va magniy kationlari borligini bilish uchun so'rimdan toza probirkaga 3-4 ml olinadi va unga sirka kislota tomiziladi. Eritma kuchsiz kislotali holatiga kelguncha qizdirilgandan keyin ustiga 1-2 tomchi ammoniy oksalat $[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4]$ eritmasi tomiziladi. Hosil bo'lgan cho'kmaning ko'p-ozligiga qarab kalsiy va magniy kationlari borligi va uning taxminiy miqdori aniqlanadi. Sifat analizi natijalarida hosil bo'lgan cho'kmaning oz va ko'pligiga qarab miqdoriy analiz uchun tayyorlangan so'rimdan ko'p yoki oz olinadi.

Bu tayyorlangan suvli soʻrimdan asosan, quruq qoldiq, normal karbonatlar tasiridagi ishqoriylik, umumiy ishqoriylik, xlor ioni, sulfat kislota, kalsiy va magniyning protsent miqdori aniqlanadi (20-rasm)



20-rasm

Quruq qoldiqni aniqlash. Tuproq tarkibidagi suvda eriydigan mineral va organik birikmalarning umumiy miqdori quruq qoldiq deyiladi. Quruq qoldiq suvli soʻrimning bir qismini chinni idish (piyolacha) da bugʻlatish yoʻli bilan aniqlanadi.

Ishlash tartibi. Suvli soʻrimdan 20-25ml olib quritilgan va ogʻirligi maʼlum boʻlgan chinni piyolachaga solinadi. Soʻngra piyolacha suvli bugʻlatgich ustida suvi tamomila quriguncha qoldiriladi. Piyolacha quruq qoldiq bilan termostatda 105° issiqda quritiladi va eksikatora 2 soat chamasi sovitiladi (26-rasm).

Quruq qoldikli piyolachaning ogʻirligi analitik tarozida aniqlangandan keyin, quruq qoldiqning protsent miqdori quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$X = \frac{(a - b) \cdot E \cdot 100 \cdot K}{H \cdot M}$$

X —quruq qoldiq (protsent hisobida);

a —quruq qoldikli piyolachaning ogʻirligi (g hisobida);

b —piyolachaning ogʻirligi (g hisobida);

E — soʻrimning umumiy hajmi (ml hisobida);

K — gigroskopik koeffitsient;

M — bugʻlatish uchun olingan suvli soʻrimning hajmi (ml hisobida);

H — tuproq ogʻirligi (g hisobida).

Masalan: a —29,898 g , b — 29,763 g , E —250 ml , M —20 ml , K — 1,02, H —50 g boʻlsa, quruq qoldiq 4,442% ga teng.

$$X = \frac{(29,898 - 29,763) \cdot 250 \cdot 100 \cdot 1,02}{20 \cdot 50} = 4,442\%$$

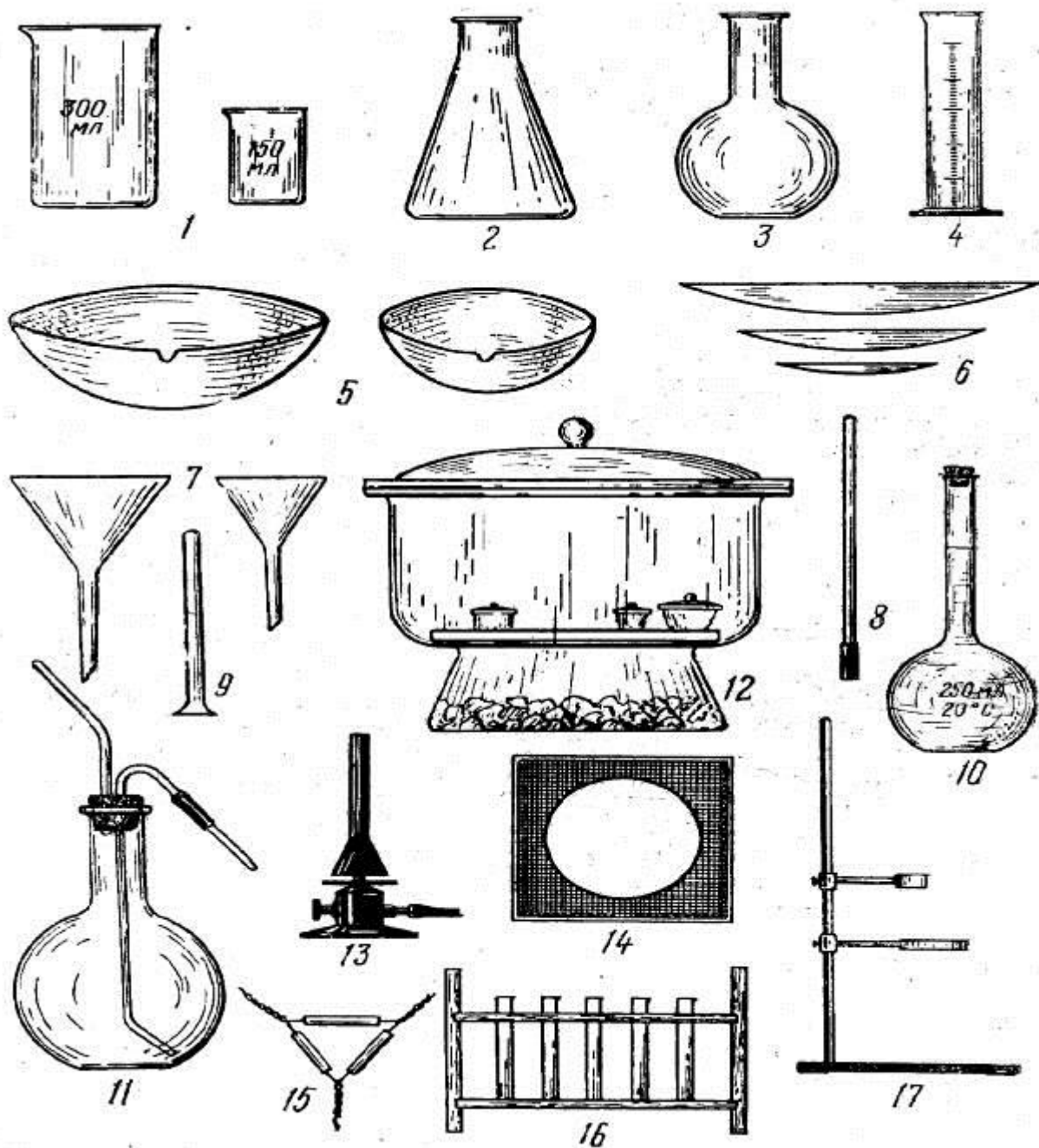
MINERAL QOLDIQNING UMUMIY MIQDORINI ANIQLASH

Quruq qoldiq miqdori aniqlangandan so'ng, chinni piyolacha (quruq qoldiq bilan) 600° da mufel pechida 1—2 soat chamasi kuydiriladi va eksikatorida sovilib og'irligi aniqlanadi. Bu chinni piyolachadagi qoldiq yana 30 minut mufel pechida o'zgarmas og'irlikka qadar qizdirilib, sovtiladi va og'irligi aniqlanadi. Bu quruq qoldiqni aniqlash kabi bo'lib, u quruq qoldiq protsentidan olib tashlansa tuproqdagi mineral qoldiqning umumiy protsenti chiqadi. Orasidagi farqi esa suvda erigan organik birikma bo'ladi.

Masalan: agar quruq qoldiq 4,442% bo'lsa, mineral qoldiqning umumiy protsenti 4,012 bo'lganda, suvda eriydigan organik birikma 0,4% bo'ladi,

$$4,442 - 4,012 = 0,430\%$$

Ishqoriylikni aniqlash. O'rta Osiyoning tekislik qismidagi va sug'oriladigan yerlardagi tuproqlarning deyarli hammasi ishqorli bo'ladi. Tuproqning ishqoriylik xossasi asosan karbonatlar (Na_2CO_3) va bikarbonatlar (NaHSO_3) ta'sirida vujudga keladi. Bundan tashqari, tuproq reaksiyasining ishqoriy bo'lishiga singdiruvchi kompleksdagi natriy ham sabab bo'lad shunga ko'ra tuproqning ishqoriyligi har xil bo'ladi.



21- Rasm. Laboratoriyada foydalaniladigan shisha idishlar.

1-kimyoviy stakanlar; 2-konussimon kolba; 3,-yassi tubli kolba; 4-o'lchov silindri; 5-chinni kosachalar; 6-soat oynalari; 7-voronkalar; 8-shisha tayoqcha; 9-probirka; 10-o'lchov kolbasi; 11-yuvgich; 12-eksikator; 13-gaz gorelkasi; 14-asbest to'r (setka); 15-sopolli uchburchak; 16-probirkalar shtativi; 17-metall shtativ.

Normal karbonatlar ta'siridagi ishqoriylikni aniqlash. Bu xildagi ishqoriylikni aniqlash uchun olingan so'rimga bir-ikki tomchi fenolftalein tomizib, sulfat kislota bilan titrlanadi va sarf etilgan kislota miqdoriga qarab tuproqdagi normal karbonatlar ta'sirida vujudga kelgan ishqoriylik darajasi aniqlanadi.

Ishlash tartibi. Ikkita kimyoviy stakancha olib, har biriga 10—25 ml (ishqorli darajasiga ko'ra) dan so'rim solinadi. Stakanchaning biriga 1—2 tomchi fenolftalein tomiziladi. So'rimda normal karbonatlar bo'lsa, eritmaning rangi qizg'ish-pushti tusga kiradi. So'ngra rangi butunlay yo'qolguncha eritma 1/100 n sulfat kislota (H₂SO₄) bilan filtrlanadi (filtrlash ikkinchi stakanchadagi so'rim rangi bilan solishtirib olib boriladi).

Natija quyidagicha hisoblanadi.

$$X = \frac{a \cdot 2 \cdot N \cdot E \cdot 100 \cdot K}{M \cdot H}$$

X — normal karbonatlar ta'siridagi ishqoriylik (prosent hisobida);

a — filtrlashga ketgan 1| 100 n sulfat kislota (ml hisobida);

2—filtrlash vaqtida karbonatlar bikarbonatga o'tishi bilan pushti rang yo'qola boshlaydi, shuning uchun sarf bo'lgan sulfat kislota ikkiga ko'paytiriladi;

N— 1 ml 1| 100 n sulfat kislotaga to'g'ri kelgan CO₃, g hisobida (0,0003);

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

K— gigroskopik koeffitsient;

M —filtrlashga olingan so'rim hajmi (ml hisobida);

H—tuproq og'irligi (g hisobida).

Masalan: *a* — 0,1 ml, *N*—0,0003 g, *E*—250 ml, *K*—1,02, *M* — 25 ml, *H* —50 g bo'lsa, normal karbonatlar ta'siridagi ishqoriylik 0,00122 bo'ladi.

$$X \frac{0,1 \cdot 2 \cdot 0,0003 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 1,02}{25 \cdot 50} = 0,00122.$$

Umumiy ishqoriylikni aniqlash. Normal karbonatlar ta'sirida vujudga kelgan ishqoriylik aniqlanganidan keyin o'sha stakanchaga 1—2 tomchi metiloranj tomiziladi va rangi och pushti bo'lguncha sulfat kislotaning 1/100 k eritmasi bilan filtrlanadi. Natija qo'yidagi formula bilan hisoblanadi.

$$X = \frac{(a + b) \cdot N \cdot E \cdot 100 \cdot K}{M \cdot H}$$

X —umumiy ishqoriylik (prosent hisobida);

a —filtrlashga ketgan 1/100 n sulfat kislota (ml hisobida);

b —ikkinchi marta filtrlashga ketgan 1/100 n sulfat kislota (ml hisobida);

N —1 ml 1/100 n sulfat kislotaga to'g'ri kelgan CO_3 , g Hisobida (0,00061);

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

K —gigroskopik koeffisient;

M —filtrlashga olingan so'rim hajmi (ml hisobida);

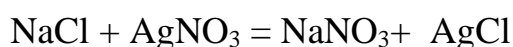
H —tuproq og'irligi (g hisobida).

Masalan: a —0,1 ml , b — 2,7 ml , N — 0,00061 g , E — 250 ml , K — 1,02, M — 20 ml , H —50 g bo'lsa, umumiy ishqoriylik 0,0435% bo'ladi.

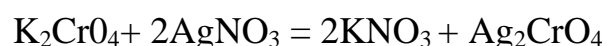
$$X = \frac{(0,1 + 2,7) \cdot 0,00061 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 1,02}{20 \cdot 50} = 0,0435$$

Xlor ionini aniqlash. Sho'r tuproqlarda xlor ioni natriy xlorid ($NaCl$), magniy xlorid ($MgCl_2$) va kalsiy xlorid ($CaCl_2$) tuzlari holida uchraydi. Bulardan tuproqda, ayniqsa, natriy xlorid ko'proq, uchraydi. Natriy xloridning oz miqdori ham o'simlik uchun zararli. Shuning uchun hamma vaqt birinchi navbatda xlor ionini aniqlash kerak. Xlor ionining miqdori turli usullar bilan aniqlanadi. Bulardan eng qulay va osoni hajmiy usuldir.

Xlor ionini aniqlash 0,01 n $AgNO_3$ eritmasi bilan filtrlashga asoslangan.



U 10 % li K_2CrO_4 eritmasi yordamida aniqlanadi.



Xromat kislotaning kumushli tuzi (Ag_2CrO_4) cho'kmada qizg'ish rang berishidan foydalanib, xlor ionining prosentini aniqlanadi.

Ishlash tartibi. Ikkita kimyoviy stakancha olib har qaysisiga (xlor ionining ko'p-ozligiga ko'ra) 10—20 ml dan so'rim qo'yiladi. So'rim kislotali yoki ishqorli bo'lsa (lakmus qog'oz bilan aniqlanadi), har ikki stakandagi eritma neytrallanadi va

ustiga indikator sifatida kaliy xromat (K_2CrO_4) ning 10% *Li* eritmasidan 1 ml (10 tomchi) dan qo'yiladi.

Bir stakandagi eritma taqqoslash uchun qoldiriladi. Ikkinchi stakandagi eritma och qizg'ish rangga kirguncha kumush nitrat ($AgNO_3$)ning 1/10 n eritmasi bilan filtrlanadi.

Natija quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$X = \frac{a \cdot N \cdot E \cdot 100 \cdot k}{M \cdot N}$$

X — xlor ionining protsent miqdori;

a — filtrlashga ketgan kumush nitratning 1/10 n eritmasi (*ml* hisobida);

N — 1 ml kumush nitratning 1/10 n eritmasi cho'ktirgan xlor ioni miqdori, *g* hisobida (0,00035);

E — so'rimning umumiy hajmi (*ml* hisobida);

K — gigroskopik koeffisient;

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

H — tuproq og'irligi (*g* hisobida).

Masalan: a —10 ml, N — 0,00035 g, E — 250 ml, K —1,02, M —20 ml,

H — 50 g bo'lsa, tuproqda 0,0892% xlor ioni bor.

$$X = \frac{10 \cdot 0,00035 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 1,02}{20 \cdot 50} = 0,0892$$

Sulfat kislotani aniqlash. Tuproq tarkibidagi sulfat kislotasi asosan magniy sulfat ($MgSO_4$), natriy sulfat (Na_2SO_4) (glauber tuzi) va kalsiy sulfat ($CaSO_4$) (gips) tuzlari holida bo'ladi. Magniy sulfat va natriy sulfat suvda oson eriydi; ular o'simlik uchun zararlidir. Kalsiy sulfat esa suvda sekin eriydi.

Sulfat kislotaning miqdori hajmiy yoki og'irlik metodi bilan aniqlanadi. Bulardan hajmiy metod juda oson va qulay. Bu metod so'rimdagi sulfat kislotani benzidin xlorid eritmasi bilan cho'ktirishga asoslangan.

Ishlash tartibi. Kimyoviy stakanga (sulfat kislotaning ko'p-ozligiga ko'ra) 10—20 ml so'rim olinib, ustiga 5—10 ml benzidin xlorid eritmasi qo'yiladi. Hosil bo'lgan oq cho'kma stakan tagiga cho'kkandan keyin benzidin xloriddan yana

quyib ko'riladi. Bu ish to yangidan qo'shilgan benzindan xlorid ta'sirida cho'kma hosil bo'lmaguncha takrorlanadi. 30—40 minut o'tgandan keyin stakandagi. Tiniq eritma ustiga yana 1—2 tomchi benzidin xlorid eritmasi tomizib ko'rish bilan sulfat kislotaning to'liq chukkanligi aniqlanib, cho'kma kichik filtr qog'oz yordamida suzib olinadi. Voronkadagi filtrda to'plangan cho'kma distrillangan sovuq suv bilan yuviladi (voronkadan tushayotgan suv tiniq bo'lishi kerak). Yuvish voronkadan tushayotgan oxirgi tomchi ko'k lakmus qog'ozini qizartirmaydigan bo'lguncha davom ettiriladi. Yuvilgan cho'kma filtr bilan birga kichik kimyoviy stakanga solinadi. Ustiga 40—50 ml distrillangan suv quyiladi; so'ngra u qizdirib eritiladi.

Stakandagi eritmaga 2—3 tomchi fenolftalein tomizib shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi (chayqatiladi) va eritma och pushti rangga kirguncha uyuvchi natriy (NaOH) ning 1/20 n eritmasi bilan filtrlanadi. So'ngra hosil bo'lgan eritma qaynatiladi, bunda rangi uchsa, filtrlash o'zgarmas och pushti rang paydo bo'lguncha davom ettiriladi;

Analiz natijasi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

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

X — sulfat kislotaning prosent miqdori;

a — Filtrlashga ketgan 1/20 n o'yuvchi natriy (ml hisobida);

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

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

K — gigroskopik koeffisient;

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

H — tuproq og'irligi (g hisobida).

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

Kalsiyni aniqlash. Tuproqdagi kalsiy o'simlik hayoti uchun zarur element bo'lib, sho'rlanmagan tuproqlarda, asosan kalsiy nitrat ($Ca(NO_3)_2$), kalsiy karbonat ($CaCO_3$) va kalsiy bikarbonat ($Ca(NCO_3)_2$) holida uchraydi. Turli darajada sho'rlangan tuproqlarda esa kalsiy sulfat (gips) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ va kalsiy xlorid

(CaCl₂) holida uchraydi. Bu birikmalar o'simlik hayoti uchun zararli hisoblanadi. Tuproqdagi kalsiy miqdori bir necha usullar bilan aniqlanadi. Biz trilonli hamda hajmiy metod bilan aniqlaymiz. Trilonli metod hajmiy metodga qaraganda oson va kam vaqt talab qiladi. Hajmiy metod kalsiy kationini ammoniy oksit eritmasi yordami bilan suv va kuchsiz kislotalda erimaydigan kalsiy oksit holida cho'ktirishga asoslangan.

Kalsiyni trilonli metod bilan aniqlash. Trilon B (etilendiamintetrasirka kislotaning natriyli tuzi) ko'pincha ikki va uch valentli kationlar bilan suvda eriydigan kompleks birikmalar hosil qiladi. Bu metod bilan aniqlashda kalsiy ioni bilan qo'shilganda rang beruvchi Mureksid indikatorini ishlatiladi.

Ishlash tartibi. Kalsiyning ko'p-ozligiga qarab suvli so'rimdan (pipetka bilan) 25—50 ml olib, 250 ml li konussimon kolbaga solinadi. Kolbadagi suyuqlikning ustiga distillangan suv qo'shib, hajmi 100 ml ga etkaziladi. Kolbadagi suyuqlik ustiga bir bo'lak kongo qog'oz tashlab, ko'k gunafsha tusga kirguncha 1 : 1 nisbatli xlorid kislotadan (NC1) tomiziladi.

Kolbadagi muhit kislotali bo'lgandan so'ng ustiga uyuvchi natriy (NaOH) ning 2 n eritmasidan 5 ml qo'yiladi. Kolbadagi suyuqlikni bir oz chayqatib, ustiga 3—5 tomchi Mureksid indikatoridan tomiziladi (Mureksid kristall xolda. Bo'lsa, juda ozgina qo'shiladi). So'ngra tezlikda trilon B eritmasi (kalsiy ko'p bo'lsa 0,05 n trilon B, oz bo'lsa 0,01 n trilon B) bilan suyuqlik qizg'ish rangdan gunafsha tusga o'tganga qadar filtrlanadi. Kalsiyning prosent miqdori trilon B ning ketgan miqdoriga qarab tubandagi formula bilan aniqlanadi.

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

X — kalsiyning prosent miqdori;

a — filtrlashga ketgan (0,05 yoki 0,01 n) trilon B (*ml* hisobida);

N—1 ml 0,05 n trilon B, 0,001 g kalsiyni yoki 0,01 n trilon B 0,0002 g kalsiyni cho'ktirganligini bildiradi;

E— suvli so'rimning umumiy hajmi (*ml* hisobida);

K— gigroskopik koeffisient;

M — analiz uchun olingan so'rimning hajmi (*ml* hisobida);

H— tuproq og'irligi (*g* hisobida),

Masalan: a —4 ml, N —0,001 (0,0002) g, E —250 ml, K —1,02, M —20 ml, H —50 g bo'lsa, tuproqdagi kalsiyning miqdori 0,102 % ga teng bo'ladi.

$$X = \frac{4 \cdot 0,001 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 1,02}{20 \cdot 50} = 0,102\%$$

Magniyning aniqlash. Magniy hamma tuproq tarkibida uchraydi. Magniy o'simlik hayoti uchun zarur elementlardan hisoblanadi. Lekin, magniyning sho'rlangan tuproqlar tarkibida uchraydigan magniy karbonat ($MgCO_3$), magniy bikarbonat ($Mg(HCO_3)_2$), magniy sulfat ($MgSO_4$) va magniy xlorid ($MgCl_2$) singari suvda oson eriydigan tuzlari o'simlik hayoti uchun zararlidir.

Magniyning trilonli metod bilan aniqlash. Magniyning trilonli metod bilan aniqlashda indikator sifatida qora xromogen EM-OO ishlatiladi.

Kerakli reaktivlar: lakmus qog'oz, kaliy xromatning 10% Li eritmasi, sulfat kislotaning 10% Li va $1/100$ n eritmasi, xlorid kislotaning 10% Li, $1/20$ va $1/100$ n eritmasi, ammoniy xloridning 10% Li eritmasi, natriy gidrofosfatning 10% Li eritmasi, kumush nitratning $1/10$ n eritmasi, kaliy permanganatning $1/20$ n eritmasi, o'yuvchi natriyning $1/20$ n eritmasi, ammoniy oqsitining to'yingan eritmasi, ammiak eritmasi, sirka kislota, nitrat kislota spirt, benzidin xlorid eritmasi, fenolftalein, metalaranj, bufer eritma, magniy tuzi eritmasi, trilon B eritmasi va xlorid kislotaning 1:1 eritmasi.

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

Ishlash tartibi. Kalsiy aniqlangandan so'ng, o'sha kolbadagi suyuqlikda magniy aniqlanadi. Buning uchun kolbadagi suyuqlik ustiga 1 :1 nisbatli xlorid kislota (HCl) dan kongo qog'ozi ko'k gunafsha tusga o'tguncha (nordon reaksiyagacha) tomiziladi. Bir oz vaqt o'tgandan so'ng kolbadagi suyuqlik 40—50° issiqlikda rangi yo'qolguncha qizdiriladi.

Kongo qog'ozi qizg'ish rangga o'tguncha so'rimdagi ortiqcha kislota bufer eritma bilan neytrallanadi. Bunda kongo qog'oz ko'k gunafsha rangdan qizil tusga

o'tadi. Bu neytrallangan suyuqlik ustiga 10 ml bufer eritma va 5—6 tomchi qora xromogen indikatoridan tomizilib, bir oz chayqatiladi va suyuqlik qizil rangdan ko'kimtir tusga o'tguncha trilon B (magniy ko'p bo'lsa 0,05 n trilon B, oz bo'lsa, 0,01 i trilon B ishlatiladi), eritmasi bilan filtrlanadi. Magniyning prosent miqdori trilon B ning sarflangan miqdoriga qarab, tubandagi formula bilan aniqlanadi.

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

X — magniyning prosent miqdori;

a —filtrlashga ketgan (0,05 yoki 0,01) normal trilon B (ml hisobida);

N —1 ml 0,05 n trilon B—0,00063 g magniyni yoki 0,01n trilon B —0,00126 g cho'ktirilganligini bildiradi;

E — suvli so'rimning umumiy hajmi (ml hisobida);

K — gigroskopik koeffitsient;

M —analiz uchun olingan suvli so'rimning hajmi (ml hisobida);

H —tuproq og'irligi (g hisobida).

Masalan: a —12 ml , N — 0,00063 (0,00126) g , E —250 ml , K — 1,02,

M — 20 ml , H —50 g bo'lsa, tuproqdagi magniyning miqdori 0,0803 % ga teng bo'ladi.

$$X = \frac{5 \cdot 0,00063 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 1,02}{20 \cdot 25} = 0,0803$$

Suvli so'rim analizining natijalari va yakuniga qarab tuproq tarkibidagi suvda eriydigan birikmalar miqdori va tuproq sho'rlanish darajasi aniqlanadi. Har qaysi daladagi tuproqning sho'rlanish prosesi harakteri, sho'rlanish darajasini to'liq va puxta o'rganish uchun yerning ustki haydaladigan qatlamini va qo'yi qatlamlaridan olingan tuproq namunalarini analiz qilish kerak. Sizot suvlari yuza bo'lgan joylarda ham u yuqoridagicha analiz qilinadi.

Tekshirilayotgan dala tuprog'i bu xilda analiz qilingandan keyin laboratoriya ishlarini yakunlash, natijani muhokama qilish va tegishli xulosa chiqarish uchun quyidagicha jadval tuziladi (24-jadval).

Suvli so'rim analizining natijasi (% hisobida)

№	Tuproq namunasi	Qatlam chuqurligi <i>cm</i>	Suvli so'rim (prosent hisobida)						
			Quruq qoldiq	Normal karbonatlar ta'siridagi	Umumiy	Cl	SO ₄	Ca	Mg
1.	20	0—20	4,442	0,00122	0,0435	0,0892	0,612	0,102	0,0803

Tuproqning sho'rlanish darajasini aniqlash uchun suvli so'rim natijalari milliekvivalentlarga tubandagidek aylantiriladi. Sho'rlanish klassifikatsiyasiga ko'ra, tuproqning sho'rlanish darajasini aniqlaymiz.

Suvli so'rim analizi natijasini milliekvivalentga aylantirish

Masalan : 1. Normal karbonatlar uchun:

$$\frac{a \cdot 1000}{61} = \frac{0,00122 \cdot 1000}{61} = 0,02$$

2. Umumiy ishqorilik uchun:

$$\frac{a \cdot 1000}{30} = \frac{0,0435 \cdot 1000}{30} = 1,1066$$

3. Xlor uchun :

$$\frac{a \cdot 1000}{35,5} = \frac{0,0892 \cdot 1000}{35,5} = 2,51$$

4. Sulfit uchun

$$\frac{a \cdot 1000}{48} = \frac{0,612 \cdot 1000}{48} = 12,7$$

5. Kalsiy uchun

$$\frac{a \cdot 1000}{20} = \frac{0,102 \cdot 1000}{20} = 5,1$$

6. Magniy uchun

$$\frac{a \cdot 1000}{12} = \frac{0,0803 \cdot 1000}{12} = 6,60$$

25- j a d v a l

Tuproqning sho'rlanish darajasiga ko'ra klassifikatsiyasi (ml.ekv. hisobida)

Tuproqning sho'rlanish darajasi	Quruq qoldiq	Xlor (cl)	Sulfat (SO ₄)
1. Sho'rlanmagan	0,3 dan kichik	<0,30	<0,7
2. Kuchsiz sho'rlangan	0,3—1,0	0,30—0,85	0,7—2,1
3. O'rtacha sho'rlangan	1,0—2,0	0,85—2,8	2,1—7,3
4. Kuchli sho'rlangan	2,0—3,0	2,8—8,5	7,3—21,8
5. Sho'rxok	3,0 ko'p	8,5—28,2	21,8—72,8
6. Haddan tashqari sho'rlangan	4,0	28,2	72,8

Masalan, tuproqning sho'rlanish darajasida quruq qoldiq 2,0—3,0, xlor 2,8—8,5, sulfat 7,3—21,8 bo'lganda aniqlanayotgan tuproq sho'rlanishi kuchli sho'rlangan deyiladi.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Suvli so'rim qanday tayyorlanadi?
2. Sifat analizi nima uchun qo'llaniladi?
3. Xlor ionini aniqlash metodini aytib bering.
4. Sul'fat kislotani aniqlash metodini tushuntiring.
5. Kalsiy va magniy qanday aniqlanadi?
6. Quruq qoldiqni aniqlash?
7. Ishqoriylikni aniqlash?
8. Xlor ionini aniqlash?

TUPROQNING KARBONATLIGINI ANIQLASH

UMUMIY TUSHINCHA

Tuproqning korbanatliligi asosan tuproq tarkibidagi kalsiy karbanat (CaCO_3), magniy karbaonat (MgCO_3 singari birikmalarga bog'liq. Ona jinsi serkorbanatli lyoss bo'lgan O'rta Osiyo bo'z tuproqlarida karbonatlilik darajasi boshqalarga nisbatan kuchliroqdir. Qadimdan foydalanib kelingan yerlarda karbonatlar yerning pastki qatlamlariga yuvilib tushgan yangidan o'zlashtirilgan yerlarda esa karbonatlar yerning hamma qavatlarida deyarli bir xil miqdorda bo'ladi. Tuproqning karbanatliligi uning fizikaviy xossalarini o'rganishda, kimyoviy va mexanikaviy tarkibini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Kerakli reaktivlar: xlorid kislotaning 0,02 n eritmasi, o'yuvchi natriyning 0,02 n eritmasi, metilrot indikator, lakmus qog'ozi.

Kerakli asboblari: teshiklari 1 ml li elakcha, 1000 ml hajmli kolba, filtr qog'oz, 25 ml hajmli pipetka, kimyoviy stakan, byuretk, analitik tarozi.

Ishlash tartibi. Teshiklari 1mm li elakchadan o'tkazilgan tuproqdan karbonatlik darajasiga ko'ra 2-5 g olib 1 l (1000 ml) hajmli kolbaga solinadi. Ustiga 500—800 ml 0,02 n xlorid kislota (HCl) solib, yaxshilab aralashtiriladi va bir sutka tindirib qo'yiladi.

Bu eritmaning reaksiyasi lakmus qog'oz bilan aniqlanadi. Reaksiya ishqorli bo'lsa (qizil lakmus ko'karadi), yana ustiga 0,02 n xlorid kislotadan 100—200 ml qo'shib bir sutka qoldiriladi. Reaksiya kislotali bo'lgandan keyingina kolbadagi eritma yaxshilab chayqatiladi, so'ngra filtr qog'ozdan o'tkaziladi. Suzib olingan eritmdan pipetka bilan olingan 25 ml eritma alohida stakanga solinib, ustiga 2—3 tomchi metilrot indikatoridan tomiziladi. Och sarg'ish tusdagi bu eritma och pushti bo'lguncha 0,02 n o'yuvchi natriy (NaOH) eritmasi bilan filtrlanadi. Tuproqning korbanatlilik darajasining prosent miqdori quydagi formula bilan hisoblanib, uning (26-) jadvali tuziladi.

$$X = \frac{(a - b) \cdot E \cdot N \cdot 100 \cdot K}{a \cdot H}$$

X—korbanatlilikning prosent miqdori;

a—filtrlash uchun olingan eritma (ml hisobida);

b —filtrlash uchun ketgan uyuvchi natriy (ml hisobida);

E —eritmaning umumiy miqdori (ml hisobida);

N —0,02 n xlorid kislota cho'ktirgan korbanat miqdori, g hisobida (0,00044);

H —tuproq og'irligi (g hisobida);

K —gigroskopik koeffisient.

Masalan : a —25 ml , b —15 ml , E —50 ml , N —0,00044, H —2 g, K —1,02

bo'lganda, tuproqning korbanatligi 4,48% bo'ladi.

$$X = \frac{(25 - 15) \cdot 500 \cdot 0,00044 \cdot 100 \cdot 1,02}{25 \cdot 2} = 4,48\%$$

26-jadval

Tuproqning korbanatliligini aniqlash

N	Tuproq namunasi	Qatlam chuqurligi	Tuproq og'irligi	Filtrlash uchun olingan eritma (ml)	Filtrlash uchun ketgan NaOH (ml)	Eritmaning umumiy miqdori E	K	Korbanat %
1.	20	0--20	2	25	15	500	1,02	4,48

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqning karbonatligi nima?
2. Qaysi tuproqlarning karbonatlilik darajasi kuchli bo'ladi?
3. Tuproqning karbonatliligi qanday aniqlanadi?
4. Tuproq karbonatliligini qanday ahamiyati bor?

TUPROQDAGI MUHIM KIMYOVIY ELEMENTLARNI ANIQLASH UMUMIY TUSHUNCHA

Turli sabablarga ko'ra oziq moddalar zapasi ko'pchilik tuproqlarda har xil bo'ladi. Tuproqlarning haydaladigan qatlamlaridagi ayrim oziq moddalarning (N, R, K) umumiy zapasi o'simliklarni bir necha yil davomida ta'min eta olsa ham, biroq ularning ko'pchiligi organik yoki mineral birikmalar holida bo'ladi. Bular tuproqning oziq zapasi hisoblanadi, xolos. Ma'lumki, fosforli o'g'itlar suvda qiyin

eriydi, organik moddalar esa faqat turli mikroorganizmlar ta'sirida minerallash va mineral birikmalarning parchalanishi singari murakkab protsesslar sodir bo'lgandagina suvda eriydigan holga keladi. Bu esa o'simliklarning hayoti va tuproqning oziq rejimida muhim rol o'ynaydi. Shunisi muhimki, tuproqdagi oziq moddalarning hammasi suvda qiyin eriydi.

Oziq moddalarning asta-sekin erishi natijasida to'plangan moddalarni o'simlik muntazam ravishda olib turadi. Shu sababli yuqori hosil olish uchun bu holdagi oziq birikmalarning sifatini yaxshilash, ularni eruvchan holga o'tkazish choralarini, qumli, qumoq tuproqlarda pastki qavatiga yuvilib ketishiga yo'l qo'ymaydigan tadbirlarni qo'llash zarur. Ularning miqdorini aniqlab turish kerak.

TUPROQDAGI AZOT

Azot o'simliklarning asosiy oziq elementlaridan bo'lib, asosan organik moddalar tarkibiga kiradi. Uning miqdori tuproqdagi chirindi miqdoriga bog'liq bo'lib, 0,1—0,12 % ni tashkil etadi. Tuproqda azot organik modda holida uchrashidan tashqari mineral holda ham uchraydi. Lekin tuproqda nitrat tuzlar (NaNO_3 , KNO_3) yoki ammoniy sulfat $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ singari suvda eriydigan azotli birikmalarning miqdori juda oz (0,1—1 % ni tashkil qiladi, xolos). Buni biz harakatchan azot deyimiz. Tuproq va uning unumdorligini o'rganishda tuproqdagi azot miqdori va uning harakatchan formasi muhim rol o'ynaydi. U boshqa faktorlar singari o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir etadi, ya'ni yashirin (potensial) unumdorlik bo'lib xizmat qiladi. Tuproqdagi azot har xil usullar bilan aniqlanadi. Bulardan eng ko'p ishlatiladigan, qulay va osoni Keldal usulidir.

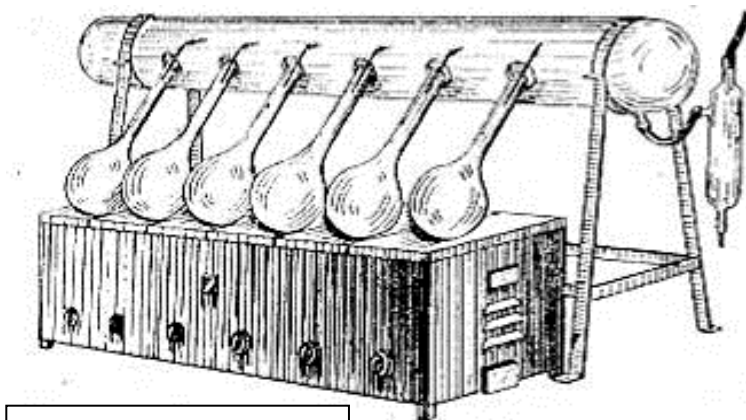
TUPROQDAGI AZOTNING UMUMIY MIQDORINI KELDAL USULI BILAN ANIQLASH

Keldal usuli asosan tuproqning organik qismini kuchli sulfat kislota bilan kuydirishga (yondirishga) asoslangan. Bunda organik moddadagi azot ammiakka o'tib ammoniy sulfat $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ holida sulfat kislotada ushlanib qoladi. Kuchli ishqor (NaOH) ta'sirida hosil bo'lgan ammoniy sulfat ammakni siqib chiqaradi. Sarf bo'lgan kislota miqdori hamda filtrlangan sulfat ammoniyni siqib chiqarishga asoslangan.

Kerakli reaktivlar: CuSO_4 , K_2SO_4 , H_2SO_4 (kuchlisi), 0,05 n H_2SO_4 , pemza, pux, NaOH, ammoniy sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Nessler reaktivi, selen (poroshok holdagi temirli selen).

Kerakli asboblari: probirka, Keldal kolbasi, kauchukli truba, o'lchov silindri, shtativ, plita yoki gaz rorkasi, har xil kolbalar, sovitgich va byuretk.

Ishlash tartibi. Analizga tayyorlangan 1 mm li elakdan o'tkazilgan tuproqdan analitik tarozida 3—10 g tortib olib, og'irligi ma'lum bo'lgan probirkaga (chirindisi ko'p bo'lsa oz, kam bo'lsa ko'p) olib, ehtiyotlik bilan quruq holdagi Keldal kolbasiga solinadi (22, 23-rasmlar). Bunda tuproqning changishiga, to'kilishiga mutlaq yo'l qo'ymaslik kerak. Buning uchun probirkaning payvand qilingan tomoniga kauchuk nay kiyg'izilib kolba tubiga tushiriladi va tuproq joylashtiriladi.



22-rasm

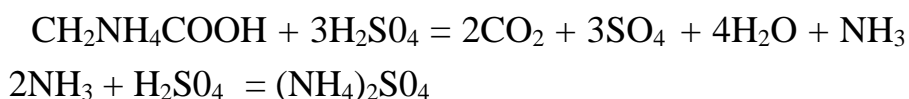
Quruq probirka yana tarozida tortiladi. Oldin aniqlangan probirkaning tuproq bilan birgalikdagi og'irligidan probirkaning og'irligini olib tashlab tuproqning sof og'irligi aniqlanadi. Reaksiyani tezlatish maqsadida tuproq ustiga katalizator sifatida 0,3 g CuSO_4 va 0,2 g K_2SO_4 solinadi. So'ngra solishtirma og'irligi 1,84 bo'lgan kuchli sulfat kislotadan silindrda o'lchab 25 ml qo'yiladi. Kislotani kolbaga qo'yishda kolba atrofiga yopishib qolgan katalizator bo'laklari yuvib tushiriladi. Kolba ehtiyotlik bilan chayqatiladi va 2—3 soat tinch qoldiriladi.

Kolbani shtativga o'rnatib mo'rili shkafga qo'yiladi va kuchsiz alangada sekin qaynatiladi.

Qaynatilayotganda ko'pirish kerak. Agar ko'piklab ketsa uni alangadan olib chayqatiladi yoki 2-3 tomchi spirt yo'fir yoki 0,3 g paraffin qo'shiladi. Ko'pik hosil bo'lishi tugagach alanga kuchaytirilib, suyuqlik tarkibidagi organik modda

yonguncha qaynatiladi. Qaynatish kolba ichidagi tuproq oq rangga kiringuncha davom ettiriladi. Bunda eritma ustida toza ko'k yashil CuSO_4 hosil bo'ladi. Agar indikator sifatida selena ishlatilsa rangsiz bo'ladi. To'la yondirish uchun 30—40 minut yetarlidir. Sulfat kislota (330°C da) qizdirilganda oksidlovchi

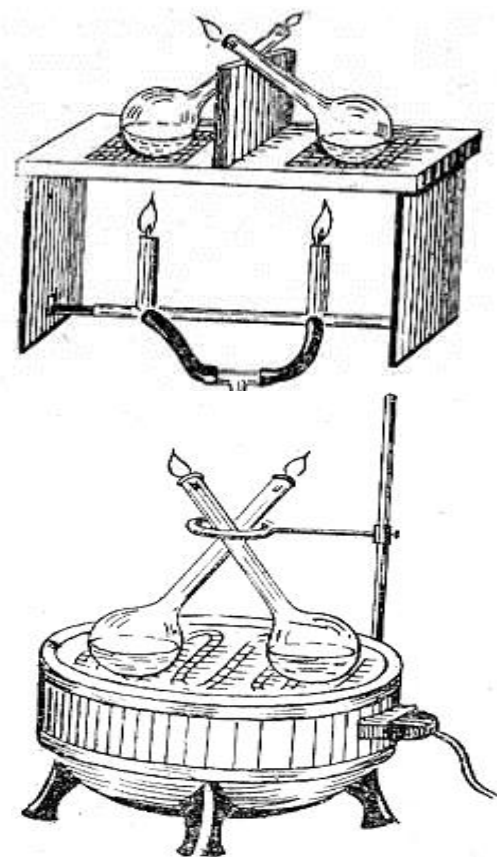
sifatida ta'sir etib, organik moddadagi uglerodni karbonat anhidridgacha oksidlaydi, vodorodni esa suvgacha, kislotaning o'zi esa sulfid gazigacha (SO_2) oksidlanib so'ngra azot ammiakka o'tadi. Ammiak kislota bilan birikib, ammoniy sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ga aylanadi:



Kolba sovitilgandan keyin, ammiakni haydashga (olishga) o'tiladi. Bu ish alohida apparatda bajarilib, u silindrsimon kolba, truba, sovitgich va yig'gich kolbalaridan iborat bo'ladi. Ishni boshlamasdan oldin apparat yaxshilab yuvib bug'latiriladi. Buning uchun silindrsimon kolba hajmining $\frac{1}{8}$ miqdorida kolbaga distillangan suv quyiladi. So'ngra uni kauchik nay yordamida sovitgich orqali tozalash trubasiga ulab, suv yuboriladi.

Kolba qaynaguncha qizdiriladi. Tozalash trubasining oxiriga yig'gich sifatida 200 — 250 ml hajmli konussimon kolba o'rnatiladi. So'ngra asosiy ishga o'tiladi. Vaqtni tejash maqsadida asboblar oldindan yaxshilab tayyorlab qo'yiladi. Konussimon yig'gich kolbaga byuretka yordamida 25 ml 0,05 n. H_2SO_4 (uning titri aniq bo'lishi kerak) quyiladi. So'ngra kolba tozalash trubasining tagiga, trubaning uchi kislotaga botirib turadigan qilib qo'yiladi. Haydash apparatining tubi botiq kolbasiga 80—100 ml distillangan suv qo'yiladi va Keldal kolbasini chayqatib turib, undagi suyuqlik botiq kolbaga o'tkaziladi. Keldal kolbasida eritma qolmasin uchun u 4—5 marta yuviladi. Shuni esdan chiqarmaslik lozimki, yuvish vaqtida suyuqlikning umumiy hajmi 300—500 ml dan oshib ketmasligi kerak.

Kolbani qaynatish vaqtida filtrlash yoki tortish kuchini pasaytirish maqsadida unga bir bo'lak pemza yoki kapillyar shisha nay, yo bir bo'lak rux solinadi.

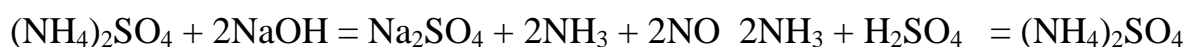


23-rasm

Tubi botiq kolbaga o'ldchov silindri yordamida extiyotlik bilan 80 ml 50% Li NaOH qo'yiladi. Bunda ishqorni kolbadagi boshqa eritma bilan aralashib ketmaydigan qilib ehtiyotlik bilan qo'yish kerak. So'ngra kolba tezda haydash apparatiga tutashtirilib, sovitgichga suv yuboriladi va chayqatib turib o'rtacha alangada qaynatiladi.

Uyuvchi natriyning ammoniy sulfat bilan o'zaro ta'sirlashuvi natijasida ammiak ajralib chiqadi va u gaz o'tkazgich tozalash truba (distillatsion) orqali sulfat kislotali yig'gich kolbaga tushadi.

Buning reaksiyasi quyidagicha:



Yig'gich kolbaga haydaluvchi mahsulotning birinchi tomchisi tushishi bilan truba uchini 0,05 n H₂SO₄ dan yuqori qilib yana o'rnatib qo'yiladi. Agar shunday qilinmasa, ish buzilishi mumkin. Haydalgan mahsulot 150—200 ml ga yetganda ammiakning to'la haydalganligi tekshirib ko'riladi.

Buning uchun trubaning uchi distillangan suv bilan yuvilib haydalayotgan mahsulotdan 1 ml olinadi va ustiga 2—3 tomchi Nessler reaktivi tomiziladi. Bunda sariq rang hosil bo'lmasa haydashni to'xtatish kerak. Haydash tugallangandan keyin gaz o'chirilib, yig'gich olinadi va sovitgich berkitib qo'yiladi.

Yig'gichdagi ortiqcha sulfat kislota 0,05 n NaOH bilan filtrlanadi va sarf bo'lgan NaOH miqoriga ko'ra tuproqdagi azot quyidagi formula bilan aniqlanadi:

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

X— tuproqdagi azot miqdori (protsent hisobida);

a—yig'gich kolbadan ammiakni singdirish uchun olingan 0,05 n H₂SO₄ miqdori;

b—ammiak bilan bog'liq bo'lmagan sulfat kislotali filtrlash uchun ketgan 0,05 n NaOH miqdori;

N — 1 ml NaOH ning 1/20 n eritmasini cho'ktirishga ketgan azot miqdori, g hisobida (0,0007); 100 —protsent hisobida;

K—gigroskopik koeffitsienti;

H— tuproq og'irligi, g hisobida.

TUPROQDAGI HARAKATCHAN AZOT MIQDORINI I. V. TYURIN VA M. M. KONONOVA USULI BILAN ANIQLASH

Bu usul sovitgich yordamida tuproqni 0,5 n H₂SO₄ eritmasi bilan ishlashga asoslangan. Bunda mineral azotning (ammiak va nitratlarning), shuningdek, suvda eriydigan va gidrolizlanadigan formasi (aminokislotalar, amidli kislotalar, oqsillarning ayrim guppalari) hisobiga olinishi kerak.

Kerakli, asboblari.: kolba, voronka, filtr, elektr plita, menzurka, Keldal kolbasi.

Kerakli reaktivlar: 0,5 n H₂SO₄, pux, temir, 20% li K₂Cr₂O₇, metilrot, 40% li NaOH, 0,02 n H₂SO₄, 0,02 n NaOH.

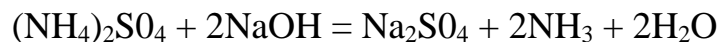
Ishlash tartibi. 1 mm Li elakdan o'tkazilgan quruq tuproqdan texnik tarozida 20 g tortib olib 200—250 ml hajmli kolbaga solinadi. Ustiga 0,5 n H₂SO₄ eritmasidan 100 ml quyib 3 minut yaxshilab chayqatiladi va 16—18 soat tinch qoldiriladi. Ko'rsatilgan vaqtdan so'ng eritma quruq filtdan o'tkazilib quruq idishga solinadi. Filtrat tiniq bo'lishi kerak.

Tiniq so'rimdan pipetka yordamida 25—50 ml olib, 100 ml Li konussimon kolbaga quyiladi. Nitratni ammiakka qaytarish uchun ustiga rux changi va temir aralashmasidan 0,5 g (9 bo'lak rux changiga bir bo'lak temir) solinadi va elektr plitkada qaynaguncha va aralashmaning hammasi eriguncha qizdiriladi.

Qizdirish vaqtida eritma sachramasin uchun kolbaning og'zi voronka bilan berkitib qo'yiladi. Eritmani sovitish vaqtida sol. og'. 1,84 bo'lgan kontsentrlangan sulfat kislotadan menzurka yordamida 5 ml quyiladi. So'ng plitada yoki kuchsiz gazda SO₂ bug'i bo'lguncha yoki sarg'ayguncha bug'latiladi. Uning qoldig'idan umumiy azot miqdori I.V. Tyurinning mikroxtrom usulida aniqlanadi. Buning uchun qoldiqqa 25% Li yoki 20% Li K₂Cr₂O₇ eritmasidan 2,5 ml quyiladi va yaxshilab aralastirib, kichik voronka bilan og'zi berkitiladi, so'ng elektr plitkada qaynaguncha qizdiriladi.

SO₂ ning oqish bug'lari paydo bo'lishidan boshlab 10 minut qaynatiladi va xona temperaturasida sovitiladi. Eritma Keldalning haydash kolbasiga olinib (kolbada qolmasligi shart), yig'gich kolbasiga byuretka yordamida 0,02 n H₂SO₄ dan 20 ml quyib, ustiga 2—3 tomchi metilrot indikatoridan tomiziladi. So'ngra haydash

kolbasi yig'gich apparatiga ulanib uzun voronka orqali ehtiyotlik bilan 40% li NaOH dan 20—30 ml quyiladi. Quyilgan eritma miqdori etarli bo'lsa kolbadagi suyuqlikning rangi ko'karadi va mis gidroksid cho'kadi. Ammoniy sulfat ishqor bilan quyidagicha reaksiyaga kirishadi.



Hosil bo'layotgan NH_3 yig'gich apparatiga H_2SO_4 bug'i bilan birga haydaladi. Buni tezlatish maqsadida bug' hosil qiluvchi kolba 20—30 minut qizdiriladi, so'ng qaynatiladi. Haydash vaqtida shunga alohida e'tibor berish kerakki, sovitgichning o'tkazuvchi trubasi hamma vaqt sovitgichdagi 0,02 n H_2SO_4 eritmasi ichida bo'lsin. Haydash tugashiga 5 minut qolganda o'tkazuvchi truba suyuqlikdan ko'tarib qo'yiladi, ammo haydash hamon davom ettiriladi. Bunda sovitgichdan tushayotgan suv tomchisi yig'gich apparatiga oson tushadi. Haydash vaqtida ajralib chiqayotgan NH_3 0,2 n H_2SO_4 eritmasiga qo'shiladi. Buni tubandagi reaksiyada ko'rish mumkin:



Haydash tugaganda 0,02 n H_2SO_4 eritmasining qoldig'i NH_3 bilan gunafsha rangdan sariq rangga o'tguncha titrlanadi. Analiz natijasi tubandagi formula bilan aniqlanadi.

$$X = 100 \cdot N(a - b)v + v' \cdot C \cdot K$$

X — tuproqdagi azot miqdori, protsent hisobida; 100 — protsent hisobida;
 N —1 ml 0,02 n H_2SO_4 eritmasini NH_3 bilan cho'ktirish uchun ketgan azot miqdori, g hisobida (0,28 g)
 a —ammiakni singdirish uchun ketgan 0,02 n H_2SO_4 eritmasi, ml hisobida
 b —ammiak bilan bog'lanmagan sulfat kislota qoldig'ini neytrallashga ketgan NaOH miqdori, ml hisobida;
 v — so'rimning umumiy hajmi, ml hisobida;
 v' —analiz uchun olingan so'rim hajmi, ml hisobida;
 K — gigroskopik koeffitsient;
 C — tuproq og'irligi, g hisobida

TUPROQDAGI FOSFOR

Ko'pchilik organik va mineral xoldagi fosforli birikmalar tuproqda, suvda erimaydigan va o'simlik tomonidan qabul qilinmaydigan xolda bo'ladi. Ma'lumki o'simliklar faqat harakatchan fosfordan oziqlana oladi. Bunday fosfor oziqlari o'simliklar talabining faqat 1% inigina qondira oladi, xolos. Harakatchan fosforgia asosan suvda oson eriydigan fosfatlar kiradi, bular shu maxsulotning 2—10% ini tashkil etadi. Shuning uchun o'simliklar bunday birikmalarning bir bo'lagini istemol qiladi. Fosfor, o'simlikning asosiy qismini va xlorofill donachalarini hosil qilishda muhim omil bo'lib xizmat etadi.

Binobarin tuproqdagi fosfor miqdori juda oz bo'lib, 0,7—0,3% ni tashkil etadi. Ammo fosfor hamma tuproqlarda bo'lib, u fosfat kislota tuzi xolida uchraydi. Fosforli o'g'itlarning organik birikmasi nuklein kislota, mineral birikmasi esa tarkibida fosfor bo'lgan minerallardan apatit, vivianit kabi minerallar va turli fosfatlardir.

O'simliklarning oziqlanishi tuproqning xususiyatiga, temperaturaga, namlik darajasiga va o'simlikning turiga hamda agrotexnika qoidalariga bog'liq.

Tuproq kartasi va kartogrammasini tuzishda uning shu xususiyatlariga asoslaniladi. Tuproqda harakatchan fosfor miqdorini aniqlash ko'pchilik xollarda kuchsiz kislota va ishqor tasirida ajratib olishga asoslangan. Bu usul tajribada keng qo'llanilib kelinmoqda. Shuni eslatib o'tish kerakki, kislotali tuproqlarda kislotali so'rim va ishqorli tuproqlarda ishqorli so'rim tayyorlash kerak.

Shuning uchun kislotali tuproqlarda fosforni aniqlash uchun A.N. Kirsonova usuli, ishqorli tuproqlarda esa B.P.Mochigin usuli qo'llaniladi.

TUPROQDAGI FOSFAT KISLOTANI B. P. MOCHIGIN USULIDA ANIQLASH

Kerakli reaktivlar: 1% Li ammoniy karbonat, molibdenli reaktiv, 2,5% Li qo'rg'oshin xlorid $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 10% Li NS1 eritmasi, R_2O_5 namuna eritmasining shkalasi; KH_2PO_4 .

Kerakli asboblari: konussimon kolba, pipetka, bir litrli kolba, har xil hajmli o'lchov asboblari.

Ishlash tartibi. Texno-kimyoviy tarozida 1 mm Li elakchada elangan tuproqdan 5 g tortib olib (agar tuproq eskirmagan, daladan yangi keltirilgan bo'lsa tuproqni elamasdan analiz qilsa bo'ladi), 200—250 ml hajmli konussimon kolbaga solinadi va ustiga ammoniy karbonatning 1% Li eritmasidan 10 ml qo'yiladi va kolba 5 minut chayqatilib, 1,5—3 soat tinch qoldiriladi. So'ngra tinch so'rimdan extiyotlik bilan (chayqatib yubormasdan) pipetka yordamida 5 ml olib, probirkaga solinadi va ustiga 2 ml molibden oksid eritmasidan qo'yiladi. Shu bilan bir vaqtda 3 ta 50 ml hajmli o'lchov kolbada namuna eritmasining shkalasi tayyorlanadi. Birinchi kolbaga 2,5 ml, ikkinchisiga 5 ml va uchunchisiga 10 ml namuna eritmasi qo'yiladi.

Namuna eritmasini tayyorlash: 1,9167 g KN_2RO_4 ni bir litrli kolbaga solib, distillangan suvda eritiladi. Hosil bo'lgan eritmadan 50 ml olib 500 ml hajmli kolbaga solinadi va kolbaning belgisigacha suv to'ldiriladi. Bu eritmadan 100 ml olib yana 1 L ga yetkaziladi. Bundan yana 50 ml olib 100 ml Li o'lchov kolbasiga solib yuqori chizig'igacha suv to'ldiriladi. Bunday usulda tayyorlangan namuna eritmaning 1 ml da 0,005 mg P_2O_5 bo'ladi.

So'ngra har qaysi kolbaga 2 ml dan molibdeili reaktivdan qo'shiladi va kolbaning chizig'igacha distillangan suv to'ldiriladi va yaxshilab aralashtiriladi.

Probirkadagi tekshirilayotgan eritma va kolbadagi namuna eritma ustiga 7—8 tomchi qalay xlorid eritmasidan tomiziladi va probirkaning og'zini probka bilan berkitib chayqatiladi. 3—5 minutdan so'ng, yani eritma ko'k rangga kirgandan keyin har bir kolbadan 7 ml dan eritma olib probirkaga solinadi va bularning rangi tekshirilayotgan eritma rangi bilan solishtiriladi.

Agar tekshirilayotgan eritmaning rangi 1-kolbadagi eritmaning rangiga yaqin bo'lsa, u holda 100 g tuproqda 3 mg R_2O_5 , 2- kolbada esa 3—6 mg va 3- kolbada 6 mg bo'ladi.

KARBONATLI TUPR OQLARDAGI HARAKATCHAN FOSFORNI

B. P. MOCHIGIN USULIDA ANIQLASH

Bu usul asosan harakatchan fosforli birikmani 1% Li ammoniy eritmasi yordamida ajratib olishga asoslangan. Bunda pH-9 va so'rimning ko'pchilik qismi rangsiz bo'ladi.

Ishlash tartibi. Texnik tarozida 1 mm li elakdan o'tkazilgan tuproqdan 5 g tortib olib 250 ml hajmli konussimon kolbaga solinadi. Ustiga 1% Li (NH₄)₂CO₃ eritmasidan 100 ml qo'yiladi. Kolba 5 minut yaxshilab chayqatiladi va 20-24 soat tinch qoldiriladi va yana 5 minut chayqatiladi, yana tinch qoldiriladi. So'ngra burma filtr orqali filtrlanadi So'rimni 20—30° issiqlikda tayyorlash kerak.

Analiz uchun so'rimdan (R₂O₅ miqdoriga qarab) 5—20 ml olib so'rim rangli bo'lsa ragsizlantriladi. Buning uchun so'rim ustiga KMnO₄ ning 0,5 n. eritmasidan 4 ml va suyultirilgan sulfat kislotadan 2 ml qo'shiladi, so'ngra 2 ml qo'shiladi. Ortiqcha KMnO₄ 1 ml 10% Li glyukoza eritmasi ta'sirida ragsizlantiriladi. Rangsiz eritma sovutilgandan so'ng 10% Li soda (Na₂CO₃) va 3 tomchi 3-dinitrofenal yordamida och sariq tusga kelguncha neytrallanadi.

Eritma 50 ml Li o'lchov kolbasiga kalorimetrlash uchun o'tkaziladi. Agar so'rim rangsiz bo'lsa, undan 5—20 ml olib o'lchov kolbasiga solinadi va β-dinitrofenol ishtirokida neytrallanadi. So'ngra 2 ml MoO₃ (molibden) reaktivi qo'shib chayqatiladi. Bir vaqtning o'zida tarkibida P₂O₅ bir xil miqdorda bo'lgan 3 ta namuna eritmasi tayyorlanadi. Buning uchun 50 ml hajmli 3 ta o'lchov, kolbasiga milimetrlarga bo'lingan pipetka yordamida 1 ml i da 0,005 mg R₂O₅ bo'lgan namuna eritmasidan 10, 5, 2 ml dan o'lchab solinadi va ustiga har bir kolbaga 3 tomchidan rangi och sariq tusga kirguncha β-dinitrofenol tomizib, so'ngra 1 % Li sulfat kislota va 2 ml molibden reaktivi qo'yiladi hamda kolbaning yuqori chizig'igacha suv to'ldiriladi. Shundan so'ng uchala kolbaga (namuna va tekshirilgan eritma) 0,5 ml dan qo'rg'oshin xlorid eritmasidan qo'shib, 5 minutdan kalorimetrda ranglari taqqoslanadi. P₂O₅ 100 g tuproqda nisbatan milligramm hisobida aniqlanadi va quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$X = 100 \cdot a \cdot b \cdot M \cdot K \cdot H$$

X — tuproqdagi fosfor miqdori, prosent hisobida;

100 — prosentga aylantirish koeffisienti;

a — 1 ml eritmadagi P₂O₅, miqdori;

b — analizga olingan namuna eritmasining miqdori, ml hisobida;

M — aniqlashdagi eritmaning kalorimetrda ko'rsatilgan shkalasi;

H — analiz uchun olingan tuproq og'irligi, g hisobida;

K — gigroskopik koeffisient.

Kerakli a s b ob va rea k t i v l a r: Konussimon kolba, filtr qog'oz, o'lchov kolbalari, MoO₃.

Ishl a sh t a r t i b i: P₂O₅ chinni kosacha olib, unga sol og'irligi 1,785 bo'lgan sulfat kislotadan 75 ml qo'yiladi va 3,762 g MoO₃ yoki 4,232 H₂MoO₄ qo'shiladi, so'ngra sekin qaynatiladi. Eriguncha aralastirib turiladi, so'ngra 300 ml suvi bo'lgan kolbaga solib, yaxshilab chayqatiladi va sovutiladi. So'ngra eritmaning hajmi 500 ml ga yetkaziladi. Tayyorlangan reaktiv issiq joyda saqlanadi. Qo'rg'oshin xlorid eritmasi (0,05 g SnCl₂•2H₂O) ga 10 ml distillangan suv qo'shib yaxshilab chayqatiladi. Bu eritma faqat tayyorlangan. kuni ishlatilnshi kerak. Shuning uchun kerakli miqdordagina tayyorlanadi. Suvda singdirilgan eritma β-dinitrofenol 100 ml suvda 0,2 g tuzni eritib tayyorlanadi. Namuna eritmasi H₂PO₄—1,9167 g kimyoviy toza kristallantirilgan KH₂PO₄ dan olib o'lchov kolbasiga solinadi. Bir oz suv qo'shib eritiladi va kolbaning chizig'igacha suv to'ldiriladi. Bundan 100 ml olib yana 1 li kolbaga solinadi va hajmli 1 litrga yetkaziladi. Bu oxirgi eritmaning 1 ml ida 0,005 g P₂O₅ bo'ladi.

1% Li karbonat angidrid — ammoniyli eritmada (NH₄)₂CO₃ 10 g olib, o'lchov kolbaga solinadi va hajmi 1 L ga yetkaziladi, fosfat kislota aralashgan ertmani tekshirib ko'rish uchun eritmada 20 ml olib, β-nitrofenolda neytrallanadi va P₂O₅ aniqlaniladi.

NAMUNA ERITMA SHKALASINI TAYYORLASH

Analitik tarozida 0,2420 g kimyoviy toza Ca N P O₄-2 H₂ O (kalsiy digidrofosfat) dan tortib olib, 1 L hajmli kolbaga solinadi. Ustiga 0,2 n HCl eritmasidan hajmi 1 L ga yetkuncha eritiladi. Bunday tayyorlangan eritma tarkibida 0,1 mg P₂ O₅ bo'ladi. Bu tayyorlangan namuna eritmada analizda ishlatiladigan asosiy namuna eritmasi tayyorlanadi.

Buning uchun nomerlangan 8 ta 100 ml Li o'lchov kolbasiga quyidagi miqdorda tayyorlangan namuna eritmada qo'yiladi. 27- jadvalda kolba nomeri va eritmaning miqdori berilgan:

Namuna eritmaning miqdori va kolba nomerini ko'rsatuvchi jadval

Kolbalar nomeri	Namunali eritma miqdori, ml hisobida	Kolbalar nomeri	Namunali eritma miqdori, ml hisobida
1	2,5	5	20
2	5	6	30
3	10	7	40
4	15	8	50

Yuqoridagi har bir kolba ustiga chizig'iga qadar 0,1 n HCl eritmasidan qo'yib yaxshilab aralashtiriladi. Fosfat kislotani aniqlashdan oldin, namunali eritmaning shkalasi pirobirkada tayyorlangan.

TUPROQDAGI KALIY

Tuproqdagi kaliy o'simliklarning hosildorligini oshiradi, donlarning sifatini yaxshilaydi, kasallanishga chidamli qilish bilan birga o'simlik donlarida kraxmal, qand, ozuqa moddalar to'plashda ishtirok etadi. Tuproqning xossalariga qarab kaliyning miqdori o'zgarib boradi. Masalan: qumloq va botqoq tuproqlarda kaliy kam, qora va bo'z tuproqlarda esa birmuncha ko'p bo'ladi.

Tuproqda suvda oson eriydigan kaliy miqdori ham uchun ko'p emas, 1g tuproqda 1—5 mg atrofida bo'ladi. Bo'z va kashtan tuproqlarda (sho'rlanishdan qat'iy nazar) 10—20 mg ga yettadi. Tuproqda almashinuvchi kaliy umumiy mahsulotga nisbatdan 1—2 % ni tashkil etadi. Almashinuvchi kaliy qora va bo'z tuproqda podzol tuproqlarga nisbatdan ko'p uchraydi.

Tuproqdagi kaliyning hamma formasi o'zaro aloqada bo'ladi. O'simliklar birinchi holda harakatchan formadagi kaliydan foydalanadi. So'ngra o'rtacha va kam formadagi kaliydan foydalanadi.

O'simliklar almashinuvchi kaliyning bir qismini o'zlashtira oladi. Lekin ularning kaliyni o'zlashtirishi 10 % dan oshmaydi. O'simliklarning kaliyga bo'lgan talabining 10 % ini suvda oson eriydigan kaliy qondiradi.

Tuproqda kaliy yetishmasa o'simliklarda biyokimyoviy o'zgarishlar ro'y berib, o'simlik tez kasallanadigan bo'lib qoladi. Shuning uchun tuproqdagi kaliy

miqdorini hisobga olib turish kerak. Tuproqdagi harakatchan kaliy miqdorini aniqlashning bir nech usuli mavjud. Bulardan eng oson va qulayi Y.V. Poyve va korbonatli tuproqlarda P.V. Protasov usulidir.

KARBANATLI TUPROQLARDAGI KALIYNI P.B. PRATOSOV USULIDA ANIQLASH.

Bu usuli so'rimga 0,2 n $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ta'sir ettirib qalay ajratib olishga asoslangan bo'lib, u alangali fotometra aniqlanadi.

Kerakli reaktivlar: 1 % *Li* HCl, 0,2 n ammoniy karbonat $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Oltinugurtning etalon eritmasi (K_2O ni alangali fotometrlash uchun).

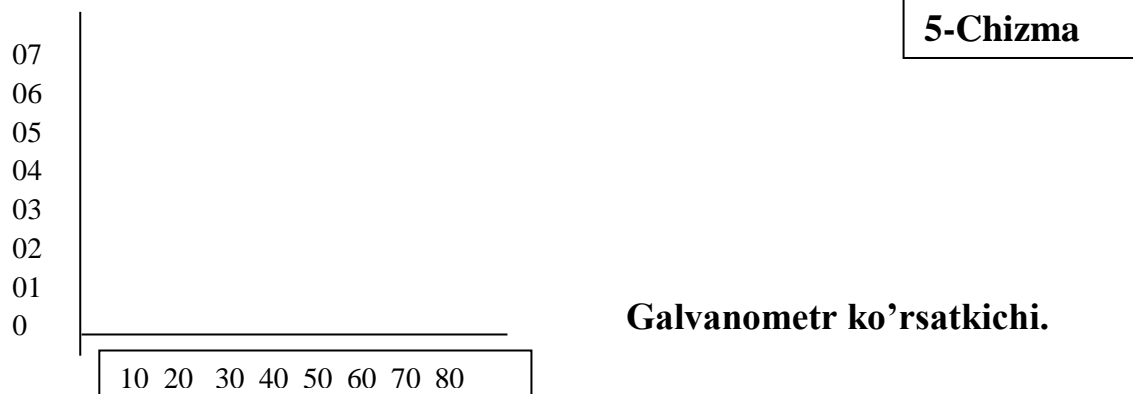
Ishlash tartibi; 1 mm *Li* chilakchadan o'tkazilgan tuproqdan analitik tarozida 10g tortib olib 250 ml hajimli qolibga solinadi va ustiga 0,2 n $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ eritmasidan 100 ml qo'yiladi. So'ngra 5minut chayqatib 1soat tiniq qoldiriladi. Yana chayqatib filtirlanadi. Filtirlanadi tuprog'i bilan qolibga solib ustiga ikkinchi marta $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ eritmasidan 100 ml qo'yiladi. Yana chayqatib tinch qoldiriladi va suziladi, olingan ikkala surim qo'shiladi va undagi kaliy alangali fotometrda aniqlanadi. (fotometr kursatkichiga asoslanadi)

Kaliyini fotometrda aniqlash uchun tekshirilmoqchi bo'lgan eritmani 25—30 ml hajimli stakanchaga solib, purkagich bilan purkaladi, bunda eritma havoda mayda zarrachaga aylanib, gorelka alangasiga tushadi. Eritmada bor elementlarning qator spektirlari hosil bo'ladi. Kaliyini aniqlash uchun svetofiltrdan foydalaniladi, ya'ni uning spektri o'lchanadi. So'ngra millimetrli qog'ozda aniqlangan ma'lumotni hisoblab kalibrovka diagramma chiziladi. Bunda ordinat chizig'iga eritmaning konsentratsiyasi, abstsissa chizig'iga esa galvanometrning ko'rsatgichi yozib boriladi.

Standart eritma tayyorlash uchun analitik tarozida 1,583 g KCl tortib olib, 1 L distillangan suvda eritiladi. Bunday eritmaning 1 ml iga 1 mg K_2O to'g'ri keladi. So'ngra bu eritmada pipetka yordamida 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100 ml hajimli o'lchov kolbalarining har qaysisiga 5 ml dan olib uni 1 litrga yana yetkaziladi. Bunda 1 litrda K_2O 5 mg ni tashkil etadi. Kalibrovka diagrammani tuzish uchun tayyorlangan eritmada 5—10 ml olib, kichik stakanchaga solinadi va alangali

fotometr purkagichiga qo'yiladi. So'ngra galvanometr ko'rsatgan ma'lumotni yozib, shu asosda diagramma chiziladi.

Seyss fotometrini havo-vodorod alangasida (havo bosimi 0,5 atm., vodorod bosimi — 40 va suv ustuni 40 mm) quyidagi etalon diagrammasi olindi.



Bunday diagrammani chizib bo'lgandan so'ng tekshirilayotgan eritmaning konsentratsiyasi topiladi.

Masalan: K_2O ni aniqlashda 1% *Li* ammoniy karbonatli so'rimdan 5 ml olib, unga 100 ml ammoniy karbonat qo'shib ishlanadi. Ma'lumki, standart eritmada erigan modda miqdori mg/l hisobga olinadi. Tekshiriladigan eritma 1 litr suvda 50 g tuproqni eritib tayyorlangan. Agar alangali fotometr 15 sonini ko'rsatsa, eritmadagi kaliy miqdori qo'yidagiga teng bo'ladi.

$$\begin{aligned} \text{Masalan: } & 50 \text{ g} \text{ — } 15 \text{ mg} \\ & 100 \text{ g} \text{ — } X \text{ mg} \\ X &= \frac{15 \cdot 100}{50} = 30 \text{ mg} \end{aligned}$$

Bilimingizni sinab ko'ring :

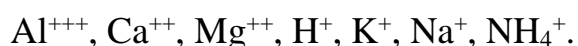
1. Tuproqdagi azotning umumiy miqdorini Keldal usuli bilan aniqlash?
2. Azot miqdorini I.V. Tyurin va M.M. Kononova usul bilan aniqlash?
3. Tuproqdagi fosfat kislotasini aniqlash?
4. Karbonatli tuproqlardagi kaliyni P.V. Protasov usulida aniqlash?

5. Namuna eritma shkalasini tayorlash?
6. P.V. Protasov usulida tuproqlardagi kaliyni aniqlash?
7. Tuproqning eng muhim kimyoviy elementlariga qaysilari kiradi?
8. Kimyoviy elementlarini o'simlik xayotidagi o'rnini?

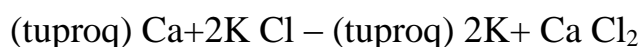
TUPROQDAGI ALMASHINUVI KATIONLAR VA ULARNI ANIQLASH UMUMIY TUSHUNCHA

Kationlar tuproq kolloidining diffuziya qavatida bo'lib, tuproq eritmasidagi kationlar bilan almashinish reaksiyasiga kirish qobiliyatiga egadir. Bu hodisa kationlar almashinuv deyiladi.

Tuproqdagi almashinuvchi kationlarga qo'yidagilar kiradi:



Tuproqda almashinuvchi reaksiya singdirilgan kationlar va tuproq eritmasidagi kationlar oralig'ida vujudga keladi. Masalan, ularni qo'yidagi sxema tarzida ifodalash mumkin:



Almashinuv reaksiyasi juda tez vujudga kelishi, shuningdek orqaga qaytishi ham mumkin. Bularni bir yo'lga yo'naltirish uchun tuproqni tuz eritmasi bilan bir necha bor ishlash va reaksiya davomida hosil bo'lgan maxsulotni yo'qotish juda zarurdir.

Tuproqdagi almashinuvchi kationlarning umumiy miqdori *singdirish sig'imi* deyiladi. Ayrim almashinuvchi kationlar ham, singdirish sig'imi ham 100g tuproqqa nisbatan milliekvivalent hisobida ifodalanadi. Singdirish sig'imining kattaligi tuproqdagi kolloidlar miqdoriga bog'liq, u tuproq tipiga qarab o'zgarib boradi.

Masalan: podzol tuproqlarda 5—10 ml ekv, qora tuproqlarda 50—60 ml ekv, botqoq tuproqlarda 100—200 ml ekv va boʻz tuproqlarda 16—18 ml ekv dir.

Tuproqda singdirish sigʻimi u qadar katta boʻlmaganligi uchun bu miqdor koʻpincha kalsiy (Ca^{++}) kationiga nisbatan ekvivalent hisobida ifodalanadi. Masalan; tuproqdagi singdirilgan vodorod miqdori 0,02% boʻlsa, uning kalsiy kationiga nisbatan ekvivalent miqdori $\frac{0,02 \cdot 20}{1} = 0,4\%$ Ca boʻladi. Demak, 0,02% vodorod 0,4% kalsiyga ekvivalent ekan. (20—kalsiyning ekvivalent ogʻirligi, 1—vodorodning ekvivalent ogʻirligi.)

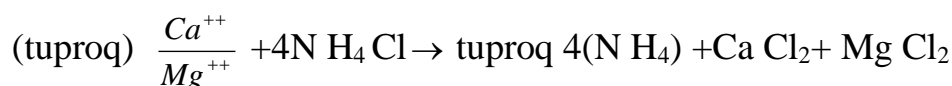
Odatda singdirilgan kationlar miqdori tuproqda oz boʻlgani sababli ular 100 g tuproqqa nisbatan ekvivalent (m.ekv.) hisobida ifodalanadi. Buning uchun 100 g tuproqdan ajratib olingan kation miqdori 1000 ga koʻpaytiriladi va kation bir valentli boʻlsa ekvivalent ogʻirligiga boʻlinadi. Masalan 100 g tuproqdan 0,360 g kalsiy ajratib olingan boʻlsa, u qoʻyidagicha boʻladi.

$$\frac{0,360 \cdot 1000}{20} = 18 \text{ M-ekv. Ca}$$

ALMASHINUVCHI KALSIY VA MAGNIY KATIONLARINI

K. K.GEDROYS USULIDA ANIQLASH

Kationi almashinuvchi kationlar tarkibiga kirmaydigan va anioni shu kationlar bilan erimaydigan birikmalar hosil qiladigan har qanday tuzning kationi taʼsirida tuproqdagi almashinuvchi kationlarni siqib chiqarish mumkin. Analizda, asosan, $\text{NH}_4 \text{Cl}$ ning 1 n. eritmasi yoki HCl ning konsentratsiyasi 0,05 n. dan yuqori boʻlmagan eritmasi ishlatiladi. Shu eritmalar bilan ishlanganda tuproqdagi barcha kationlar xlorli tuzlar hosil qilib, eritmaga oʻtadi. Masalan:



Shundan keyin siqib chiqarilgan kationlar miqdori aniqlanadi.

Kerakli reaktivlar: 10% Li HCl, 1% Li HC1, 10% Li, AgNO₃, 10% Li BaCl₂, [(NH₄)₂CrO₄, 1 n NH₄Cl, 0,05 n HCl, 10% Li NH₄OH va oksit kislotasi kristali.

Kerakli asboblar: chinni piyolacha, probirka, 1 mm Li elakcha, shisha tayoqcha, konussimon kolba, filtr voronka.

Ishlash tartibi. Analiz qilinmoqchi bo'lgan tuproqlarning birinchi navbatda, karbonatligi va ishqoriyligi oldindan tekshirib ko'riladi. Buning uchun 1 g tuproqni soat oynasiga yoki chinni piyolaga solib, bir necha tomchi distrillangan suv bilan namlanadi va 10% Li H Cl eritmasidan 1—2 ml qo'shiladi. Agar bunda tuproq vijillamasu uning tarkibida karbonat bo'lmaydi.

Tuproqdagi suvda oson eriydigan tuzlar va gips sifatini tekshirib ko'rish uchun ozroq tuproq (1g) olib, ustiga undan taxminan 5 marta ko'p distrillangan suv qo'yib (bu ish stakancha yoki probirkada bajariladi) yaxshilab chayqatiladi va filtrlanadi. Tuproqdagi gipsni aniqlash uchun so'rim bir necha probirkaga solinadi va biriga 1% Li H Cl eritmasidan, ikkinchisiga Cl ni aniqlash uchun Ag NO₃ ning 10% Li eritmasi, boshqalariga SO₄ ni aniqlash uchun va Cl₂ ning 10% Li eritmasi va Ca ni aniqlash uchun (NH₄)₂CO₄ eritmasidan tomizib tekshirib ko'riladi.

Agar tuproqda ishqoriy yer metallarning karbonatlari, gips va suvda oson eriydigan tuzlar bo'lmasa, to'g'ridan-to'g'ri almashinuvchi kationlar — Ca va Mg ni aniqlashga kirishiladi. Buning uchun 1 mm Li elakchadan o'tkazilgan tuproqdan analitik tarozida 3-15 g tortib olib chinni piyolachaga solinadi. (Agar chirindisi ko'p va mexanikaviy tarkibi loyli bo'lsa 3—5 g yoki chirindisi oz va mexanikaviy tarkibi qumoq bo'lsa 10—15 g olinadi.) Ustiga NH₄Cl (ammoniy xlorid) eritmasidan (yoki 0,05 n HCl) taxminan 20—30 ml qo'yiladi va shisha tayoqcha yordamida yaxshilab aralashtiriladi. Eritma 500—700 ml hajmli konussimon kolbaga filtr orqali suziladi. Filtrlashdan oldin chinni piyolachadagi eritmaga yana 1 n NH₄ Cl eritmasidan 20—30 ml qo'shib yaxshilab aralashtiriladi va bir oz tindiriladi, so'ngra shisha tayoqcha yordamida extiyotlik bilan suziladi, bunda piyolachadagi erigan tuproq filtrga tushmasligi kerak. Chinni piyolachada qolgan tuproq ustiga yana 1 n NH₄Cl eritmasidan 20—30 ml qo'shib shisha tayoqcha bilan yaxshilab aralashtiriladi va yana filtrlanadi. Bu ish kolbachadagi so'rimning hajmi 300—400 ml ga yetguncha takrorlanadi.

Chinni piyolachada qolgan tuproq yana 1 ya NH₄ Cl yoki 0,05 n HCl eritmasi bilan toza bo'lguncha yuvilib filtrlanadi. Bu bilan biz tuproqdagi kaltsiyni siqib chiqarib so'rimga o'tkazamiz. Bunday usulda siqib chiqarish dekantasiyalash

deyiladi. Bu usul almashinuvchi kationlarni siqib chiqarishda eng qo'lay va oson yo'l hisoblanadi.

Shunday qilib, so'rimning hajmi 500 ml ga yetganda tuproqdan kalsiyning to'la siqib chiqarilganligini aniqlaymiz. Buning uchun probirkani voronkaning tagiga qo'yib so'rimdan 5 ml yig'ib olinadi va ustiga bir tomchi metilrot indikatoridan tomiziladi. Agar eritma kislotali bo'lsa 10% *Li* NH₄ OH eritmasi bilan rangi sariq tusga kiringuncha neytrallanadi. Agar gidroksidlar cho'kmaga tushsa u holda probirkaga oksit kislotaga kristalidan 2-3 bo'lak solib qaynaguncha qizdiriladi. Oksit kislotaga Al(OH)₃ va Fe (OH)₃ qo'shilsa oksit kislotaga bilan birga erigan tuz kompleks ham hosil bo'ladi. Probirkaga 4% *Li* (NH₄)₂ CO₄ eritmasidan bir necha tomchi tomizib yana qaynatiladi. Bunda oq kristall cho'kma-Ca C₂ O₄ hosil bo'lsa, bu tuproqdan kalsiy batamom yuvilib yoki siqib chiqarilmaganligidan darak beradi.

Bunday holda voronka tagiga alohida kolba qo'yib, tuproqni 1 n NH₄ Cl yoki 0,05 n H Cl eritmasi bilan yuvish davom ettiriladi va bir necha minutdan keyin natijani aniqlash uchun namuna olinadi. Agar oq kristall cho'kma-CaC₂O₄ hosil bo'lmasa, so'rimdan ko'proq 15-20 ml olib yuqoridagi ish takrorlanadi va shundan keyingina kalsiy batamom siqib chiqarilganligi haqida xulosa chiqariladi.

Shundan keyin tarkibida xlorli tuzlar xolida almashinuvchi kationlar bor so'rim suv hammomida yoki elektr plitkada hajmi 150—200 ml qolguncha extiyotlik bilan bug'latiladi (qaynab yoki sachrab ketmasin!). Qolgan so'rim 200 ml sig'imli kolbaga o'tkaziladi va yaxshilab aralashtirilgandan so'ng undan 100 millilitri pipetka yordamida stakanga olinadi hamda almashinuvchi kalsiy miqdori aniqlanadi.

ALMASHINUVCHI KALSINI ANIQLASH

Stakandagi so'rimga 2 tomchi metilrot tomiziladi. So'rim kislotali bo'lsa, 10% *Li* NH₄OH eritmasidan sariq rangga kiringuncha tomiziladi. Agar neytrallashtirishdan keyin filtratda uch valentli element oksidlari (E₂O₃) ning pag'a-pag'a cho'kmasi hosil bo'lsa, ikki xil ish yuritiladi.

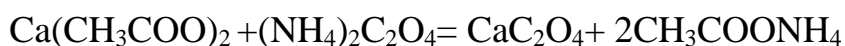
1. Agar faqat almashinuvchi kalsiy aniqlanmoqchi bo'lsa, stakanchaga qizdirish vaqtida, to binafsha rangga kiringuncha va alyuminiy hamda temirning

suvda eruvchan kompleks tuzlari hosil bo'lguncha oksid kislotaga kristalidan 2—3 dona qo'shiladi.

2. Agar kalsiydan tashqari magniy ham aniqlanmoqchi bo'lsa u holda ritma ammiak bilan neytrallanadi va qaynaguncha qizdiriladi. Eritmadan ammiak hidi yo'qolishi bilan qizdirish to'xtatiladi va eritma issiq holda, tez filtrlaydigan voronkada kulsiz filtdan o'tkaziladi.

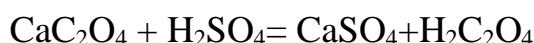
Uch valentli elementlar oksidlarining cho'kmasi xlor ioni yo'qolguncha (AgNO_3 ta'sirida tekshiriladi) issiq suv bilan yuviladi. Filtrat va yuvindi suyuqlik suv hammomida yoki plitkada hajmi 100-150 ml qolguncha bug'latiladi (eritma quyushtiriladi). So'ngra eritmaga metilrot ta'siridan och pushti rangga kirguncha CH_3COOH ning 5% *Li* eritmasidan bir necha tomchi qo'shiladi. Kalsiy kuchsiz kislotali muhitda cho'ktiriladi. Chunki, neytral va ishqoriy muhitda ammoniy oksid faqat kalsiyning emas, balki magniyning ham cho'ktiradi. Kuchsiz kislotali muhitda magniy oksit eriydi, kalsiy oksid esa erimaydi. Har xil usullarda olingan so'rimda kalsiy ammoniy oksid ta'sirida cho'ktiriladi.

Buning uchun so'rim qizdiriladi va qaynoq eritma ustiga qaynagan 4% *Li* ($(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ eritmasidan 5—10 ml quyiladi, so'ngra 3—5 min qaynatiladi (sachrab ketmasin). Cho'ktirish reaksiyasi:



Cho'kma issiq joyda 2—3 soat saqlanadi. Bunday sharoitda kalsiy oksid cho'kmasi kristall hosil qilib, to'la cho'kadi. Stakandagi cho'kma xona temperaturasida sovutiladi. So'ngra cho'kma kichik voronkada qalin filtr orqali filtrlanadi. Bunda oldin stakandagi cho'kmaning suvi filtdan o'tkaziladi, so'ngra cho'kma ammiakning 10% *Li* eritmasidan bir necha tomchi qo'shilgan sovuq suv bilan 3—4 marta yuviladi va chayindi suvlar har gal voronkaga quyib turiladi. Shundan keyin cho'kmaning hammasi filtrga o'tkaziladi va xlor ioni yo'qolguncha bir necha marta yuviladi. Xlor ionlari qolmaganligini tekshirib ko'rish uchun probirkaga ozroq filtrat solib, ustiga AgNO_3 eritmasidan bir tomchi tomiziladi. Bunda cho'kma hosil bo'lmasa xlor ionlari batamom yuvib yuborilgan bo'ladi. Agar cho'kma hosil bo'lsa, yuvish davom ettiriladi.

Shundan keyin cho'kmadan kalsiy (Ca) aniqlanadi. Buning uchun cho'kma kalsiy oksid sulfat kislotaning 5% *Li* qaynoq eritmasida eritiladi: cho'kmali voronka stakanga o'rnatilib, ustidan qaynoq 5% *Li* sulfat kislota qo'yiladi. Ishni tezlatish maqsadida voronkadagi eritma shisha tayoqchanning qirrali tomoni bilan aralastirib turiladi. Bu 5% *Li* sulfat kislota bilan yuvilib stakanga o'tayotgan suyuqlikning o'tish tezligini oshiradi. So'ngra yana filtrni yuvish davom ettiriladi. Bunda sulfat kislota bilan kalsiy oksid o'zaro reaksiyaga kirishib oksid kislota hosil qiladi. Protsess quyidagi reaksiya asosida boradi:



Oksid kislota miqdory filtrlash yo'li bilan aniqlanadi. Buning uchun stakanchadagi eritma qaynaguncha qizdirilib, KMnO_4 ning 0,05 n eritmasi bilan filtrlanadi. Bunda filtrlanayotgan eritma och binafsha rangga kirgach, filtrlash to'xtatiladi. Filtrlab bo'lingandan so'ng cho'kmaning tozaligini bilish uchun stakanchaga filtr solinadi. Agar bunda eritma rangsizlansa yana KMnO_4 ning ayni eritmasi bilan yuqoridagi tartibda filtrlanadi.

Oksid kislotaning kaliy permanganat ta'sirida oksidlanishi quyidagicha bo'ladi:



Eritma issiq holda va mo'l H_2SO_4 ishtirokida filtrlanadi, aks holda kalsiy oksidning oksidlanishi juda sust borib, to'la oksidlanmagan oraliq moddalar hosil bo'ladi. Almashinuvchi kalsiy miqdori 100 g quruq tuproqqa nisbatan milligramm-ekvivalentda quyidagicha hisoblanadi:

$$X = \frac{a \cdot N \cdot b \cdot 100 \cdot K}{H}$$

bunda: a —filtrlashga sarflangan KMnO_4 eritmasining millilitrlar soni;

N — KMnO_4 eritmasining normalligi;

b —analiz uchun olingan eritmani butun hajmga o'tkazish koeffitsienti (agar 100 ml hajmdan analiz uchun 50 ml olingan bo'lsa $b=2$ bo'ladi);

100—100 g tuproqqa aylantirib hisoblash koeffitsienti;

K —tuproqdagi gigroskopik suvni hisobga olish koeffitsienti;

H —analiz uchun olingan tuproq og'irligi.

Kalsiyning miqdorini protsentda hisoblash uchun kalsiyning topilgan miqdori uning milligramm-ekvivalentiga, ya'ni 0,02 ga ko'paytiriladi.

Masalan, tuproqning og'irligi 5 g, gigroskopik namlik 5,2%, $K=1,05$; eritmaning umumiy hajmi 100 ml. Analiz uchun shu eritmada 50 ml olingan; kalsiy oksidni filtrlashga $KMnO_4$ ning 0,0503 n. eritmasidan 18,4 ml sarflangan. Bundan, analiz uchun olingan hajmdagi kalsiy miqdori $18,4 \cdot 0,0503 = 0,93$ mg-ekv, butun eritmada esa $0,93 \cdot 2 = 1,86$ mg-ekv. ga teng. 100 g quruq tuproqda $1,86 \cdot 100 \cdot 1,05 : 5 = 39,1$ mg-ekv kalsiy bo'ladi.

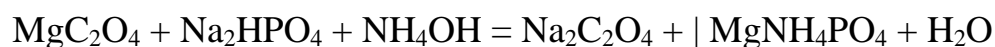
Kalsiyning protsent hisobidagi miqdori: $39,1 \cdot 0,02 = 0,782$.

ALMASHINUVCHI MAGNIYNI ANIQLASH

Kerakli reaktivlar: 10% Li HCl, $(NH_4)_2HPO_4$, 2,5 va 10% Li NH_3OH , 10% Li $AgNO_3$.

Kerakli asboblari: Suv hammomi, elektr plitka, filtr, stakan, shisha tayoqcha; chinni piyolacha, mufel pechi.

Kalsiy aniqlangandan so'ng kalsiy oksid hamda cho'ktirilgan cho'kmani filtrlash va yuvishdan yig'ilgan eritmada magniy fosfat tuz holida cho'ktiriladi. Buning uchun eritma 50—100 ml qolguncha suv hammomida yoki elektr plitkada bug'latiladi va unga kislotali reaksiya hosil bo'lguncha 10% Li xlorid kislota (HCl) qo'shiladi, ustiga 10% Li natriy gidrofosfat Na_2HPO_4 yoki ammoniy gidrofosfat $(NH_4)_2HPO_4$ eritmasidan yoki Na_2HPO_4 10 ml qo'yiladi. So'ngra eritma qaynash darajasiga yetguncha qizdiriladi. Eritmani shisha tayoqcha bilan chayqatib turib hajmining $1/3$ qismi miqdorida 10% Li ammiak qo'shiladi. Bunda yirik kristall ammoniy fosfatning magniyli tuzlari cho'kadi. Cho'ktirish quyidagi reaksiya asosida boradi.



Stakandagi eritma soviganidan so'ng u kulsiz kichik filtr orqali filtrlanadi. Filtrda yig'ilgan chukma 2,5% Li ammiak eritmasi bilan yuviladi va xlorda

tozalanadi. Xlor bor-yo'qligi bilan uchun suyuqlikdan probirkaga ozroq olib kumush nitrat AgNO_3 tomiziladi. Bunda chukma hosil bo'lmasa, u toza yuvilgan bo'ladi.

Stakan tubidagi va atrofiga yopishgan cho'kmalar rezina kiygizilgan shisha tayloqcha bilan filtrga olinadi. Voronkadagi cho'kma filtri bilan birgalikda quritish shkafida quritiladi. So'ngra oldindan qizdirib, sovutilgan va tarozida tortilgan kichik chinni piyolaga (tigelga) solinadi va mufel pechida avval sekin, so'ngra oqarguncha qizdiriladi. Agar cho'kma piyolachada uzoq vaqtgacha sarg'ish bo'lib tursa, u holda piyolachani pechdan olib sovutiladi va 2—3 tomchi kuchli nitrat kislota tomiziladi. So'ngra quritib, kuydirish yana davom ettiriladi. Tomizilgan nitrat kislota sariq rang berayotgan organik moddalarni kuydiradi. Magniy-ammoniyfosfat qizdirilganda tarkibidan suv va ammiak chiqib ketadi va magniy pirofosfatga aylanadi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha:



Shundan keyin piyolacha mufel pechdan olib sovutiladi va tarozida tortiladi. Almashinuvchi magniyning quruq tuproqqa nisbatan protsent hisobidagi miqdori quyidagi formuladan hisoblab topiladi:

$$X = \frac{a \cdot b \cdot 0,218 \cdot 100 \cdot K}{H}$$

Bunda: a —analizda olingan $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ miqdori;

b —analiz uchun olingan eritmani umumiy eritma hajmiga o'tkazish koeffitsienti (agar 100 ml dan 50 ml olingan bo'lsa, $b=2$).

0,218— $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ni Mg ga qayta hisoblash koeffitsienti ($\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ niig 222,72 og'irlik birligi Mg ning 48 og'irlik birligiga to'g'ri keladi, bundan $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ning 1 og'irlik birligi M ning 0,218 og'irlik birligiga to'g'ri keladi);

100—100 g tuproqqa qayta hisoblash koeffitsienti;

K —quruq tuproqqa qayta hisoblash koeffitsienti;

H —analizga olingan tuproq og'irligi, g.

Magniyning protsent miqdorini milligramm-ekvivalentlarga aylantirish uchun olingan kattalik 1000 ga ko'paytiriladi va magniyning ekvivalent og'irligiga bo'linadi.

KARBONATLI TUPROQLARDAGI ALMASHINUVCHI KALSIY VA MAGNIY KATIONLARINI A. A. SHMUK USULI BILAN ANIQLASH

Shmuk usuli karbonatli tuproqlarni neytral tuz (NaCl) bilan ishlash davrida bir vaqtning o'zida almashinuvchi asoslarni (Ca) va (Mg), hamda ayrim miqdorda kalsiy karbonat ham ajratib olishga asoslangan.

Bu usulning mohiyati quyidagilardan iborat. Agar karbonatli tuproqning tarozida tortib olingan namunasi almashinuvchi kalsiy va magniyning hammasini siqib chiqarish uchun yetarli miqdordagi tuz eritmasi bilan ishlansa, u holda shuncha og'irlikdagi tuproqqa oldingiga nisbatan ikki hissa ko'p tuz eritmasi qo'shilganda bu eritma ikki baravar ko'p kalsiy va magniy karbonatlarni hamda almashinuvchi asoslarni eritadi. Bundan almashinuvchi kalsiy va magniyni ushbu formuladan hisoblab topish mumkin:

$$x=2A-B$$

bunda A —kalsiy va magniyning birinchi eritmadagi miqdori,

B —shu asoslarning ikkinchi, hajmi oshirilgan eritmadagi miqdori.

Kerakli reaktivlar: CaCO_3 , 1 n NaCl.

Kerakli asboblar: o'lchov kolba, analitik tarozi, menzurka, filtr, voronka.

Ishlash tartibi. Analitik tarozida teshiklari 1 mm Li elakchada elangan tuproqdan bir grammdan ikkita namuna olib, 100 va 200 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinadi. Namunada ortiqcha kalsiy karbonat hosil qilish uchun har bir kolbaga kimyoviy toza CaO_3 dan 0,2 g solinib, har qaysi kolbaga 3/4 hajmi miqdorida 1 n NaCl quyiladi va chayqatiladi, so'ngra kolbaning chizig'igacha 1 n NaCl eritmasi to'ldiriladi va bir sutka tindiriladi. Ertasiga eritma filtrlanadi va birinchi eritmadan 50 ml, ikkinchi eritmadan esa 100 ml olib ustiga baravar hajmda distrillangan suv qo'yiladi. So'ngra almashinuvchi kalsiy va magniy yuqorida ko'rsatilgan Gedroys usulida aniqlanadi.

ALMASHINUVCHI NATRIY KATIONINI M. M. GODLIN USULIDA ANIQLASH

Almashinuvchi natriyni tuproqni kalsiy gidroksid bilan qayta ishlashda kalsiy siqib chiqaradi, buni quyidagi reaksiyadan ko'rish mumkin.



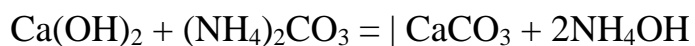
Hosil bo'lgan NaOH natriy karbonatga aylantirilib, sulfat kislota bilan filtrlanadi. Agar tuproqda suvda oson eriydigan tuzlar, gips bo'lsa ularni 50 % Li spirt bilan yuvib yo'qotish kerak.

Kerakli reaktivlar: CaCO₃, 2,5 va 10% Li (NH₄)₂CO₃, 10% Li NH₄OH, metiloranj yoki metilrot, 0,05 n H₂SO₄.

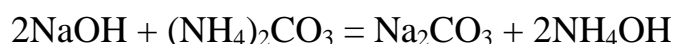
Kerakli asboblar: konussimon kolba, filtr, stakancha, chinni piyolachalar, texno-kimyoviy tarozi.

Ishlash tartibi. Tuproqda tuz va gips yo'qligiga ishonch hosil qilingandan keyin (Gedroyts metodiga qaralsin) texno-kimyoviy, tarozida tuproqdan 10—20 g tortib olib (natriy oz bo'lsa ko'proq, ko'p bo'lsa ozroq) 1500 ml hajmli konussimon kolbaga solinadi. Kolbaga 2,5 % li ohakli eritmadan 1000 ml solib yaxshilab aralashtiriladi va 3 soat tinch qoldiriladi. Bunda vaqti-vaqti bilan (5—6 marta) chayqatib turiladi. Uch soatdan so'ng eritma Burma filtr orqali filtrlanadi va kolbachaga filtratdan 250 ml quyiladi. So'rimda tuproqdan siqib chiqarilgan almashinuvchi natriy NaOH holida va ortiqcha Ca(ON)₂ bo'ladi. Ca(ON)₂ oxak eritmasi tarkibida bo'ladi.

Ortiqcha Ca(ON)₂ ni cho'ktirish uchun olingan 250 ml so'rim 400—500 ml hajmli stakanga o'tkaziladi, ustiga 10% Li (NH₄)₂CO₃ eritmasidan 30 ml va 10% Li NH₄OH eritmasidan 1—2 ml quyiladi va qaynaguncha qizdiriladi. Eritmaning 1/3 hajmi bug'latilgandan so'ng yana ustiga 10% Li (NH₄)₂CO₃ dan 10 ml va 10% Li NH₄OH eritmasidan 0,5—1 ml quyiladi. Bunday sharoitda eritmadan oq kristall cho'kma CaCO₃ hosil bo'ladi.



Ammiak qo'shish ammoniy karbonat, gidrolizlanishining oldini olish uchun zarurdir. Eritma tarkibidagi NaOH esa natriy karbonatga aylanadi.



Eritma filtrlanadi. Voronkadagi filtrda to'plangan cho'kma distrillangan suv bilan (8—10 marta), stakan esa 2,5% *Li* $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ eritmasi bilan yuviladi, bu esa cho'kmaning to'la hosil bo'lishini osonlashtiradi.

Filtrat va stakan yuvilgan suv chinni piyolachalarga solib bug'latiladi, bunda, ammiak uchib ketadi, ortiqcha ammoniy karbonat parchalanadi, natijada chinni piyolachada faqat natriy karbonat (Na_2CO_3) qoladi. Cho'kma distillangan suvda eritiladi, so'ngra ustiga metiloranj yoki metilrot tomizilb, issiq holda och pushti rangga kelguncha 0,05 n H_2SO_4 eritmasi bilan filtrlanadi. Filtrlash oxirida yana o'zgarish alomatlari boshlanishi bilan CO_2 ni yo'qotish maqsadida chinni piyolacha ichidagi eritmasi bilan yana qaynaguncha qizdiriladi va 0,05 n H_2SO_4 eritmasi bilan filtrlash davom ettiriladi. Ma'lumki, oxak suti tarkibida ko'pincha ishqorli metallar aralashmasi bo'ladi. Shu sababli oxak eritmasidan tayyorlangan so'rimdan 250 ml olib quruq filtrlanadi (yuqorida ko'rsatib o'tilganidek) va filtrga o'zgartish kiritiladi. Almashinuvchi natriy miqdori milliekvivalent hisobida quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X = \frac{(a - b)4 \cdot n \cdot 100 \cdot K}{H}$$

bunda: *a*—namunan filtrlash uchun sarflangan H_2SO_4 eritmasining millilitrlar soni;

b—ohak sutini tuproqsiz filtrlash uchun sarflangan H_2SO_4 eritmasining millilitrlar soni;

n— H_2SO_4 eritmasining normalligi;

4—analiz uchun olingan 250 ml eritmani umumiy hajmga (1000 ml) aylantirib hisoblash koeffitsienti

K—gigroskopik koeffisient;

100—100 g tuproqqa qayta hisoblash keffitsienti;

H—quruq tuproq og'irligi, g.

Natriy miqdorini protsentlarda hisoblash uchun yuqoridagi formuladan topilgan kattalik natriyning ekvivalent og'irligiga (23) ko'paytiriladi va 1000 ga bo'linadi.

KARBONATLI TUPROQLARDA SINGDIRISH SIG'IMINI E. V. BOBKO VA D. L. ASKINAZI USULI BILAN ANIQLASH

Kerakli asboblari: chinni tigel, filtr, voronka, elektr plitka, mufel pechi.

Ishlash tartibi: Teshiklari 1 mm Li elakdan o'tkazilgan tuproqdan texno-kimyoviy tarozida 10 g tortib olib, chinni piyolaga solinadi va karbonatlarning to'la parchalanishi uchun 0,05 n HCl ta'sir ettiriladi. (Gedroyts usuliga qaralsin.) Shundan keyin eritma kulsiz filtr orqali filtrlanadi.

Karbonatlarning to'la parchalanganligini bilish uchun voronkadan tushayotgan so'rimdan olib, kalsiyning miqdori aniqlanadi. Agar tuproqda gips va karbonatlar bo'lsa, analiz uchun olingan tuproq dastlab 2—3 marta 50 ml 10,2 n HCl, so'ngra 0,05 n HCl bilan yuviladi. Tuproq tarkibidagi karbonatlar to'la parchalangandan keyin pH-6,5 bo'lgan bariy xloridning bufer eritmasida qayta ishlanadi, so'ngra tuproq filtrga shu eritma yordamida olinadi. Filtrdagi tuproq BaCl₂ ning 1 n eritmasi bilan ishlanadi. Tuproq xlorli reaksiyasi tamoman yo'qolguncha distrillangan suv bilan yuviladi. Yuvish vaqtida voronka atrofiga yopishib qolgan BaCl₂ ham yuvib tozalanadi.

Agar voronkadan tushayotgan eritma bo'tana yoki xira bo'lsa u qaytadan suv va 88-96 % Li etil spirt bilan yuviladi. Yig'ilgan so'rim 500 ml hajmli stakanga solinib, 200 ml qolguncha bug'latiladi.

Ortiqcha HCl 10% Li ammiak eritmasi bilan chala neytrallanadi. (To'la neytrallanmaslikka sabab shuki, bariy faqat kislotali muhitda cho'kma hosil qiladi.) So'rim neytrallangandan keyin undagi bariy cho'ktiriladi, buning uchun neytrallangan eritma qaynaguncha isitiladi. Issiq eritmaga aralashtirib turgan holda 10% Li H₂SO₄ dan 5-20 ml quyiladi va 2 minut qaynatiladi, so'ngra issiq joyda 18-20 soat qoldiriladi.

BaSO₄ cho'kmasi kulsiz filtrda yana qayta filtrlanadi va ortiqcha sulfat kislota 10% Li HCl qo'shilgan issiq suv bilan yuviladi. Cho'kmali filtr og'irligi ma'lum tigelga solinib mufel pechida 600—700°C da 20—25 minut (kul holiga kelguncha)

kuydiriladi. So'ngra 2 soat eksikatorida sovutiladi va analitik tarozida tortib, og'irligi aniqlanadi. Ana shu umumiy og'irlikdan tigelning og'irligi ayirib tashlansa yondirilgan cho'kmaning og'irligi kelib chiqadi. So'ngra bariyning singdirish sig'imi quyidagicha hisoblanadi:

$$X = \frac{a \cdot N \cdot 100 \cdot K}{H}$$

X - tuproqdagi bariyning protsent miqdori;
 a -yondirilgan bariy miqdori, g hisobida;
 tuproqning bariy bo'yicha singdirish sig'imi quyidagicha hisoblab topiladi:

$$X = \frac{a \cdot 0,588 \cdot 100 \cdot K}{H}$$

bunda: X —bariy miqdori (quruq tuproq og'irligiga nisbatan % hisobida);
 a —kuydirilgandan keyingi qoldiq og'irligi, g;
 0,588—BaSO₄ dan Ba ga qayta hisoblash koeffitsienti;
 100—100 g tuproqqa qayta hisoblash koeffitsienti;
 K —gigroskopik koeffitsient;
 H —analiz uchun olingan tuproq og'irligi, g.

Bariy mdqdorini milli-ekvivalent hisobida ifodalash uchun formuladan topilgan qiymat 1000 ga ko'paytiriladi va bariyning atom og'irligi (68,7) ga bo'linadi.

Ke r a k l i r e a k t i v l a r: 0,05 n HCl eritmasi, 0,2 n NaCl eritmasi, 10% Li NH₄OH eritmasi, 10%. Li H₂SO₄ eritmasi, 10% Li HCl eritmasi, etil spirt, CH₃COOH, BaCl₂ ning bufer eritmasi.

Bariy xloridning bufer eritmasini tayyorlash uchun 7,84 g Ba(OH)₂·8H₂O tortib olib chinni kosachaga solinadi va unga 55% Li sirka kislotasi eritmasidan 7 ml quyiladi. Hosil bo'lgan bariy atsetatga 1 L da 6,1 g BaCl₂·2H₂O bo'lgan eritma quyiladi va aralashtiriladi. Hosil bo'lgan eritmaga pH=6,5 bo'lguncha Ba(ON)₂ yoki CH₃COOH qo'shiladi.

ALMASHINUVCHI ASOSLARNING UMUMIY YIG'INDISINI

G. KAPPEN USULI BILAN ANIQLASH

Bu usulda tuproqni xlorid kislota bilan filtrlashda vodorod almashinuvchi asoslarni siqib chiqaradi. So'rimda qolgan kislota qoldig'idan almashinuvchi asoslarning umumiy miqdori aniqlanadi. Bu usul aniq ma'lumotlar beradi, chunki tuproqda kislotaning turib qolishi tufayli eritmaga almashinuvchi asoslarning hamma miqdori o'tib ketmasdan, faqat bir qismigina o'tadi, xolos. Bunga asosiy sabab almashinuvchi tenglikning tiklanishidir.



Kislotaning bir qismi tuproqning qattiq qismidagi elementlar bilan reaksiyaga kirishishadi.

Kerakli reaktivlar: 0,1 n HCl, fenolftalein, 0,1 n NaOH.

Kerakli asboblalar: kolba, filtr, pipetka, stakancha.

Ishlash tartibi: 1 mm Li elakchada elangan tuproqdan texno-kimyoviy tarozida 20 g tortib olib 250 ml hajmli kolbaga solinadi va unga pipetka yoki byuretka yordamida 0,1 n HCl eritmasidan 100 ml quyilib, 1 soat chayqatiladi (elektr chayqatgichdan foydalanish mumkin) va bir sutka (24 soat) ga qoldiriladi. So'ngra eritma qalin burma filtr orqali filtrlanadi. Kolbadagi tuproqning hammasi filtrga olinadi. Agar filtrdan o'tayotgan so'rimning navbatdagi qismi loyqa bo'lsa, u yana filtrga qaytarib solinadi yoki tashlab yuboriladi. So'rim tiniq bo'lishi kerak. Tiniq, toza so'rimdan pipetka yordamida 50 ml olib kimyoviy stakanga solinadi va CO₂ ni yo'qotish maqsadida 3—4 minut qaynatiladi, so'ngra 1—2 tomchi fenolftalein tomizib och pushti rangga kirguncha 0,1 n NaOH eritmasi bilan filtrlanadi. Bir vaqtning o'zida tekshirib ko'rish uchun quruq filtrlab ko'riladi. Bunda 0,1 n HCl ning 50 ml issiq eritmasi 0,1 n NaOH eritmasi bilan filtrlanadi.

Almashinuvchi asoslarning milligramm-ekvivalent hisobidagi umumiy yig'indisi ushbu formuladan aniqlanadi:

$$X = \frac{(a - b)2 \cdot 100 \cdot C}{H}$$

bunda; a —quruq o'zini filtrlashga sarflangan NaOH 0,1 n. eritmasining millilitrlar soni;

b —almashinuvchi asoslar yig'indisini aniqlashda sarflangan 0,1 n. NaOH miqdori, ml ;

2—eritmaning umumiy hajmiga qayta hisoblash koeffitsienti (100 ml dan filtrlashga 50 ml olingan);

100— 100 g tuproq uchun hisoblash koeffitsienti;

C —NaOH eritmasining aniq normalligi;

H —quruq tuproq og'irligi, g .

Masalan; Olingan tuproq og'irligi 20 g. 0,101 n. HCl eritmasining hajmi 100 ml; filtrlash uchun 50 ml filtrat olingan; filtrlashga NaOH. 0,098 n. eritmasidan 26 ml sarflangan. Quruq o'zini filtrlashda HCl ning 50 ml 0,101 n eritmasiga NaOH ning 51,5 ml 0,098 n. eritmasi sarflangan. Almashinuvchi asoslarni siqib chiqarishga $51,5 - 26,0 = 25,5$ ml 0,098 n. eritma sarflangan; bundan filtrlash uchun olingan hajmda $x = 25,5 \cdot 0,098 = 2,50$ mg-ekv, 100 g quruq tuproqda esa tegishli 2,50-2-100:20= 25 mg-ekv bo'ladi.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqdagi almashinuvchi kationlar nima?
2. Almashinuvchi kal'tsiyni aniqlash?
3. Magniyni aniqlash?
4. Karbonatli tuproqlarda singdirish sig'imini aniqlash.
5. Almashinuvchi asoslarning G.Kappen usulida aniqlash.
6. Almashinuvchi asoslarni qanday formulalarda aniqlanadi?
7. Tuproqdagi almashinuvchi kationlarni K.K. Gedroys usulida aniqlash?
8. Almashinuvchi natriy kationini M.M. Godlen usulida aniqlash?

TUPROQNI DALADA TEKSHIRISH

UMUMIY TUSHUNCHA

Tuproqlarda geografik tadqiqotlarni olib borish hamda qishloq xo'jaligida ekinlardan yil sayin mo'l hosil olish uchun tuproqni puxta o'rganish kerak. Tuproq hosil bo'lish protsesslarini va unga ta'sir etuvchi faktorlarni, uning morfologik belgilari, kimyoviy xossalarini o'rganmasdan turib biz uning unumdorligini oshira olmaymiz, binobarin, almashlab ekish agrotexnika tadbirlarini qo'llash, o'g'itlash, yerni oxaklash, gipslash, melioratsiya tadbirlarini qo'llash, yangi yer ochish va ularni ihotlash, harakatchan qumlarni to'sish va tuproq eroziyasiga qarshi kurash ishlari ustida gapirilmasa ham bo'ladi. Tuproq — mustaqil jins bo'lib, ichki va tashqi kuchlar ta'sirida doimo o'zgarib va rivojlanib turadi.

Tabiatda qotib qolgan va butunlay harakatsiz hech narsa yo'q. Hamma narsa uzluksiz harkat qiladi va doimo o'zgarib turadi.

«...butun tabiat, uning eng mayda zarralaridan tortib, eng katta jismlarigacha, kum donasidan tortib quyoshgacha, protist-dan tortib odamzotgacha doimo paydo bo'lish va yuk. Bo'lish, uzluksiz oqish, betuxtov harakat kilish va o'zgarish xolatini kechirib turadi,...». (Engels tabiat dialektikasi. Markecha-lenincha falsofiya xrestomasyasi. Tom I, 385-bet. Toshkent, «O'ituvchi» nashriyoti).

Tuproq ham shular jumlasidan bo'lib, sug'orish o'g'itlash, almashlab ekish, urning sho'rini yuvish, botqoqliklarni quritish yo'li bilan unumdor tuproqqa aylantiriladi. Tuproqni dalada tekshirishdan oldin o'lkaning geologiyasi, reliefi, gidrogeologiyasi, geomorfologiyasi, o'simligi, xayvonot dunyosi, ayniqsa insonning tuproqqa bo'lgan tasiri va hokazo faktorylarni etiborga olish kerak. Chunki tuproq o'zining tarkib topish prosessida shu faktorlarning birgalikda tasir etishi bilan paydo bo'lgan.

Tuproq bu faktorlarning bir-biridan ajralgan xolda emas, balki bir-biriga bog'liq xolda tasir etishidan paydo bo'lgan va rivojlanganligini dala sharoitida ko'rish mumkin.

TEKSHIRILADIGAN DALANING GEOLGIK. TUZILISHI, RELEFI, GEOLOGIYASI, GEOMORFOLOGIYASI, O'SIMLIGI VA HAYVONLARI

Tuproqni o'rganishda uning geografik joylanishi va bulardan tashqari, tekshirilmoqchi bo'lgan joyning hamma malumotlarini sig'ib, ular bilan yaxshilab tanishib chiqish kerak. Jumladan tuproq hosil bo'lgan erning fizika-geografiyaviy sharoitini, tuproqning xillari, ayrim tuproqlarning xususiyati va boshqa malumotlar bilan tanishib chiqish dalada ishning qoniqarli borishiga asos bo'ladi. Agar oldin tekshirilgan malumotlar bo'lsa, albatta tanishib chiqish lozim. Tuproqning paydo bo'lishi, qaysi geografik kenglikka va sharoitga joylashgani hamda boshqa faktorlar haqida o'qib chiqilgan kitoblardan tashqari, shu joyning geologiyasi, geomorfologiyasi, gidrogeologiyasi, gidrografiyasi va o'simliklari haqidagi kartografik va izox berilgan matiriyallar bilan ham tanishib chiqish kerak.

Hammadan oldin kartografik malumotlarni tanlab va topografik kartaga tekshirilmoqchi bo'lgan joyni aniq belgilab, so'ngra kartaga chegarasi belgilab qo'yiladi. Tekshirilmoqchi bo'lgan joyning reliefi va gidrogeografiyasini mukammal tekshirish uchun birinchi navbatda topografik karta olinishi, uning masshtabi, tuzilishi lozim bo'lgan tuproq kartasiga mos bo'lishi kerak. Bu kartada hamma suv shoxobchalari, vodiylar va ularning kengligi, tepaliklar, qiyaliklar hamda ularning uzunligi, gradusi, tarqalishi, jarliklar, soylar, botqoqliklar, to'qaylar aniq belgilab qo'yiladi. Shuningdek, eroziyaga sabab bo'luvchi notekisliklarla balandliklar, nishab, tepa-pastliklarga, sqiyaliklarga katta etibor berish kerak. So'ngra tuproq hosil qiluvchi jinslarning geologiyasi va qaysi davrga mansubligi to'la o'rganib chiqiladi. Buning uchun geologik kartadan, to'rtlamchi davir yotqiziqlar kartasidan, qo'l yozmalardan foydalaniladi.

Ayniqsa asosiy tuproq hosil qiluvchi jinslarning yuzaga chiqib qolgan joylariga etibor berilib, ularning joyi har xil topografik kartaga belgilab qo'yiladi. Gidrogeologik malumotlarga asoslanib yer osti sizot suvining chuqurligi, uning sho'rlanish darajasi, shuningdek suv o'tkazish, ushlab turish va suv to'plash harakterlari aniqlab chiqiladi. Agar tuproq osti qavatlari parmalash yo'li bilan aniqlangan bo'lsa, u malumotlardan foydalanish kerak, ayniqsa tuproq osti sizot suvining tuproq paydo bo'lishiga tasiri muhim malumotlardan biri hisoblanadi.

Iqlim esa tuproq hosil qiluvchi faktorlar sifatida o'rganiladi. Buning uchun tekshirilayotgan joyga yaqin meteorologik stansiyaning ko'p yillik malumotlaridan foydalaniladi:

1) bunda tuproqning o'rtacha oylik va namlik, havoning o'rtacha oylik va yillik temperaturasi hamda nisbiy namligi haqida malumotlar to'planadi.

2) geografik viloyatga (joyga, saxro yoki cho'l) joylashganligi, qaysi oilaga va turga mansubligi, shuningdek, o'q yoki sochoq ildizliligi va bir yillik yoki ko'p yillikligi aniqlanadi.

Umuman o'simliklar formatsiyasiga katta etibor beriladi. Bunday o'simliklarni oldindan o'rganib olish tuproqshunosga o'simliklarni dalada oson aniqlashga imkon beradi.

Tuproqda juda ko'p xayvonotlar yashaydi. Ular o'zlarining xayot faoliyati tufayli tuproqni ilma-teshik qilib yuboradi, o'ziga yashash uchun joy qiladi. Tuproqning ostki qavatini tashqariga, tashqaridan esa juda ko'p oziq— yani organik modda olib kirib jamg'aradi (chumolilar ham), umurtqasiz chuval-changlar esa tuproqni o'z oshqozonidan o'tkazib, suvga chidamli, havo, nam o'tadigan kqilib beradi. Bu proses zoogen proses deyiladi, u cho'l va sahro zonalarida uchrab turadi. Shuning adabiyotlardan va boshqa xil malumotlardan foydalanish kerak (dalaga chiqqanda esa hayvonlarning sonini, yashash chuqurligini, ish faoliyatini aniqlash lozim).

Hamma fizik-geografik sharoitlar o'rganilganidan so'ng tuproqning harakteri, shu soxadagi malumotlar to'la va aniq o'rganib chiqiladi. Ayniqsa oldingi tekshirilgan malumotlarga, yani tuproqning geologiya, geomorfologiya, gidrogeologiya va o'simliklarga aloqasini o'rganish, shuningdek oldingi tuzilgan tuproq kartasining yili va tuproq klassifikasiyasi bilan yaxshi tanishib chiqib shu tuproqlarning kimyoviy va mexanikaviy tarkibi, fizikaviy xususiyatlari, morfologik belgilari ham o'rganib chiqiladi.

Dalada qilinadigan hamma ishlar va tuproq kartasini tuzish asosan uch qismga bo'linadi:

1. Tuproqni dalada tekshirishga tayyorlash;
2. Dalada o'tkaziladigan ishlar;
3. Kameral ishlar.

Tuproqni dalada tekshirishga tayyorlashda asosan quyidagi ishlar bajariladi:

- a) bor malumotlarni yig'ish va o'rganish;
- b) dala va kameral ishlarni bajarish vaqtini belgilash;
- g) bajarish vaqtiga qarab mutaxassislar (tuproqshunos, agronom, botanik, meliorator va hokazo) aniqlash.
- d) kartografik (malumotlar) material olish (yoki tayyorlash) , bu asosda tuproqni tekshirish.
- e) dalada tuproqni tekshirish ishlarini olib borish uchun tayyorlanish.

Dalada o'tkaziladigan ishlar asosan tuproqni tabiiy sharoitida tekshirish, daladagi tuproqni faqat sirdan qarashgina emas, balki tuproq qatlamlarining tuzilishi va morfologik belgilarini o'rganish, ona jins harakterini va sizot suvlarining satxini aniqlash, ona jins, yer osti suvi va tuproqdan namuna olish, dala tuproq kartasini chizish, unga agronomik va tushuncha varaqa yozish, eroziya prosessining tuproqqa tasiri sabablarini o'rganish va aniqlashdan iborat.

Kameral ishlar quyidagilardan iborat:

- a) daladan olingan tuproq namunalari va jismlarni ko'rib chiqish, shu bilan bir qatorda yozilgan tuproq ocherklarini tekshirib ko'rish;
- b) laboratoriyada qilinadigan hamma analizlar bajariladi va aniqlab chiqiladi;
- v) oldingi yilda olingan malumotlar o'rganiladi;
- g) tuproqning genetik klassifikasiyasiga ko'ra olingan malumotlar korrektirlanadi;
- d) asosiy tuproq kartasi tuziladi va tuproqni tekshirish ishi yuzasidan xisobot va tushuntirish teksti yoziladi.

Tuproqning kimyoviy va mexanikaviy tarkibi to'g'risidagi malumotlar, shuningdek tuproq razrezi (chuquri) to'g'risidagi analitik malumotlar topografik kartaga ko'chirib o'tkaziladi. Tuproq kartasini tuzishda va tuproq ocherkini yozishda hamma laboratoriya malumotlarini xisobga olish kerak.

Laboratoriya ma'lumotlarini olishda analiz qaysi metodda qilinganligi ko'rsatilishi lozim. Binobarin fermer xo'jaliklarida qanday meliorativ tadbir (sug'orish, botqoqliklarni yo'qotish, oxaklash, gipslash, sho'r yuvish va hokazo) amalga oshirilayotganini ham hisobga olish kerak.

Hamma qilingan ishlar, ma'lumotlarning ro'yhati tuzilib, tuzgan mualliflari, materallarning nomi, yili, oyi, bulardan tashqari, ish kim tomonidan bajarilganligi hamda saqlash joyi ko'rsatiladi. Tuproq kartasi va boshqa ma'lumotlar bir necha nusxada olinadi.

Hamma ishlar bajarilganidan so'ng tuproq kartasi, agronomik tuproq kartasi, hisobot, tushuntirish matnining bir nusxasi tegishli tashkilotga yuborilishi lozim.

TURLI MASSHTABLI TOPOGRAFIK ASOSLAR BILAN TANISHISH

Turli xil kartalardan, shuningdek, topografik asoslardan, fotoplanlardan oson foydalanish va ularni to'g'ri taxmin qilish uchun masshtabdan foydalaniladi.

Masshtab deb plan va kartadagi chiziqlarning haqiqiy masofaga nisbatan kichrayish darajasiga aytiladi. Masshtab plandagi chiziqlarning joydagi masofalarga nisbatini ko'rsatadi.

Masshtab ikki xil bo'ladi: sonli masshtab; chiziqli masshtab.

1) Sonli masshtab nisbat yoki kasr bilan ko'rsatiladi, uning suratida va maxrajida kichraytish darajasini ko'rsatuvchi son bu'adi. Masalan: masshtab $\frac{1}{100}$ yoki 1:100 plandagi har bir chiziqning haqiqiy masofaga nisbatan 100 marta kichrayganligini ko'rsatadi.

Plandagi ikki nuqta orasidagi masofani o'lchab, keyin uni sonli masshtab maxrajidagi songa ko'paytirilsa, ikki nuqta orasidagi haqiqiy masofaning uzunligi topiladi. Masalan, planda ikki nuqta orasidagi masofa 8 sm va sonli masshtab 1:2000 bo'lsa, haqiqiy masofa $80.2000=160000$ sm yoki 1600 m bo'ladi. Sonli masshtab maxrajida kichik son bo'lsa yirik masshtab, katta son bo'lsa mayda masshtab deyiladi.

Masalan: masshtab 1:10000 *ga* qaraganda 1:200 yirik, masshtab 1:100000 *ga* qaraganda 1:20000 yirik va hokazo.

2) Chiziqli masshtab teng qismlarga bo'lingan to'g'ri chizikdan iborat. Uning qisimlari o'z ustida bo'lgan raqam bilan belgili masofani anglatadi. Hozirgi plan va kartalarda chiziqli masshtab qismlarining uzunligi bir santimetr bo'ladi; eski kartalarda esa bir dyum (yani 2,54 sm) bo'lar edi.

Chiziqli masshtab qismlarining uzunligini ko'rsatuvchi o'lcham (1 *sm* yoki 1 *dyum*) *masshtab asosi* deyiladi. Masshtab asosi bilan ko'rsatiladigan haqiqiy masofa masshtab kattaligi deyiladi. Masalan, chiziqli masshtab 1 *sm*, 1 *m*, 100 *m*, 1 *km* va hokazo masofalarni ko'rsatishi mumkin.

Chiziqli masshtab asosi qancha kichik masofani ifodalasa masshtab shuncha yirik bo'ladi. Chiziqli masshtab qismlari 0 raqamdan boshlab hisoblanadi. 0 raqami masshtabning birinchi qismidan keyin o'ng tomonda yoziladi.

Plan va kartalarda masofani aniq o'lchash maqsadida, masshtabning birinchi qismi mayda bo'laklarga (masalan, millimetrlarga) bo'lingan (6-Chizma.).

Sonli masshtabga qaraganda chiziqli masshtabdan foydalanish ancha qulay. Chunki chiziqli masshtabdagi haqiqiy masofani plan yoki kartaga qarab to'g'ridan-to'g'ri aniqlash mumkin.

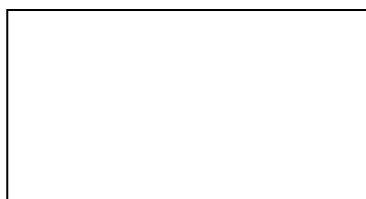
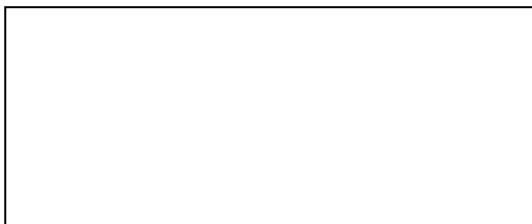
Ko'p plan va kartalarda sonli va chiziqli masshtabning ikkalasi ham bo'ladi. Lekin bazi plan va kartalarda chiziqli yoki sonli masshtablardan birigina beriladi. Bularning qaysi biri kerak bo'lsa o'shanga aylantirish mumkin.

Sonli masshtabni chiziqli masshtabga aylantirish uchun plandagi yoki kartadagi 1 *sm* ni sonli masshtab maxrajidagi songa ko'paytirish kerak. Keyin ko'paytirishdan hosil bo'lgan santimetrlar metr yoki kilometrga aylantiriladi.

Masalan: sonli masshtab 1:10000 bo'lganda haqiqiy masofa planda 10000 marta kichraytirilganligi ko'rinadi. Demak, plandagi 1 *sm* 10000 *sm* yoki 100 *m* haqiqiy masofani ko'rsatar ekan.

Chiziqli masshtabni. sonli masshtabga aylantirish uchun chiziqli masshtab qismlarining haqiqiy masofadan necha marta kichikligini hisoblash kerak.

Maslan: chiziqli masshtabning 1 santimetri haqiqiy maso-



6-Chizma.

faning 2 kilometrini ko'rsatadi, deylik. Malumki, 1 *km* da 1000 *m* yoki 100000 *sm* bor, 2 *km* da 200000 *sm* bor. Demak, chiziqli masshtabda haqiqiy masofa 200000 kichraytirilgan ekan. Binobarin sonli masshtab 1:200000 bo'ladi.

Shuni esdan chiqarmaslik kerakki, sonli va chiziqli masshtab maydonning emas, balki chiziqlarning kichrayish darajasini ko'rsatadi. Plan yoki kartadan maydonning kichrayish darajasi masshtabda ko'rsatilgan chiziq kichrayishining kvadratiga baravar bo'ladi (28-jadval).

28-jadval

Masshtabiga ko'ra tabiiy holdagi yerni va planni ko'rsatish jadvali.

Karta	Mashtab	Kartadagi $1sm^2$ joy, <i>m</i> hisobida	Kartadagi $1sm^2$ joy, <i>m</i> hisobida
1.Besh yuzli	1:500	5	25
2.Bir mingli	1:1000	10	100
3.Ikki mingli	1:2000	20	400

4.Besh mingli	1:5000	50	2500
5.O'n mingli	1:10000	100	10000
6.Yigirma besh mingli	1:25000	250	62500
7.Ellik mingli	1:50000	500	250000

Masalan: masshtab 1:100 bo'lganda plakdagi maydon 100 marta emas, 10000 marta kichrayadi. Agar shu masshtabni ikki marta kichraytirsak, yani 1: 100 o'rniga 1:200 olsak, u xolda plandagi maydon ikki marta emas, balki to'rt marta kichrayadi, yani maydonning haqiqiy kengligi 40000 marta kichrayadi.

Plandagi to'g'ri to'rt burchakli maydoning haqiqiy kattaligini aniqlash uchun masshtabga qarab dastlab uning haqiqiy uzunligi va haqiqiy eni topiladi. Keyin maydonning topilgan haqiqiy uzunligini uning haqiqiy eniga ko'paytirish kerak. Buning natijasida hosil bo'lgan son maydonning haqiqiy kattaligini kvadrat metr hisobida ko'rsatadi. Agar plandagi maydonning shakli to'g'ri burchakli bo'lmasa uning haqiqiy kattaligini topish uchun kvadratlarga bo'lingan tiniq qog'oz, paletkadan foydalanamiz.

Bunda paletkani plan ustiga yoyib keyin haqiqiy kattaligi aniqlanadigan maydonda paletkaning to'liq kataklari hisoblab chiqiladi, yarim kataklarini esa bir-biriga qo'shib, to'liq katakka aylantirib hisoblanadi. Plandagi masshtabga muvofiq paletkadagi bitta katakning haqiqiy kattaligi aniqlanadi. Keyin kataklarning umumiy soniga qarab maydonning haqiqiy kattaligi topiladi.

TOPOGRAFIK ASOSNI O'RGANISH

Tuproq kartasini tuzish uchun eng yaxshi topografik asos yoki joyning topografik kartasi bo'lishi shart, chunki bu kartaga dalada aniqlangan tuproq konturlari belgilab qo'yiladi. Topografik kartaning masshtabi topografik asos masshtabiga to'g'ri kelishi maqsadga muvofiqdir. Agar iloji bo'lsa yirikroq masshtabli karta olish kerak.

Masalan: agar tuproq kartasi tuzilmoqchi bo'lsa masshtabi 1:10000, asosi ham xuddi shu masshtabda bo'lish kerak, ayrim hollarda esa masshtabi 1:5000 olinishi mumkin.

Topografik asosda xo'jalikning ichki naturasi ham, jumladan: uylar, turli yo'llar, o'rmonzorlar, bog'zorlar, daryo, ko'l, botqoqliklar, to'qayzorlar, pichanzorlar, yaylovlar va hokazolar aniq ko'rsatilishi lozim.

Topografik asos asosan 3 xil bo'lib, unga tuproq kartasi chiziladi.

Bularning eng yaxshisi topografik karta hisoblanadi. Chunki unda relef aniq gorizontal bilan ko'rsatilgan bo'ladi. Bu tuproqshunosning tuproq kartasini aniq va to'g'ri tuzishiga imkon beradi. Ikkinchi xil topografik asosga yer tuzish plani kirib u gorizontalsiz bo'ladi. Bu xil topografik plan aniq ma'lumotlar bermaydi, chunki uning reliefi ko'rsatilmagan bo'ladi, bu esa tuproqlarning tarqalish konturini belgilashda qiyinchilik tug'diradi. Bu xil plandan foydalanish uchun uning uchinchi xili aerofotosnimka bilan to'lg'aziladi. Chunki bunda hamma borliq to'la ifodalangan bo'ladi, biroq buning mashtabi tuzilayotgan karta masshtabidan kichik bo'lishi mumkin.

TUPROQ KARTASI

Tuproq kartasi yer tuzish plani bilan birgalikda har bir fermer xo'jaliklar uchun asosiy hujjatdir. Tuproq kartasi tuproq unumdorligini ilmiy asosda oshirish yo'llarini qo'llashda, meliorativ tadbirlarni va qishloq xo'jalik o'simliklari hosilini muntazam ravishda oshirishda asos bo'lib xizmat etadi. Bu sistemalarga asosan hamma turdagi almashlab ekish, o'g'itdan to'g'ri foydalanish, tuproqni turli sistemalarda ishlash va turli meliorativ tadbirlarni qo'llash kiradi.

Tuproqlarni zonalarga qarab, hattoki bir xil iqlim sharoitida joylashgan tuproqlarda turli agrotexnik sistemalarni qo'llash usullari ham turlicha bo'ladi. Mukammal o'rganilgan har bir xo'jalikda bir necha tuproq xillari ajratiladi. Bu esa shutuproqlarning genetik belgilari va xususiyatlariga qarab malum tadbirlarni amalga oshirishga imkon beradi.

Tuproq kartasi asosida kartogramma va eroziyaga qarshi kurash metodlari tuziladi. Sug'oriladigan erlarda esa sizot suvning chuqurligi va sho'rlanish darajasi belgilanadi. Shuningdek tuproq kartasining erni bonitirovka qilishda va ekonomik baxolashda ham roli katta. Binobarin, tuproq kartasi agronomlarning turli sistema va metodlarni qo'llashida asosiy qo'llanma bo'lib xizmat qiladi. Tuproq kartasi

berilgan territoriyaning er tuzish plani bo'lib, unda hamma tuproqlarning konturi joylashadi.

Shuningdek kartada tuproqlarning tarqalish tipi va turlarga bo'linish kengligi ifodalanadi.

Tuproq kartasi masshtabiga ko'ra bir necha xil bo'ladi: mayda masshtabli; o'rta masshtabli; yirik masshtabli; mukammal masshtabli. Bu xildagi kartalarning vazifalari turlicha bo'lib, mayda masshtabli karta katta terri toriya (rayon, oblast) uchun tuzilib, yer fondini xisobga olishda va qishloq xo'jaligini planlashtirishda qo'llaniladi.

Mukammal karta esa kichik yoki kattaroq maydonlarda tuproqning xususiyati o'zgarganligini ifodalashda qo'llaniladi. Bunday kartalar tajriba dalalarida, sug'orish uchaskalarida, ko'chat etkazishlarda va hokazolarda qo'llash uchun qulay. Bular ichida yirik masshtabli tuproq kartasi katta ahamiyatga ega. Bu karta kolxoz va sovxozlar uchun tuzilib, unda shu xo'jaliklarning tuproqlari tasvirlanadi.

Hozirgi vaqtda fermer xo'jaliklar uchun quyidagi masshtablarda karta tuziladi: dasht zonalarida 1:10000; o'rmon cho'l zonalarida 1:10000 va 1:25000; cho'l zonalarida 1:25000.

TUPROQNI DALADA TEKSHIRISH ISHIGA TAYYORLANISH

Tuproqni dalada tekshirish ishi, asosan, tekshirilmoqchi bo'lgan joyning tabiiy sharoiti va tuprog'i haqidagi adabiyotlarni to'la o'rganib chiqishdan iborat. Shuningdek shu joyning topografiya; asosi, plani va tuproqlarning sistematik ruyxati o'rganib chiqiladi.

Tuproqni dalada tekshirish uchun quyidagilarni tayyorlash kerak:

Topografik asos; dala kundalik daftari; tuproq ayirmasi, shruf (chuqur) ni yozish uchun maxsus daftar; rangli va oddiy (qora) qalam; o'chirg'ich; namuna o'rash uchun qop yoki qog'oz kanop yoki yo'g'on ip; ruletka yoki po'lat metr; o'tkir belkurak; o'tkir qalin pichoq; charm yoki brezent sumka; rukzak yoki qop; kompas; bloknot; monolit (100X20X8) va oddiy yashik; burma va oddiy mix; otvyortka; bolg'acha; dala soyaboni; reaktivli yashik (NS1, BaCl₂, AgNO₃ larning 10% Li eritmasi; fenolftalein); probirka, voronka, filtr va distillangan suv; lupa,

eklimetr, vizirli chizg'ich; tuproq parmasi (bura), gerbariy uchun tayyorlangan: simto'r. Bu ko'rsatilganlarni tayyorlab, fermer xo'jalik territoriyasi bilan tanishib chiqilgandan so'ng tuproqni tekshirish boshlanadi.

Tuproq kartasini chizish va analiz qilish uchun daladan namunalar olinadi.

TUPROQNI DALADA TEKSHIRISH METODIKASI VA TEXNIKASI

Yuqorida eslatib o'tilgan ko'rsatmalardan tashqari tuproqni dalada tekshirish vaqtida quyidagilarga etibor berish kerak.

1. Tekshirilmoqchi bo'lgan joy bilan tanishish; 2. Tekshirish mashruti va razrez (tuproq ayirmasi) soni; 3. Joyni kategoriyalarga ajratish; 4. Tuproq razrezi va unda joy tanlash; 5. Chuqur qazish texnikasi.

Tekshirilmoqchi bo'lgan yerni o'rganish uchun shu joyda joylashgan tuproq tiplari va tipchalari bilan tanishib chiqiladi. Shuningdek joyning ona jinsi, reliefi, o'simligi, gidrogeologiyasi, sharoiti va uning tuproq hosil bo'lishiga tasirini aniqlash, shu bilan birga tuproqlarning tip va tipchalari aniq chegaralarini aniklash, tuproq dala kartasini chizish, kameral ishlarga malumotlar yig'ish ishlari bajariladi.

Tuproq'i o'rganilmoqchi bo'lgan joyning o'zida ishga tushishdan oldin, xo'jalikning yo'nalishi, mavjud almashlab ekish bilan tanishiladi, asosiy ekinlar turi va hosili, shuningdek chorvachilik va chorva uchun oziq bazalari qanday agrotexnika tadbirlari qo'llanilayotgani va qo'llaniladigan maxalliy ug'itlar (torf, go'ng, inson, parranda va ipak qurt chiqindilari va hokazolar), so'ngra tekshirilishi lozim bo'lgan yer tekshirila boshlanadi. Bundan tashqari, dalani ko'zdan kechirish vaqtida tuproqning tipi va tipchalarini ajratish maqsadida 1—2 ta razrez va chuqurchadar kazib quriladi. Tuproqni bunday tekshirishdan maqsad shuki, qo'llanilayotgan agrotexnika tadbirlari va tuproq hosil qiluvchi faktorlarni, shuningdek insonning tuproqqa bo'layotgan tasirini tubdan o'rganishdir. Tuproqni ko'zdan kechirib bo'lgach, to'plangan malumot asosida plan tuziladi. So'ngra asosiy ishga kirishiladi.

TUPROQNI TEKSHIRISH MASHRUTI VA CHUQURLAR SONI

Tuproqni dalada tekshirish ishi chuqur qazishdan boshlanadi. Chuqur qazishdan oldin, tuproqni tip va tipchalarga ajratish uchun marshrut bo'ylab dalani

aylanib chiqiladi. Malumki, tuproqning o'zgarishi shu joyning o'simligiga, ayniqsa, relefiga bog'liq. Shuning uchun dalaga chiqmasdan oldin topografik asosning gorizontallariga tekshirish marshruti va chuqur qazish joyi taxminan belgilab qo'yiladi.

Tuproq chuquri joyning relefiga ko'ra belgilanadi, agar o'simligi, tuproq ona jinsi (eroziya tufayli) va qishloq xo'jalik tarmog'i o'zgarib qolsa, u holda har bir o'zgargan joydan chuqur qaziladi.

Relefi murakkab va har xil bo'lgan joydan (daryo vodiylari, tepalik, qir, do'ng va hokazo) chuqur qaziladigan er shu joyga taalluqli bo'lishi shart. Agar yer tekislik bo'lsa bir-biriga parallel xolda chuqurchalar belgilanadi. Umuman joy relyofining murakkabligiga ko'ra 1—1,5 ga erdan 1 ta chuqur qaziladi.

JOYNI KATEGORIYAGA AJRATISH

Malumki, tekis joylar er yuzida juda kam uchraydi. Dala tekshirish ishlari olib borilganda notekisliklarga -balandlik, nishab, tepa, pastlik, past-balandlik kabi relef formalariga duch kelamiz va shunga ko'ra tuproqlar hajm o'zgarib borganligining guvohi bo'lamiz. Binobarin, joyning tashqi ko'rinishiga ko'ra kategoriyalarga bo'lib o'rganilishi tuproqqa to'g'ri baho berilgan bo'ladi. Hozirgi vaqtda, joyni o'zgarishiga ko'ra 5 kategoriyaga bo'lib o'rganamiz.

I. k a t e g o r i y a—cho'l rayonlarining tekislik yoki uncha baland (bo'lmagan baland tekisliklari kirib, bu yerlarga bir xil tipdagi tuproqlar joylashgan bo'ladi, tuproq xili esa uncha ko'p bo'lmaydi, bunda tuproq kompleksi 5% dan oshmaydi,

II. k a t e g o r i y a—cho'l rayonlari, keng daryo atroflari. jarliklar, jar bag'ridagi tekisliklar kiradi. Bunday joylarga bir tipdagi tuproqlar joylashgan bo'lib, tuproq kompleksi 15% ni tashkil etadi. Bunda I kategoriyali joy 10—25% ni ishg'ol etadi.

III. k a t e g o r i y a—bu rayonga kuchli, biri-biridan ajralgan relefli joy kirib, tuproq hosil qiluvchi ona jinslar turli xildir (bunga ko'proq o'rmon zonasi taalluqlidir).

Bu rayon birinchi kategoriya tuproq kompleksi bilan 30—40% ni tashkil etadi. Ikkinchi kategoriya tuproq kompleksi bilan esa 20—30% ni tashkil etadi. Bunda I—II kategoriyali joylar o'rmon bilan band bo'ladi.

IV. k a t e g o r i ya—bunga tog' oldi rayonlari, daryo buylari, sohillar kiradi, ular murakkab tuproqlar bilan qoplangan. Bunda tuproq kompleksi 45—60% ni tashkil etadi, shuningdek III kategoriyali yerlar o'rmon bilan qoplangan.

V. k a t e g o r i ya—tundra, botqoqliklar, sahrolar, tog' rayonlari. Bunday IV kategoriyali joylar o'rmon bilan qoplangan.

TUPROQ CHUQURI VA UNGA JOY TANLASH

Tuproq chuquri o'z vazifasiga ko'ra 3 xil bo'ladi: 1.Asosiy chuqur; 2.Yarim chuqur; 3.Chuqurcha.

1.Asosiy chuqur tuproq tiplarini aniqlash uchun qaziladi, u tuproq qalinligining hammasini o'z ichiga olishi, kerak. Uning chuqurligi tuproq paydo qiluvchi jinslarga va prossiga qarab 150 *sm* dan 300 *sm* gacha bo'lishi mumkin hozirgi vaqtda 10, 15, 20 *m*, xatto undan ham ortiq qazish kerakligini prof. A. Rasulov topdi).

Asosiy chuqur relefga asosan qazilib, o'simligi ona jinsiga ko'ra o'zgarishi mumkin.

2. Yarim chuqur asosan tip va tipchalarni ajratishda, ularning chegaralarini aniqlashda xizmat qiladi. Uning chuqurligi 75—150 *sm* bo'ladi.

Agar chuqur qazishda o'zgarishlar ro'y bersa, jumladan ona Jinsi yoki biron boshqa tipda tuproq bo'lsa, u holda yarim chuqur, asosiy chuqurcha aylantirib qaziladi.

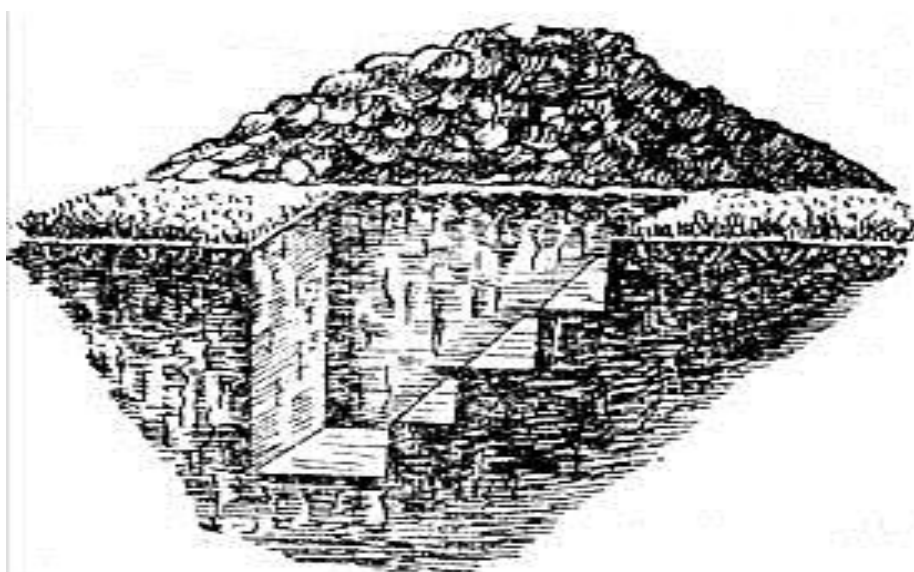
3. Chuqurcha 25—75 *sm* chuqurlikda qazilib tuproqlarning tip, tipchalarini, ularning tarqalish chegaralarini aniqlash uchun ishlatiladi.

Eng asosiy va muhim ishlardan biri chuqurchaga joy tekislashdir. Chuqurni shunday joydan qazish kerakki, u atrof faktorlarning tasirini ichiga olsin. Chuqurni yo'l yoqasidan, ekinlar va almashlab ekilgan dala chekkasidan, jar tepasidan, do'ngdan, eski chuqurdan qazish man etiladi.

Agar qiyalik joy bo'lsa, u holda qiyalikning uzunligiga qarab asosiy chuqur va yarim chuqur qaziladi. Bunda qiyalikning yuqori, o'rta va etak qismidan qazishga to'g'ri keladi. Agar tekislikda mikrorelef ko'tarilgan yoki pasaygan bo'lsa, u holda har ikkalasidan asosiy chuqur qaziladi.

CHUQUR QAZISH TEXNIKASI

Dalada chuqur qazish uchun hamma talabga javob beradigan joy tanlanib, uzunligi 150—200 *sm*, kengligi 60—80 *sm*, chuqurligi 150—300 *sm* qilib to'g'ri to'rtburchak shaklida qaziladi (yer osti sizot suvi yaqin erlarda sizot suvi chiqquncha, yer osti suvi chuqur yerlarda esa 3 *m* va undan ortiq qilib qaziladi).



24-rasm. Tuproq kesmasi, chuquri

Chuqurning quyoshga qaragan devori tik va silliq, unga qarama-qarshi tomoni esa zinapoya qilib qaziladi (24-rasm).

Chuqurning devorini, albatta, quyoshga qaratib qazish kerak. Bunday chuqurda tuproq qavatlari bir-biridan oson ajratiladi, shuningdek yangi yaralmalarning, o'simlik va hayvonot izlarining joylanishi va nomi aniq ko'rinadi. Buning uchun chuqurning devoriga tuproq tushmasligini hisobga olish lozim. Chunki chuqurning bu tomonidan tuproqning genetik gorizontlari, morfologik belgilari aniqlanib, namunalar olinadi.

Chuqurning tik devori silliq holda turishi shart, bu tomonga tuproq tushmasligi va bosmaslik kerak, aks holda tuproq zichlashib, chuqurning silliq

yuziga tushib qavatlarini bilintirmay rangini o'zgartirib yuboradi, natijada chuqurga izoh, yozish ancha qiyinlashadi. Yon tamonlari ham tekis qilib qaziladi. Chuqurning tuprog'i (A qavatning) yonlarnasiga, B qavatniki ikkinchi tomoniga, C qavatining tuprog'i esa zina tomonga tashlanadi va hokazo. Chuqurni ko'mishda esa eng so'nggi qavat tuprog'idan boshlab chuqur tabiiy holatda saqlangan ko'rinishga keltiriladi. Bunda chirindili qavatni chirindisiz qavatga aralashirib yubormaslik kerak.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqni dalada tekshirish jarayoni?
2. Tekshiraladigan dalaning geologic tuzilishi.
3. Turli mashtabli topografik asoslari bilan tanishish.
4. Tuproqni dalada tekshirish metodikasi.
5. Chuqur qazish texnikasi
6. Joylarni kategoriyaga ajratish?
7. Tuproq chuquri va unga joy tanlash?
8. Tuproq razrezi nima?
9. Tuproq kartasi nima?
10. Tuproq kesmasi nima?

TUPROQNING MORFOLOGIK BELGILARINI O'RGANISH *UMUMIY TUSHUNCHA*

Tuproqni tabiiy sharoitda tekshirish shu territoriyaning iqlimi, reliefi, sizot suvlari va uning sho'rlanishi hamda tuproq qatlamlarining morfologik (tashqi ko'rinishi) belgilarini tog'ri aniqlashni, tuproq ona jinsi xususiyatini o'rganishni

talab etadi. Tuproqning qaysi tip va xilga mansubligini aniqlashda qatlamlarning morfologik belgilarini o'rganish ayniqsa katta ahamiyatga ega. Tuproqning morfologik belgilari shu qadar harakterliki, ularni o'rganish bilan o'simlik yoki hayvonlar aniqlangandek, tuproqdagi minerallar ham aniqlanadi.

Shuning uchun ham tuproqning tashqi belgilarini o'rganish uning paydo bo'lishidagi biologik, fizikaviy, kimyoviy, fizik-kimyoviy, biokimyoviy protsesslarni va unumdorlik darajasini aniqlashga yordam beradi. Tuproqning tuzilishini, yani morfologik belgilarini dalada, tabiiy sharoitda o'rganish zarurligini va bunga oid metodikani birinchi marta V. V. Dokuchaev taklif etgan hamda ishlab chiqqan. Shuningdek, tekshirilayotgan territoriya tuprog'iga insonning ta'siri darajasi, harakteri (ishlash, sug'orish, o'g'itlash, tekislash va boshqalar) ham to'liq va puxta o'rganilgan bo'lishi lozim. Bulardan tashqari, ayrim tip va boshq xildagi tuproqlar tarqalgan territoriyaning sug'orishga bog'liq xususiyatlari hamda eroziya protsessiga doyr materiallar ham o'rga ilgan bo'lishi kerak. Tuproqni dalada tekshirish vaqtida to'plangan material qancha to'liq bo'lsa, tuziladigan tuproq kartasi shuncha aniq va yozilgan ocherklar ham malumotlarga boy bo'ladi.

Tuproqlarni dalada tekshirish va ularning morfologik belgilarini o'rganishda asosiy chuqur (razrez), yarim chuqur va chuqurchalar qaziladi. Qazilgan chuqur tekshirilayotgan tuproqning va tuproq ona jinsining morfologik xossalarini to'liq o'rganishga yordam beradi. Uning chuqurligi tekshirilayotgan joy relefining xususiyatiga, sizot (grunt) suvining satxi va ona jins harakteriga qarab 150—200 *sm*, bazan 300 *sm*, kengligi 60—80 *sm*, uzunligi esa chuqurligiga mutanosib bo'lishi kerak.

Ayrim tuproq tiplarining joylanish chegarasini aniqlash va tuproqning yuza qatlamlarining muhim xossalarini o'rganish uchun yarim chuqur (25—75 *sm*) qaziladi. Tekshirish vaqtida yangiliklar ko'rina boshlasa, yarim chuqur chuqurga aylantiriladi va to'liq yoziladi.

Chuqurcha (25—75 *sm*) asosan tuproq xillarni va ularning tarqalish chegaralarini aniqlash maqsadida yaziladi. Chuqur qazishda dalaning geomorfologik va boshqa xususiyati jixatidan harakterli joyini tapish kerak. Bunda dalaning reliefi, o'simliklari, shuningdek, bo'z yoki qo'riq, ekanligi, uzlashtirilgan yer bo'lsa, insoning ta'siri va ishlanish darajasi e'tiborga olinishi lozim. Dala reliefi tekis bo'lsa kamroq, reliefi notekis, o'simliklari turlicha, sho'rlanish , va grunt

suvlari har xil bo'lsa, ko'proq chuqur qaziladi. Topografik asosning masshtabiga va tekshirishning maqsadiga muvofiq 1— 2, 5—10 yoki 10—15 ga yerdan bitta chuqur qaziladi. Qazilgan chuqurlar kartaga tushirilib, nomer qo'yib boriladi. Dalada bir necha xil tuproq borligi aniqlansa, joyning relefiga qarab, yarim chuqur yoki chuqur qazish bilan tuproq xillari orasidagi chegara topiladi. Chuqurning kungay tomoni tik va silliq qilib, oftob tushmaydigan tomoni esa zinapoya qilib qaziladi.

Qazilgan tuproq chuquri va ayrim qatlamlarining morfologik belgilarini yozishdan oldin tekshirilayotgan terriyoning (respublika, viloyat, tuman, fermer xo'jaligining) nomi kundalik daftarga yoziladi (daftar namunasi kitobning oxirida ko'rsatilgan). Shuningdek bu joyning relefi, o'simliklari, sizot suvlari (chuqurligi va sho'rliigi) karbonatli, gipsli qatlami, tuproq ona jinsi va boshqalar ham aniq ko'rsatiladi. So'ngra chuqurning ko'ngay tomoniga diqqat bilan qarab tuproqning genetik qatlamlari va ularning qalinligi (sm hisobida), tusi, mexanikaviy tarkibi, strukturasi, namligi, qovushmasi, yangi yaralmasi va qo'shilmasi aniqlanib daftarga yoziladi. Bunday muhim morfologik belgilar quyidagicha izohlanadi.

Tuproqning genetik gorizonti (qatlami). Tuproqning yuza qismidan o'zgarmas pastki ona jinsiga qadar bo'lgan oraliqqa uning genetik gorizonti deb aytiladi.

Qazilgan chuqurning tik devoridagi belgilar turli tuproq tiplarida va xillarida turlicha bo'lib, tuproqning bir necha qatlamdan tuzilganligini ko'rsatadi. Bu qatlamlar tuproqning genezisiga, ya'ni kelib chiqishiga bog'liq. Tuproqning genetik qatlamini V. V. Dokuchaev A — ustki, B — o'tuvchi, C — tuproq osti kabi uch xil genetik gorizontga bo'ladi.

Chirindili ustki qatlam (A) da organik modda, chirindi va har xil elementlar birikmasidan iborat mineral moddalar to'planadi. Uning tusi quyi qatlamlarga nisbatan to'q bo'ladi. Shuning uchun ham bu qatlam *chirindili akkumulyativ* (to'planish) gorizont deyiladi.

O'rmon tuproqlari yuzasidagi «O'rmon qiyi» va ba'zi botqoqliklardagi torf tamomila chirib o'zgarmagan organik qoldiq yig'indisi bo'lganligi uchun ular tuproq usti qatlamchasi deyiladi va A_0 ishorasi bilan yoziladi.

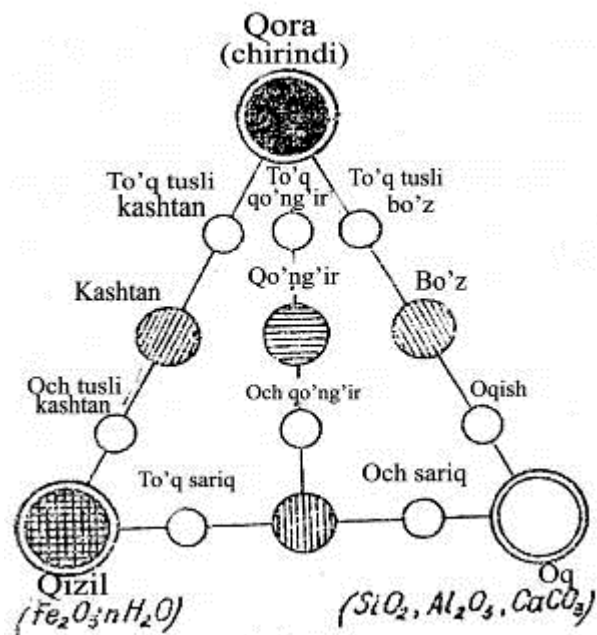
O'tuvchi qatlam (B) elyuvial (yuviluvchan) *gorizont* deb ham ataladi. Tusi, strukturasi va qovushmasiga ko'ra ustki qatlamdan ajralib turgan bu gorizontdagi ayrim birikmalar quyi qatlama yuvilib tushib turadi. Bu protsess, ayniqsa, podzolga o'xshagan kislotali va sho'rtob singari ishqorli tuproqda ochiq ko'rinib turadi.

Tuproq osti, qatlami (C) da ustki qatlamlardan yuvilib tushadigan ayrim birikmalarning to'planishi tufayli u *allyuvial* (yig'uvchi yoki shimuvchi) *gorizont* ham deyiladi. Bu qatlamning tusi tuproq ona jinsi (ruxlyak) rangidan bir oz farqqiladi.

Tuproq paydo qiluvchi faktorlar ta'sirida ona jinsning xali o'zgarmagan quyi qismini professor S. A. Zaharov D ishorasi bilan ajratiashni taklif etadi. Bazi tuproqlarning ayrim qatlamlari sernam bo'lganligi sababli botqoqlanish belgisiga, yani ko'kimtir tusga ega bo'ladi. Ko'kimtir tusli bu qatlam berch (gleyli) gorizont deyiladi va *g* ishorasi bilan belgilanadi. Masalan, botqoqlanish ona jins joylashgan qatlamda bo'lsa—*Dg*, illyuvyial qatlamda bo'lsa *Cg*, elyuvial katlamda bo'lsa — *Bg* ishoralari bilan ko'rsatiladi. Ko'pchilik tuproqlarda, odatda har bir genetik qatlam bir necha qatlamchalarga ajratiladi. Bu xolda ular $A_1, A_2, B_1, B_2, C_1, C_2$ ishoralari bilan belgilanib, ularning morfologiyasi harakterlanadi.

Tuproq genetik qatlamlari qalinligi. Tuproq qalinligi turli tuproq tiplarida va ularning ayrim *A, B, C* qavatlarida bir xil bo'lmaydi. Tuproq deganda faqat ustki chirindili qatlam tushunilmaydi, balki tuproq paydo qiluvchi proses ta'sirida o'zgargan va morfologik belgilariga ko'ra ona jinsdan farqi bo'lgan malum qalinlikdagi qatlam tushuniladi. Shuning uchun tuproqning qalinligi uning tipiga ko'ra, o'rta xisobda 40 sm dan 150 sm gacha bo'ladi. Bazan 250—300 sm qalinlikdagi tuproqlar ham uchrab, u yukoridan pastga tomon sm bilan o'lchanadi. Tuproqning umumiy qalinligi (genetik gorizonta) ni aniqlash bilan birga har qaysi genetik gorizont (*A, B, C*) qalinligini belgilash ham agronomiya nuqta nazaridan juda katta ahamiyatga ega. Masalan, chirindili akkumulyativ (*A*) gorizontning qalin bo'lishi tuproqning unumdorligini, elyuvial (*B*) gorizontning ravshan ajralib turishi esa bu qatlamdan ayrim moddalarning pastga yuvilib ketganligini ko'rsatadi. Demak, tuproqning qalinligi va ayrim genetik gorizontlar qalinligini o'rganish bilan tuproq paydo bo'lish prosesining darajasini va tuproqning agronomik sifatlarini aniqlash mumkin.

Tuproqning tusi. Tabiatda uchraydigan tuproq tiplari, xillari va ularning ayrim qatlamlari o'ziga xos tusga ega bo'lib, bu ularning eng muhim morfologik belgilaridan hisoblanadi. Tuproq bu belgisi bilan ona jinsidan, genetik gorizontlar esa bir-biridan aniq farq qiladi. Tuproqlar ko'pincha tusiga qarab nomlanadi. Masalan, kashtan tuproq, qizil tuproq, bo'z tuproq va boshqalar. Tuproqning asosiy rangi uning kimyoviy tarkibi va chirindi moddalariga qarab o'zgaradi. Tuproq tarkibida organik modda—chirindi qancha ko'p bo'lsa, uning tusi shuncha



25-rasm

qoramtir bo'ladi. Shuning uchun tuproq tusini puxta o'rganish va to'g'ri aniqlash bilan undagi chirindi miqdorini taxminlash mumkin. Chunonchi-chirindi 10%

dan ko'p bo'lsa, tuproq tim qora, 8-10% bo'lsa kora, 6—8% bo'lsa qoramtir yoki to'q jigar rang tusda bo'ladi. Tuproqda chirindi qancha kam bo'lsa, uning tusi shuncha oqish bo'ladi.

Qizil tusli tuproq tarkibida temir (III)-oksid ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$), oq tusli tuproqda esa kremnezyom (SiO_2), kalsiy karbanat ($CaCO_3$), kaolin ($H_2Al_2 \cdot Si_2O_3 \cdot H_2O$) va alyuminiy oksid (Al_2O_3) singari birikmalar bo'ladi. Bulardan tashqari tuproq qatlamlarida ko'kimtir tusning bo'lishi shu qatlamda temir (II)-oksid ($FeO \cdot nH_2O$) birikmasi borligini ko'rsatadi va bu joyning botqoqlanish darajasini bildiradi.

Tuproq qatlamqlarida uchraydigan qora yoki qo'ng'ir dorlar marganes birikmalari borligini bildiradi.

Tuproqning tusini aniqlashda qatlamning namlik darajasini, strukturasi va unga yorug' tushishini e'tiborga olish kerak, chunki sernam tuproq quruq tuproqqa, strukturali tuproq strukturasi tuproqqa, shuningdek soyadagi tuproq quyosh nuri to'liq tushib turadigan tuproqqa qaraganda hamma vaqt to'q tusda bo'lib ko'rinadi. Tuproqda yashil rang kam uchraydi. Tuproq paydo qiluvchi har bir ona jinsning o'ziga xos rangi bo'lganligidan, tuproq tusini aniqlashda ular sariq tusda, lyoss

(«soz tuproq») va shunga o'xshashlar oq-sarg'ish va hokazo tusda bo'ladi (25-rasm). Ona jinsning kimyoviy tarkibi ma'lum darajada tuproq tusiga ta'sir etadi.

Tuproqning mexanikaviy tarkibi. Turli tipdagi tuproqlar va ularning ayrim qatlamlarini mexanikaviy tarkibi har xil — soz, qumoq, qumloq yoki qumli bo'ladi. Tuproqning mexanikaviy tarkibi ham tuproqning muhim morfologik belgilaridan biri bo'lib, yerni ishlash, ekinlarni sug'orish va tuproqning unumdorligini oshirishga yordam beradi. Tuproqlarning mexanikaviy tarkibini dalada ham taxminiy aniqlash mumkin. Soz tuproqlar quruq holida juda qattiq bo'lib, kesakchalarini barmoq bilan maydalab bo'lmaydi. Bu tuproqning nam kesaklarini kaftga olib eshsak va nam holida bu eshilgan tasmani (hamirni) doyra shaklida buksak ham yorilmaydi. Qumloq tuproqlar nam holida eshilsa ham biroq doyra shaklida bukilganda yorilib sinib ketadi. Qumloq tuproqlar qovushmaydi, namligida ham sochilib turadi. Qum tuproqlar esa mutlaqo qovushmaydi. Demak, tuproqlarning mexanikaviy tarkibini dala sharoitida uni barmoq bilan ezib va eshib ko'rish bilan aniqlash mumkin.

Tuproq strukturasi. Tuproq strukturasi turli tuproqlarda va ularning ayrim qavatlarida bir xilda bo'lmay, asosan strukturasisiz va strukturali bo'ladi. Tuproqning bu morfologik belgisini aniqlash bilan tuproqdagi organik modda va boshqa kimyoviy birikmalar hamda mexanikaviy zarracha va kolloidlar ustida to'g'ri mulohazalar yuritish mumkin bo'ladi. Chunki strukturaning paydo bo'lishi va struktura bo'lakchalarining sifati tuproqning mexanikaviy, kolloid va ximiyaviy tarkibiga bog'liq. Bulardan tashqari, strukturalilik holat tuproqning bir qancha fizik-kimyoviy xossalriga, shuningdek, suv, havo, issiqlik va ozq rejimlariga ham kuchli ta'sir etadi.

Strukturasisiz tuproqda shakil tuzilishi bo'lmaydi (zichlangan yoki chochilma holida bo'ladi). Strukturali tuproqlarda shakl tuzilishi bo'lib, ular kubsimon, prizmasimon va plitasimon tiplarga bo'linadi. Bular o'z navbatida bir qancha tur va xillarga bo'linib, kubsimon tipdagi donador strukturalar dehqonchilikda eng yaxshi hisoblanadi.

Tuproqning bu morfologik belgisini puxta o'rganib, uning strukturalilik holatini turri aniqlash lozim. Buning uchun struktura bo'lakchalarining shakli, mahkamligi va kattaligi aniqlangan bo'lishi kerak. O'rta Osiyo respublikalarida

ko'pgina struktura bo'lakchalari har xil kattalikdagi kesakchalar va mayda donachalar shaklida bo'ladi.

Tuproq qovushmasi. Har qaysi qatlamdagi zarra va bo'lakchalar zichligining harakteri va darajasi tuproq qovushmasi deyiladi. Tuproqning bu morfologik belgisi ona jinsning tarkibiga, tuproqning organik, organomineral va mexanikaviy tarkibiga, strukturasiga, namlik darajasiga bog'liq. Asosan, tuproq qovushmasi juda qattiq, zich, g'ovak va chochilma (qum) holatida ko'p uchraydi.

Juda zich qovushmali qatlamni qazishda ketmon yoki bel bilan birga lom ham ishlatiladi. Bu xildagi qovushma oz chirindili, strukturasiz va og'ir mexanikaviy tarkibli soz tuproqlarning ayrim quruq xoldagi qatlamlarida uchraydi. Zich qovushmali qatlamlarni qazish ham sermehnat ish. Bu xildagi qovushma mayda zarrachalari ko'p bo'lgan qatlamga xosdir.

G'ovak aovushmali holat serchirindi, strukturali, qumoq yoki engil soz tuproqlarda bo'lib, zarra va struktura bo'lakchalari bir-biriga yopishmaganligi sababli bu tuproqlarni ishlash juda oson bo'ladi.

Tuproqlarning mexanikaviy tarkibi sochilma, qovushma qum yoki qumloq tarkibli tuproqlarga xos bo'lib, ko'pinsha bunday tuproqlarda organik modda (chirindi) juda oz bo'ladi. Shunday qilib, tuproqning bu muhim morfologik belgisini o'rganish bilan qatlamlardagi suv, havo rejimi va tuproqni ishlash og'ir yoki engil ekanligi aniqlanadi.

Tuproqning namligi. Tuproqning namligi—absolyut quruq tuproq og'irligi yoki hajmiga nisbatan protsent bilan ifodalangan suv miqdoridir. Tuproqning namligi undagi suv zapaslarini, sug'orish muddatlarini aniqlash, tupraqni ishlash va boshqalar uchun aniqlanadi.

Tuproqning bu belgilarini o'rganishda har qaysi qatlamning namligini o'rganish ham katta ahamiyatga ega, chunki tuproqning ba'zi belgilari uning namlik darajasiga qarab o'zgaradi. Morfologik belgilariga ko'ra tuproqlarnng namlik darajasi, ho'l, nam, nimxush va quruq bo'ladi. Qatlam orasidan suv tomchilari sizib tursa ho'l tuproq, zarra oralig'i suv bilan tuyingan bo'lsa nam tuproq, zarralar to'zimasdan bir-biriga yopishib tursa nimxush tuproq va zarralar to'zigan holda

bo'lsa quruq tuproq deyiladi. Lekin tabiatda absolyut quruq tuproq bo'lmaydi. Tuproqning namlik darajasiga ko'ra o'ziga xos agrotexnika tadbirlari qo'llaniladi.

Tuproq qo'shilmasi. Tuproq paydo bo'lish protsessiga hech qanday aloqasi bo'lmagan, keyinchalik sirdan qo'shilib qolgan mineral, tog' jinsi parchasi hamda organik qoldiqlar singari moddalar *tuproq qo'shilmasi* deyiladi.

Hayvonlarning suyagi, o'simliklarning qoldig'i kabilar biologik qo'shilma hisoblanadi. Tosh, shag'al kabilar esa mineral ko'shilma bo'ladi. Bulardan tashqari, uy-ro'zg'or asboblarning siniqlari (sopol, chinni, oyna va metall) *arxeologik ko'shilma* deyiladi. Bu qo'shilmalarni o'rganish tuproqning yoshini va insonlarning tuproqqa qay darajada ta'sir qilganliklarini aniqlashga imkon beradi.

Tuproqning yangi yaralmasi. Tuproq paydo bo'lish protsesoida vujudga kelgan, shakli va tarkibi har xil bo'lgan turli holatdagi birikmalar yangi yaralma deyiladi. Yangi yaralma paydo bo'lishi jihatidan kimyoviy va biologik bo'ladi. Tuproq qatlamida to'planib qolgan kaltsiy xlorid (CaCl_2), magniy sulfat (MgSO_4), gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), oxak (CaCO_3) singari tuzlar shuningdek, temir, kremniy oksidlari (FeO_3 , SiO_2) birikmalari kimyoviy yangi yaralma deyiladi.

Tuproq yangi yaralmasi tuproqlarning paydo bo'lishida katta ahamiyatga ega bo'lib, tuproqda yashaidigan jonivorlarning (umurtqali va umurtqasiz) hayot kechirishi va o'simlik (ko'p yillik va bir yillik) ildizlarining rivojlanishi natijasida paydo bo'lgan qoldiqlar, shuningdek, ayrim jonivorlar organizmi orqali chiqarilgan moddalar biologik yangi yaralma deyiladi. Tuproq qatlamlaridagi har qaysi yangi yaralmalarning turi va harakterini o'rganish bilan tuproqning paydo bo'lishi va ayrim qatlamlardagi kimyoviy va biologik protsesslarni aniqlash mumkin.

TUPROQ MORFOLOGIYASINI ANIQLASH

Quyida Toshkent oblast Yangiyo'l rayonidagi Leninizm nomli kolxozda o'tkazilgan tekshirish vaqtida yozib olingan sug'oriladigan bo'z tuproqning morfologiyasi keltiriladi. (H. Mirahmedov, 1- razrez, 26- rasm.)

A_1 gorizont 0—32 sm. Chirindili haydalma qatlam, och sur-sarg'ish tusli. O'rta qumoq tarkibli, yirik kesakchali, quruq holdagi g'ovak qovushmali, o'simliklar ildizining qoldiqlari va chuvalchang yo'llari uchraydi.

A₂ gorizont 32—65 sm. Chirindili qatlam, och sur tusli, og'ir qumoq tarkibli, o'rtacha kesakcha strukturali, bir oz nam va zichlangan, chuvalchang yo'llari va o'simlik ildizlari uchraydi. Qatlamning quyi qismida g'isht parchalari va karbonat birikmalari uchraydi.

B gorizont 65—153 sm. O'tuvchi qatlam, ochsur tusli, qumoq tarkibli, noaniq strukturali, o'rtacha namli, o'rtacha zichlangan qovushmali, o'simlik va hayvon qoldiqlari kam uchraydi.

C gorizont 153—200 sm. Tuproq osti qatlam, surqo'ng'ir tusli, qumoq tarkibli, strukturasiz, o'rtacha namli, bir oz zichlashgan, o'simlik va hayvon qoldiqlari oz miqdorda uchraydi. 200 sm dan quyi qismi lyoss yotqiziqlaridan iborat.



26- rasm

Sizot suvlar juda chuqurda.

Tuproqning morfologgik belgilari dalada, tabiiy sharoitda o'rganilishi bilan shu joydagi tuproqning paydo bo'lishi hamda ayrim qatlamlarning xususiyatlari va harakteri aniqlanadi. Bu materiallar asosida tekshirilayotgan joydagi tuproqning qaysi tipga mansub ekanligi aniqlanadi. Bundan tashqari, sho'rlanish va botqoqlanishning oldini olish, shuningdek, tuproq unumdorligini oshirish uchun qo'llaniladigan agrokompleks tadbirlarni to'g'ri belgilash imkoniyatini ham beradi.

DALA KUNDALIK DAFTARINING NAMUNASI

D a l a k u n d a l i k d a f t a r i

№.....

Tekshiruvchi.....

Vaqt

Geografik holat.....

Relief.....

Mikrorelief.....

O'simlik va ekinlar.....

Vijillash chuqurligi.....

Yangi yaralma chuqurligi.....
 Gipsli qatlam chuqurligi.....
 Ildizlar chuqurligi.....
 Nam qatlam chuqurligi.....
 Temir oksid chuqurligi

Sizot suvlar chuqurligi va sho'rligi.....
 Sho'rlanish.....
 Botqoqlanish.....
 Tuproq ona jinsi.....
 Tuproq tipi va xili.....
 Olingan namunalar chuqurligi (sm).....

29-jadval

Tuproqning qatlami (gorizonti) rasmi	Qalinligi (gorizonti)	
	Belgisi	Qalinligi

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqning tuzilishini morfologik belgilarini o'rganishda V.V. Dokuchayevning ishlari?
2. Tuproqning genetik gorizonti haqida tushuncha?
3. Tuproqning tusi haqida tushuncha?
4. Tuproq qovushmasi .
5. Tuproqning yangi yaralmasi.
6. Tuproqning morfologiyasini aniqlash?
7. Arxeologik qo'shilma nima?
8. Qanday tuproqlar texnogen tuproqlar deyiladi?
9. Tuproqning absalyut namligi nima?
10. Tuproq Morfologiyasiga izox bering?

CHUQURNING UMUMIY TA'RIFI

Qatlam qalinligi, tuzilishi, tusi, strukturasi, mexanikaviy tarkibi, namligi, qovushmasi, yangi yaralma, tuproq qo'shilmasi va boshqalar.

Ch u q u r g a i z o h y o z i s h

Qazilgai tuproq chuqurini izohlashdan oldin tekshirilayotgan territoriya qaysi respublika, oblast va rayonga qarashligi hamda chuqur qazilgan fermer xo'jaliklartuproq'ining nomi aniqlanib, chuqur qazilgan joy topografik asosda shartli belgi bilan aniq ko'rsatiladi. Asosiy chuqur ichiga iks X yozilgan doira bilan belgilanadi. Yarim chuqur esa doira, chuqur esa nuqta bilan (.) belgilanadi va, albatta, nomerlab qo'yiladi.

Kundalik daftarga hamma xildagi chuqurlar tartib bilan nomerlab boriladi. Joyning relefini topografiya asosga tushirish uchun karta kompas yordamida belgilanadi. Bunda kompas strelkasining shimol nuqtasi kartadagi strelkaga to'g'ri kelishi kerak. So'ngra kompasni osib chuqurcha tomonidan yaqqol ko'rinadigan qilib belgilanadi (yo'l, almashlab ekilgan dala qirg'og'i, uy, qishloq, temir yo'l, har xil stolbalar, kanal va hokazolar). So'nga chizg'ich yordamida chuqur va belgilash (orientr) nuqtasining masofasi o'lchanadi.

Bularning oralig'ini ko'z bilan chamalab, qadamlab (qadamni o'lchash kerak) aniqlash mumkin.

Kundalik daftarga chuqurlarning nomeri, joylashgan o'rni, joyning relefi aniq yoziladi. Jumladan, mikro va makrorelef yoki tekislik, shuningdek qaysi tomonga nishab va hokazolar, o'simliklari (turi, qalinligi, bo'yi, holati), qishloq xo'jalik tarmog'i, madaniy o'simliklar, tuproq osti qavati, ona jinsi, uning mexanikaviy tarkibi, karbonatli, gipsli qavati hamda suvda oson eriydigan tuzlari yoziladi. Sizot suvining sathi, tarkibi, botqoqlanish sabablari, shuningdek tuproq ustki ko'rinishi, qatqaloq, har xil yoriqlar, toshli, toshloq, qum va hokazolar yoziladi.

Chuqurning tik devori pichoq bilan sekin kovlab turiladi. Chuqurning tusi, yangi yaralmasi va boshqa morfologik belgilariga ko'ra tuproqning genetik qatlamlari va qatlamchalarining qalinligi pichoq bilan chizib belgilanadi. So'ngra chuqurning tik devoriga o'lchov metrni shunday o'rnatish kerakki, uning 0 nuqtasi

tuproqning yuzasiga to'g'ri kelsin. Shundan keyin har bir qatlamning qalinligi va chuqurning bo'yi o'lchanadi.

Kundalik daftarga rangli qalam bilan chuqurning rasmi chiziladi, bunda o'simlik ildizlarining tarqalishi, chuqurligi, yangi yaralmalar va qo'shilmalar uchragan joy belgilab qo'yiladi. So'ngra tuproqning vijillash chuqurligi (10 % Li HCl eritmasi tomiziladi), har bir qatlamning ustki va tuproq osti qalinligi belgilanadi.

Masalan: A—chirindili xaydalma katlam $\frac{0-25}{25}$

B— o'tuvchi qatlam $\frac{25-45}{20}$

C—tuproq osti qatlami $\frac{45-105}{60}$

Bunda suratdagi ifodalar qatlamning boshlanishi va oxirini, maxrajdagi qatlam esa qalinligini ifodalaydi.

DALA TUPROG'INING SIFATINI TEKSHIRISH

Tuproqni dalada tekshirishda oddiy va oson kimyoviy analizlar qilinadi. Bunda tuproqda karbonat, sulfat, xlorid va boshqa tuzlarning bor-yo'qligi hamda tuproq reaksiyasi aniqlanadi. Tuproqda karbonatli birikmalar borligini bilish uchun har qaysi qatlamga kislota (HCl) tomiziladi. Bunda qatlamda karbonat qancha ko'p bo'lsa, u shuncha kuchli vijillaydi, Tuproqda sulfat, va xloridlar borligini bilish uchun probirkaga 1 g chamasi tuproq solib, ustiga distillangan suv quyiladi va hosil bo'lgan eritma filtrlanadi; filtratni uchta probirkaga bo'lib solib biriga AgNO_3 , ikkinchisiga BaCl_2 va uchinchisiga 1—2 tomchi fenol eritmasi tomiziladi. Bunda birinchi probirkada oq amorf modda hosil bo'lsa tuproqda xlor borligini, BaCl_2 tomizilganda hosil bo'lgan oq cho'kma sulfat tuzlari borligini, fenol qo'shilgan probirkada pushti rang hosil bo'linishi tuproqning ishqarli reaksiyasini ko'rsatadi.

Yuqorida ko'rib o'tilgan sifat analizlariga ko'ra tuproqning sho'rlanganlik darajasi (taxminan) aniqlanadi.



27-rasm

TUPROQDAN NAMUNALAR OLISH

Tuproqning morfologik belgilari aniqlanib, tuproqqa izoh, yozilgandan so'ng, har bir qatlamdan kvadrat shaklda namuna olinadi. Namuna olish joyi shu qatlam uchun taalluqli bo'lsin. Ikki qavat orasidan namuna olish yaramaydi. Namuna to'g'ri olinsagina natija to'g'ri chiqadi.

Shuning uchun namuna olishdan oldin chuqurning devori yaxshilab tozalanadi, so'ngra namuna olish joylari belgilanadi. Tupuroqning har qaysi qatlamidan bittadan, tuproq qalin bo'lganda ikkitadan namuna olinadi. Tuproq namunasini olishda eng ostki qatlamdan boshlab olish kerak. Aks holda, ya'ni yuqoridan boshlansa ostki qatlamlarni ifdalab, namuna, buzilishi mumkin. Namuna haydalma qatlamdan 0—10 va 10—20 *sm* oraliqda olinadi Agar qatlamning 15 *sm* dan kam bo'lsa, u holda namuna 2—3 *sm* qalinlikdan ham olinadi.

Namunaning og'irligi 300—500 *g* dan kam bo'lmasligi kerak. Agar tuproqning ostki qatlami chuqur bo'lsa yoki chuqur kazilgandan keyin chuqur ichida suvga to'yingan botqoq tuproqlarda, parma (maxsus namuna olish asbobi)

bilan olinadi. Olingan namuna ho'l yoki nam bo'lsa soya joyda quritiladi. Sizot suvlari bo'lsa suvdan butilkada 0,5 l chamasi namuna olinadi. Olingan namunalarni yorliq bilan birga o'rab ustidan kanop ip bog'lanadi. Yoliqqa fermer xo'jalikning nomi, tuproq chuqurining iomeri, namuna olingan qatlam qalinligi, yil, oy, kunlar yoziladi va imzo qo'yiladi.

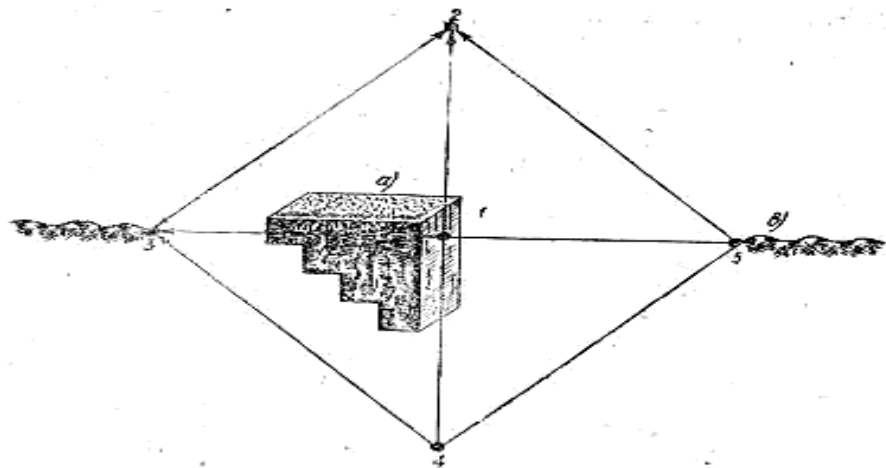
Yorliq oddiy qora qalam bilan yozilib, tuproq o'ralmoqchi bo'lgan qog'ozning uchiga o'raladi va tuproq o'ralib boylanadi. So'ngra kimyoviy qalam bilan yoriqda yozilgan hamma ko'rsatgichlar qog'oz ustiga qayta yoziladi. Bu ish bilan bir qatorda dala daftariga olingan namuna chuqurlari yozib boriladi. Shu bilan bir vaqtda agroxim kartogramma tuzish uchun ham namuna olib boriladi. Bunday namuna aralash namuna deyiladi. Aniqlanmoqchi bo'lgan joydagi tuproqlarning murakkabligiga qarab 1:10000 masshtabli joy bo'lsa har 5—10 gektaridan, agar 1:25000 masshtabli joy bo'lsa har 25 gektaridan namuna olinadi

TUPROQDAN ARALASH NAMUNA OLIISH

Aralash namuna besh xil tuproq namunasidan iborat bo'lib 100—400 m^2 maydonning brita nuqtasidan konvertida olinadi (28- rasm).

Birinchi namuna chuqurning devoridan olinadi, qolgan namunalar esa asosiy chuqurdan 10—20 m uzoqlikdagi kesishib o'tgan nuqtadan yiroqdan olinadi.

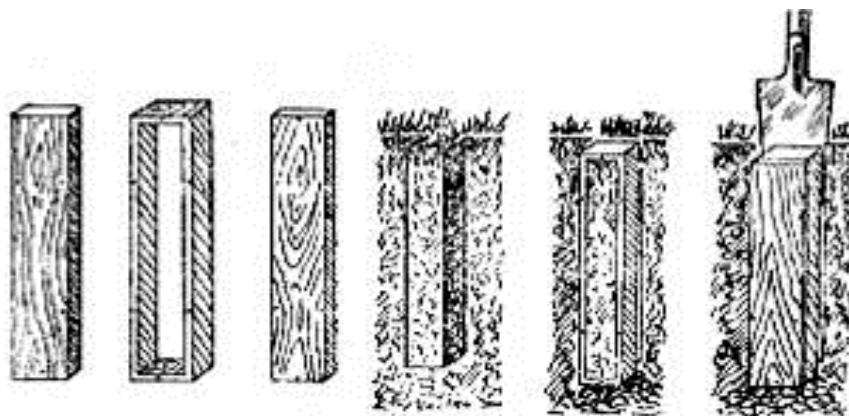
Namuna haydalma qatlamning hamma yuzasidan (0,5 litrli bankada olish mumkin) olinadi va chelak yoki brezentda yaxshilab aralashtirilib, o'rtacha namunadan 300—400 g olinadi.



28-rasm

TUPROQDAN MONOLIT (YAXLIT) NAMUNA OLISH

Tuproqdan monolit (yaxlit) namuna olishdan maqsad uzoq o'lkalardan keltirilgan tuproqlarning tabiiy holati saqlangan holda morfologiyasini, tuzilishini, genetik qatlamlarining joylanishi va qalinligini, o'simlik ildizlarining joylashish chuqurligini va hrkazolarni o'rganish, shuningdek tuproq muzeylarini tashkil etishda, lektsiya o'qishda ko'rgazma sifatida qo'llanilib darsning qiziqarli o'tishiga yordam beradi.



29-rasm.

Monolit yashik

30-rasm.

**Qirqilgan tuproq
mololiti**

31-rasm. **Yashik**

**kiydirilgan
tuproq monoliti**

Tabiiy holati saqlangan tuproqdan monolit namuna olish uchun standart monolit yashigidan foydalaniladi ($100 \times 200 \times 5 \text{ sm}$). Yashikning uzunligi 100 sm , eni 20 sm va qalinligi $10—12 \text{ sm}$ bo'lib, qopqoqli prizma shakda bo'ladi (29- rasm). Monolit namuna olish uchun chuqurligi 150 sm , kengligi $80—100 \text{ sm}$ bo'lgan chuqur qaziladi.

Chuqurning monolit olinadigan tomoni yaxshilab tozalanib, tekislanadi, so'ngra yashikning qopqog'i va tubini olib, qolgan qismi chuqur devoriga o'rnatiladi. Bunda yashikning yuqori qismi tuproqning yuza qismi bilan bir tekislikda turishi kerak. So'ngra pichoq bilan yashikni xajmiga ko'ra chizib chiqiladi (yon va tagi). Bu ishni ikki kishi bajarishi kerak.

Chizilgan joydan $2—3 \text{ sm}$ qochirib chiziq atrofi pichoq bilan o'yilib chiqiladi. Bu o'yilgan chuqur yashik chuquriga to'g'ri kelishi kerak. So'ngra chizilgan chiziq chegarasigacha pichoq bilan tekislanib yashikning xajmiga to'g'rilanadi. Yashik uyilgan tuproq devoriga o'rnatiladi Buning uchun oldin yashikning tubi o'rnatilib, so'ngra usti joylashtiriladi (yani qazilgan chuqurga yashik kiygiziladi) va yashikning tubi vint bilan mustahamlanadi.

Agar yashik tuproqqa yaxshi kirmasa tuproqning yashikka tekkan joyi pichoq bilan qirqib tashlanadi.

Yashikning gardishi o'rnatilgandan so'ng yashikning ostki kopqog'i o'rnatiladi (30- rasm.)

Bu ishda eng muhimi yashikni tuprog'i bilan erdan ajratib olishdir. Buning uchun uning ustki kopqog'i yopilib mustaxkamlanadi, so'ngra yashikning yon tomonlari sekin qazilib, ustki tomonidan o'tkir bel bilan qirqib yashik extiyotlik bilan tuproqdan ajratib olinadi (31-rasm). Ajratib olingan tuproqli yashik erga qo'yiladi, undagi ortiqcha tuproqlar o'tkir pichoq bilan kesib tashlanadi va qopqog'i yopib, mixlanadi.

Yashikning yon tomoniga tuproqning nomi, nomeri, olingan vaqti, joyi, kim tomonidan olinganligi aniq yozib qo'yiladi. Shuningdek tuproqning ustki va ostki tomoni deb yozib ko'yiladi.

TUPROQ TIPINI ANIQLASH

Tuproqni morfologik izoxlab va izox xulosasiga asoslanib, uning tipi aniqlanadi.

Tuproqni dalada tekshirish uning eng muhim belgilari, chunonchi, rangi, strukturasi, har bir qatlamdagi qalinligi, yangi yaralmasi va vijillash chuqurligining biror tuproq tipiga va tipchasi o'xshashligiga qaraladi. Bunda tuproqni qurinishiga qarab tip va tipchaga ajratishda uning mexanikaviy tarkibi muhim rol o'ynaydi. Tuproq qo'shilmalari esa ona jinsni aniqlashga yordam beradi. Jumladan uning toshloqligi, qumoqligi, lyoss va lyossimonligi, karbonat va boshqa qo'shilmalariga asoslaniladi.

Tuproqni aniqlash juda muhim ish bo'lib, uni bajarishda ancha qiyinchiliklar sodir bo'ladi. Chunki har bir tip va tishchadagi tuproq belgilari hamma vaqt yaxshi ko'rinib turmaydi. Tuproq aniqlagichlari o'simligi, hayvonot dunyosi tog' jinslari va minerallar hisoblanadi.

Tuproq aniqlagichini ishlab chiqish eng og'ir va qiyin masalalardan biri bo'lib hali mukammal ishlab chiqilmagan.

Uzbekistan sharoitidagi tuproqlar belgi va xususiyatlariga ko'ra quyidagi tipchalarga bo'linadi.

1. Sur qo'ng'ir tusli tuproqlar
2. Cho'l tuproqlar
3. Taqirli tuproqlar
4. Taqirlar
5. Bo'z tuproqlar
6. Och tusli bo'z tuproqlar
7. Tipik (oddiy) bo'z tuproqlar
8. To'q tusli bo'z tuproqlar
9. Shimoliy bo'z tuproqlar
10. O'tloqi tuproqlar
11. Otloqli botqoq tuproqlar va hakazo

Bu xil tuproq tip va tipchalari mexanikaviy va kimyoviy tarkibi, sho'rlanish va sho'rtoblanish darajasi, shuningdek ona jinsning harakteri hamda fizik-kimyoviy, biyokimyoviy va boshqa xususiyatlariga ko'ra bir qancha tur va xillarga bo'linadi..

Binobarin tip, tipchalarga, tur va xillarga ajratilgan yoki aniqlanilgan tuproqlar ishlash, o'g'itlash va agronomik tadbirlarni amalga oshirishda muhim vosita hisoblanadi.



32-rasm

EROZIYAGA UCHRAGAN TUPROQLARNI ANIQLASH

Tuproq — yer yuzining unumdor qavati boʻlib issiq, suv, havo, oʻsimliklar, xayvonot olami va ayniqsa mikroorganizmlar tasirida paydo boʻlgan va rivojlangan. Tuproq hosil qiluvchi faktorlarga relief va insonning tasiri ham kiradi. Tuproqning unumdorligini oshirishda tirik organizmlar muhim rol oʻynaydi. Tuproqning unumdorligi deb oʻsimliklarni kerakli miqdor oziq moddalar suv, havo bilan taminlashga aytiladi.

Tuproq qishloq xoʻjalik oʻsimliklaridan moʻl hosil olish asosidir. Tuproq qishloq xoʻjalik ishlab chiqarishida asosiy quroldir.

Tuproq ham tilsiz mustaqil jins, u ham parvarishni talab etadi. Undan foydalanishni ilmiy asosda olib borish lozim.

Tuproqqa oʻz vaqtida ishlov berish, oʻgʻitlash, nam toʻplash, qishloq xoʻjalik ekinlarini almashlab turish, toʻgʻri almashlab eksh sxemalarini koʻllash tuproqni sogʻlom, boy qiladi. Tuproqning emirilshni, aslida tuproqdagi oziq elementlarning kamayib ketishidan, strukturasi buzilishidan boshlanadi, yaniy tuproq eroziyaga chidamsiz boʻlib qoladi.

Tuproqda oziq moddalarning kamayib, kuchsizlanib qolishini P. Parson (1669) fikricha «kasallanib» qoldi deyiladi. Bunday tuproqlarda ish faoliyati buziladi. Buni soglomlashtirish uchun uzoq vaqt talab etiladi.

Kuchsiz erlar, ayniqsa xaydalma qatlamdagi chirindini ozligi tufayli suv oʻtkazish, saqlash xususiyati yoʻqolib, natijada u eroziyaga moyil boʻlib qoladi.

«Eroziya» termini lotin suzidan kelib chiqqan boʻlib kemirmoq, buzmoq degan manoni bildiradi. Eroziya bu tuproqning buzilishi, emirilishi va suv, shamol bilan olib ketilishi demakdir. Bunday sharoitda tuproqning unumdorligi kamayadi yoki butunlay yoʻqoladi.

Tuproqning yuqolgan 18 *sm* Li haydalma qavatini tabiat yillar davomida paydo qilgan. Malumki, 0,5—2 *sm* qalinlikda tuproq hosil boʻlishi uchun 100 yilcha vaqt kerak.

Kuchli shamol yoki jala tasirida 20—30 *sm* qalinlikdagi tuproq bir kunda, hatto bir necha soatda yuvilib ketishi mumkin.

Erigan qor va muz suvlari, jala, yomg'ir suvlari, oqova suvlar har yili daryo va ko'llarga bir necha ming tonna tuproqni, tuproq bilan birga azot, fosfor, kaliy, chirindi va boshqa elementlarni olib borib tashlaydi.

Hozirgi vaqtda eng ko'p tarqalgan eroziyalar quyidagilardir:

1. Suv eroziyasi
2. Shamol eroziyasi
3. Irrigation (sug'orish) eroziya
4. Jarlanish eroziyasi.

Tuproq eroziyasiga qarshi kurash maqsadida uning programma va metodikasini, uni aniqlash yo'llarini tuzish kerak. Buning-uchun K. Mirzajonov va Ismoilboev ishlab chiqqan anketadan foydalaniladi, u quyidagicha to'ldiriladi:

1. Eroziya turi
2. Eroziya joyi, kolxoz, sovxoz, rayon va oblast
3. Eng yaqin meteorologik stansiyaning nomi
4. Xo'jalikning umumiy maydoni va ekin turlari
5. Eroziyadan keladigan zarar (sum hisobida).
6. Eroziyadan zarar ko'rgan o'simliklar turi va maydoni
7. Eroziya turi va kuchi (malumot metstantsiyadan) .
8. Xo'jaliklarning qaysi bo'limi qanday eroziyadan zarar ko'radi.
9. Eroziyaning kartogrammadagi ifodasi
10. Erlarning eroziyaga uchramaslik sabablari
11. Eroziyaga uchragan erda fenologik kuzatish
12. Eroziyaga uchragan va uchramagan erda chuaur qazib taqoslash
13. Eroziya maxsuloti, turi, miqdori, sifati
14. Xujalikning bergan maslax.ati va kursatmasi
15. Eroziyaga karshi o'simlik turi va ularning joylanishi
16. Eroziyaga uchraydigan tuproqlar, ularning mexanikaviy tarkibi va hokazo.

EROZIYA FAKTORLARINI ANIQLASH

Eroziya turlarini aniqlashdan oldin biz eroziyaga sabab bo'luvchi yashirin, xavfli faktorlarni aniqlashimiz lozim.

Yashirin xavfli eroziyani keltiruvchi faktorlar quyidagi umumiy formula bilan ifodalanadi.

$$A = f(B, C, D, E)$$

Bunda: A—yashirin holatdagi xavfli eroziya

B — joy iqlim sharoitining eroziyaga tasiri

C —eroziyaga tasir etuvchi relef

D — eroziya keltiruvchi tuproq turlari va ularning ona jinsi

E—eroziya keltiruvchi o'simliklar

f—faktorlar yigindisi

Bu faktorlarni aniqlash bilan eroziyaga xavfli yer aniqlanadi.

Tuproqning yuvilish darajasini aniqlashning bir necha turlari mavjud. Bu metodlarga ko'ra tuproqning kuchli, o'rtacha, yuvilgan, yuvilmagan va qo'shilgan darajasi aniqlanadi. Bulardan eng osoni genetik qatlamning qalinligi yoki xaydalma qatlamning qalinligiga qarab aniqlashdir.

SUV EROZIYASINI ANIQLASH

Suv eroziyasiga uchragan tuproq yerini aniqlash uchun biri eroziyaga uchragan va ikkinchisi uchramagan ikki xil tuproq yer tanlanadi (bir xil sharoitda). Ularning chirindili qavati o'lchanib bir-biri bilan taqoslanadi.

Tuproqning yuvilishini aniqroq bilish uchun nishab uzunligi, balandligi, o'simligi aniqlanib oqib chiqayotgan suvdan qiyining yuqori, o'rta va ostki qismidan namuna olinadi. Suvdan namuna olish yog'ingarchilik miqdoriga va vaqtiga qarab har 5 *min*, 30 *min*, 1 soatda bir litrli silindrning yuqori chizig'igacha to'ldirib, iloji bo'lsa, dalaning o'zida burma filtr orqali filtrlanadi. Filtrda qolgan tuproq laboratoriyada quritgich shkafda kuritlib undan chirindi, mexanikaviy tarkibi, karbonat, azot, fosfor va kaliydar aniqlanib, pro senti topiladi.

Gektardagi yuvilgan maxsulotlar miqdori topilgandan so'ng ikki xil tuproq bir-biri bilan taqqoslanib xulosa chiqarila-di hamda yuvilgan va yuvilmagan tuproq kategoriyasiga kiritiladi.

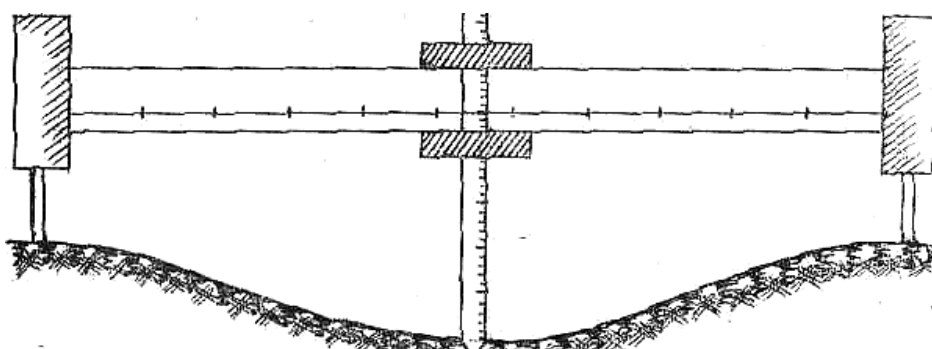
EROZIYAGA UCHRAGAN ERLARNI P. I. MOLOTKOV, A. F. POLYANOVLAR USULI BILAN ANIQLASH

Eroziyaga uchragan har xil kategoriyali yerlarni bu usulda aniqlash ancha qulaylik yaratadi va aniq malumotlar olinadi.

Aniqlash yo'li. Aniqlanmoqchi bo'lgan yerdan birinchi, ikkinchi va beshinchi Kategoriyali uchastkadan 1X2 m kattalikda tug'ri burchakli aniqlash maydonchasiga ajratiladi, ajratilgan maydonchaning katta tomoni qiyaga gorizontall qilib o'rnatiladi (33-rasm).

Aniqlash maydonining burchaklariga va maydonning keng tomoni o'rtasiga bo'yi 60 sm Li yog'och qoziqlar qoqiladi. (Har qaysi maydonchaga 6 tadan qoziq qoqiladi.) Qozichalarni qoqishda yer yuzida 5—6 sm qoldiriladi., O'lchagich asbobni yaxshi o'rnatish uchun qoqilgan qoziqlar tug'irlanib, geometrik markazdan chuqurcha o'yiladi.

Bu asbob tuproqning yuvilishini aniqlash uchun mo'ljalangan bo'lib, gorizontall chizg'ichdan iborat, u 10 sm dan qilib ajratilgan. Bu chizg'ichning ikki tomonida oyoqchalari bo'lib metalldan yasalgan bo'rtib chiqqan urindig'i bor.



33-rasm

Gorizontal lneykada millimetr shkalaga bo'lingan vertikal chizg'ichning erkin harakat qilishi uchun yogochdan yasalgan katakcha o'rnatilgan bo'ladi.

Vertikal chizg'ichning asos maydoni 1 sm^2 ga to'g'ri keladi. Gorizontal shkalaning harakatchan taxta katakchasidagi asbob har 10 sm da avtomatik ravishda yozib boradi. Bunday oddiy asbob qo'shni qoziqlarga o'rnatilib, u bilan tuproqning yuvish chuqurligi aniqlanadi. Asbobni o'rnatishda uning oyoqchalarini qoziqdagi chuqurchalarga to'g'ilash kerak. (Asbobni har bir ajratilgan maydonchada 7 marta o'rnatishga to'g'ri keladi.) So'ngra vertikal chizg'ich shkalasidagi har 10 sm dan tuproq yuzigacha o'lchab boriladi. Har bir ajratilgan maydonchani (qiyaning uchta nuqtasida) 70 marta o'lchash kerak.

Sistematik ravishda o'lchash ishini (har yili bahorda, yozda va kuzda) olib borish to'la ma'lumotlar olishga imkon beradi. Olinadigan ma'lumotlar aniq bo'lishi va har bir kategoriyali yerlarni yuvish farqini ajratish uchun har bir kategoriyali yerga 4—6 tadan aniqlash maydonchasi ajratilishi lozim. Maydonchadan olingan ma'lumotlarni qo'shib o'rtachasi yoziladi. Olingan ma'lumotlar hisoblanib eroziya protsessi aniqlanadi.

SHAMOL EROZIYASINI ANIQLASH

Shamol kuchi ta'sirida emirilib harakatlanayotgan mahsulotlarni hisobga olish uchun chang-qum tutuvchi pardasimon asbobdan foydalaniladi. (V. B. Gussak va X. M. Mirzajonov tavsiya etgan.)

Bu asbob tuprog'i tekshirilayotgan dalaning oxiriga yer yuzidan 0, 15, 30, 50, 75, 100, 150 va 200 sm baland, qilib o'rnatiladi. Shamol mahsuloti shu joydan olinadi. Asbob o'rnatilgandan keyin shamol eroziyasining intensivligi (soat bilan) bilgilanadi. Shamol mahsuloti tugagach (shamol kuchi pasaygandan keyin) uni yig'ishtirib olib texnik tarozida tortiladi, so'ngra shundan azot, fosfor, kaliy mikroelementlari, chirindi hamda suvda eruvchan tuzlar miqdori aniqlanib, tegishli xulosalar chiqariladi.



34-rasm

IRRIGATSION (SUG'ORISH) EROZIYANI ANIQLASH

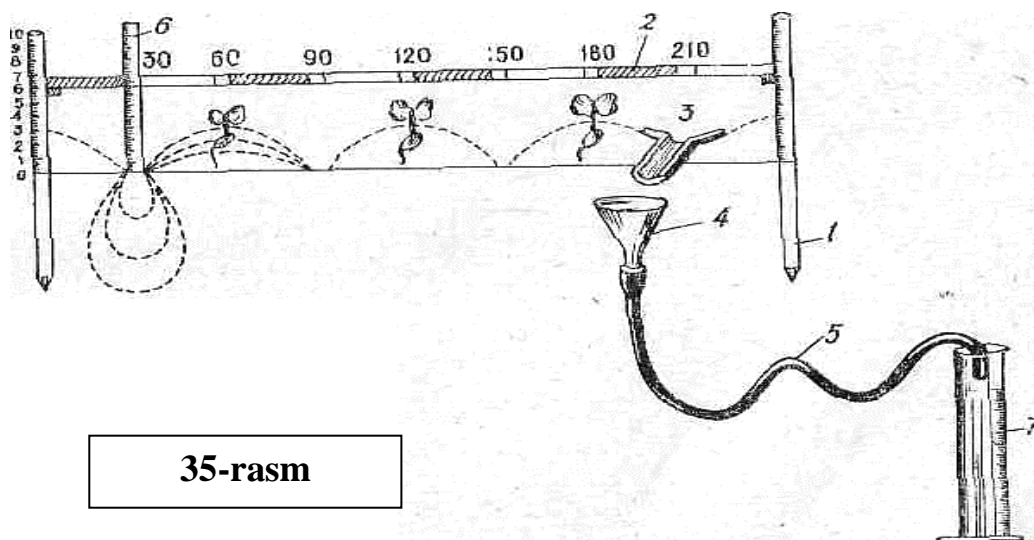
Sug'orilib dehqonchilik qilinadigan qiya yerlarda ($2—3^{\circ}$ dan ortiq) bu protsess yaxshi rivojlangan. Bu protsessni quyidag usul bilan kuzatish va aniqlash mumkin. Bu usulni M. Miryunusov tavsiya etgan.

A n i q l a s h y o' l i. Bunda g'o'zani sug'orish uchun jo'yak olishdan oldin protsessni kuzatish uchun joy tanlanadi. Jo'yak olingandan key qoziqlar qoqilib kengligi 240 sm, uzunligi 70—150 m li kuzatish maydoni ajratiladi. Kuzatish uchun kengligi 60 sm li to'rtta ariq ajratiladi yoki qiyaning butun uzunasi kuzatiladi.

Tuproqning yuvilib ketish protsessini kuzatish uchun oddiy taxta yoki reykanadan foydalaniladi (35-rasm). Buning uchun taxtaga har 30 sm ga bittadan belgi qo'yiladi. Ajratilgan maydonchanning ikki chetiga (pushtaning qoq o'rtasiga) doimiy qoziq qoqiladi (qoziqning 10—15 sm i ko'rinib tursin). Qoziq doimiy bo'lganligi uchun u mustahkamlanib, qolgan qismi aniq o'lchanadi. So'ngra har bir sug'orishdan oldin va sug'orishdan so'ng qoqilgan qoziq ustiga orasiga belgi qo'yilgan taxtacha o'rnatiladi. Taxtachadagi belgilar ariq va pushtaning qoq o'r-

tasiga to'g'ri kelishi shart. Belgilangan nuqталardan pushta yuzasigacha va ariq tubi, hamda ariq tubining kengligi oddiy metr yoki chizg'ich yordamida o'lchanadi. Bunda 4 ta ariq, 5 ta pushta o'lchanadi. Bu ishning soni sug'orish soniga bog'liq. Bu usulda qiyaning uchta nuqtasiga, ya'ni qiyaning yuqori qismi bo'ylab qoziq 10 m tashlab qoqiladi. Qiyaning o'rta qismi va nihoyat qiyaning pastki qismi bo'lib bularga ham qoziq qoqiladi.

Demak, kuzatish qiyaning 3 nuqtasida olib boriladi. Bu ish 2—3 marta takrorlansa aniq ma'lumot olinadi. Ma'lumki yuvilgan chuqur ariq kultivatsiya vaqtida pushta hsobiga to'lib turadi. Pushtanint ko'tarilib va pasayib turishini aniqlash uchun metrli temir qoziq olib, uning qoq o'rtasiga



35-rasm

belgi qo'yiladi. Temir qoziqning yerga kiradigan tomoni o'lchanib, santimetrlarga bo'linadi va minus qo'yiladi. Qoziqning yuqori tomoni ham o'lchanib plyus (+) ishorasi qo'yiladi. Birinchi pushta olinishi bilan uning qalinligi aniqlanib so'ng temir qoziqning O nuqtasigacha (vodomerga o'xshash) pushtaning o'rtasiga qoqiladi (pushtaning o'rtasiga o'rnatishning sababi, qator orasini ishlashda buzilib ketmaydi) va har gal kultivatsiya, sug'orish ariqlarini olishda kuzatib boriladi. Bu usulda qiyaning yuqori qismidan necha santimetr yuvilgani va qiyaning ostki qismida qancha yuvilgan mahsulot to'planganligini ko'ramiz va tegishli analiz qilamiz.

SUG'ORILAYOTGAN SUVDAN, JO'YAKDAN NAMUNA OLISH USULI

Egatdan o'tayotgan suv tuproqdan qanday oziqlar olib ketayotganligini va qanday tuproq zarralari yuvilib ketishi va yuvilayotgan maxsulotning miqdorini aniqlash uchun egatdagi suvdan namuna olinadi. Namuna olish uchun 1 *Li* kolba yoki silindr, diametri 0,3—1,5 *sm Li* 1—3 m rezina shlang, voronka hamda tunuka yoki berzint olib tarnov qilinadi. Qiyaning qoziq qoqilgan uchta nuqtasiga oqayotgan suv to'planmasdan to'g'ri o'tib ketadigan qilib tarnovlar o'rnatiladi. Bu ish sug'orish uchun ariq olinganidan keyin bajariladi. Namuna tarnovdagi suv o'tkandan keyin har 5, 30, 60 minutda va 4, 8, 12 soatdan keyin shlanga o'rnatilgan voronka orqali o'tkazilib, 1 *Li* idshiga yig'iladi. Yig'ilgan bo'tana burma filtdan o'tkazilib, so'ngra quritgich shkafda quritiladi. Olingan namunadan namuna og'irligi, chirindining mexanikaviy tarkibi, azot, fosfor, kaliy va boshqalar anqlanadi.



36-rasm.

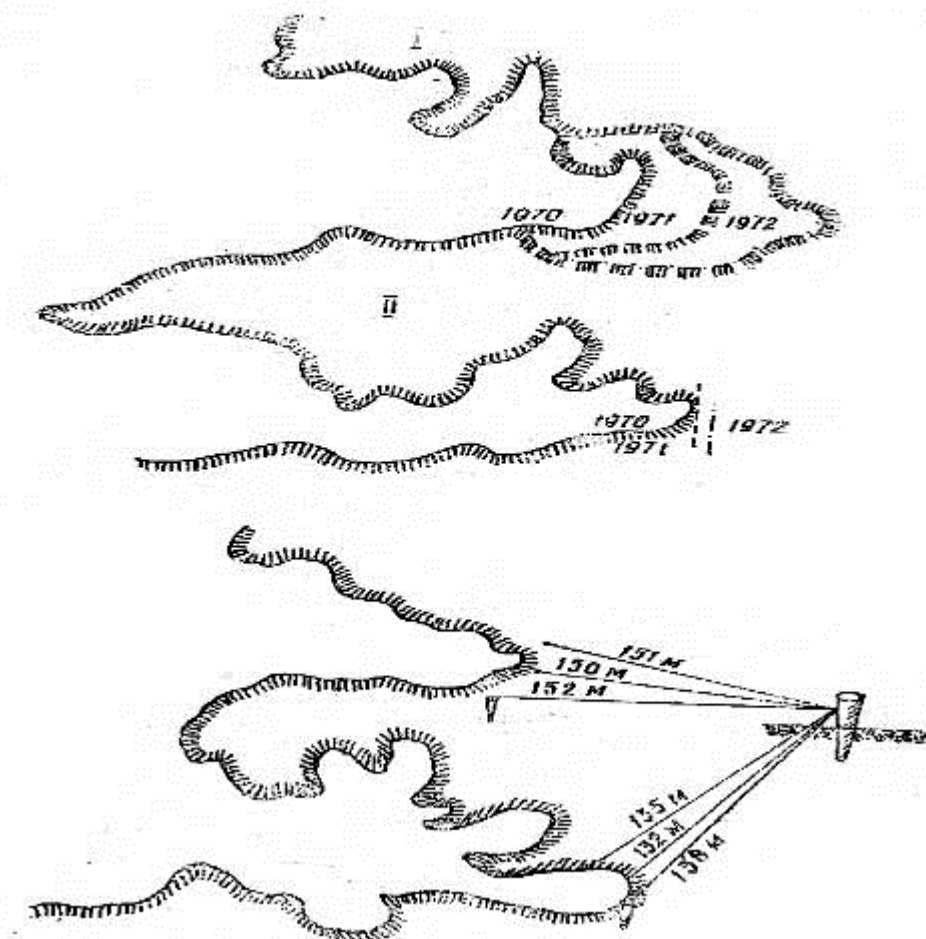
JARLANISH EROZIYASINI ANIQLASH

Jarlanish eroziyasi boshqa xildagi eroziyalarga nisbatan birmuncha sust borsa ham ammo bunday eroziyaga uchragan joy qishloq xo'jaligida foydalanishdan butunlay chiqib qoladi. Jarlanish eroziyasining oldini olish uchun juda ko'p mexnat sarflashga to'g'ri keladi. Shuning uchun bunday eroziyani o'rganish, uning sabablarini bilish «va kerakli choralar ishlab chiqarish hozirgi vaqtda eng muhim ishlardan biri hisoblanadi.

Jarlanish eroziyasini aniqlash uchun biri jarlanishdan vaqtincha yoki butunlay to'xtagan va ikkinchi rivojlanayotgan jarli ikkita er tanlanadi. Har ikkala jarni kuzatishdan oldin linzul teodolit yordamida syomka qilinadi. Buning aniq vaqti (yili, oyi va kuni) yozib qo'yiladi va har yili linzul yordamida semka qilib turiladi va olingan malumotlarga qarab hamda ikkala jarni bir-biriga taqqoslab xulosa chiqariladi. Jarlanishning kundalik va oylik o'sishini aniqlash uchun qoziqlardan foydalaniladi.

Buning uchun doimiy qoziqqa joy tayanib, keyin qoziq qoqiladi. Jarning chetlariga esa yordamchi qoziqlar qoqiladi. (37-rasm). Yordamchi qoziqlar jar qo'ltig'ining 3 nuqtasiga, yani o'rtasiga va ikki chetiga qoqilib, asosiy qoziq oralig'i o'lchanadi.

Shuningdek yordamchi qoziqlar orasi ham o'lchanadi. Asosiy qoziqdan jarlikning kundalik yoki oylik o'sishi o'lchab boriladi. Jarlanish ona jinsi lyos bo'lgan tuproqlarda juda tez va kuchli bo'ladi. Agar yordamchi qoziqlar jarlikning o'sishi xisobiga yo'qolib, qulab ketsa yana asosiy qoziqdan o'lchanib yangi paydo bo'lgan jar qirg'og'iga yordamchi qoziqlar qoqiladi va oralari o'lchanadi. Shunday qilib, jarning dala maydoniga qarab o'sib borishini aniqlash mumkin. Bu ish jar yoqasida 2—3 marta takroriy olib borilsa, jarning o'rtacha o'sishi topiladi. Jar ichining kengayishi va tubining chuqurlashib borishi ruletka yordamida o'lchanadi. Shuningdek loyqa miqdorini aniqlash va uning tarkibini bilish uchun jar ichining uch nuqtasidan tarnov usulida namuna olinib kerakli analizlar qilinadi.



37-rasm,

DALA TUPROQ KARTASINI TUZISH

Tuproq kartasini tuzishda quyidagilar asosiy material hisoblanadi:

1. Dala yoki taxminiy tuproq kartasi.
2. Hamma morfologik belgilari yozilgan genetik tuproq klassifikatsiyasi hamda kimyoviy va mexanikaviy tarkibi harakteristikasi.
3. Dala malumotlari, jumladan, tuproq paydo bo'lishining fizik va geografik sharoiti (geologiyasi, geomorfologiyasi, gidrogeologiyasi va o'simliklari hamda tekshirilayotgan maydondagi tuproqlarning tarqalish qonuniyati). Bulardan tashqari, oldin tekshirilgan malumotlardan foydalanish kerak.

Oxirgi marta toza topografik karta varag'iga tuproq kartasi, aerofotoplan va dalada foydalanilgan karta asosida gorizonta semka tuziladi. hamma dala tuproq

kartasining malumotlari, shuningdek, tuproq namunalari, dala daftari (jurnal), analitik va bosh malumotlar yaxshilab tekshirib chiqiladi.

Olingan tuproq namunalari qaysi indeksyiga turli kelishi tekshiriladi. Ularning topografik kartaga to'g'ri joylashgani anqlanadi. Bunda tuproqning joylanishi muhim ro'l o'ynaydi;

Hamma tuzatilgan xatolar dala tuproq kartasiga o'tkazishdan oldin qilinishi lozim. Dala tuproq kartasiga xech qanday tuzatish kiritish mumkin emas. Agar biror o'zgarish kiritilmoqchi bo'lsa, u xolda qizil tush bilan chizilib, yaxshi o'qiladigan qilib, shu tushda, yani indeks yoki chegarasi o'zgartiriladi va albatta, kim tomonidan o'zgartirilgani karta chetiga yozib qo'yiladi.

Hamma kontir va indekslarni tuproq shunos o'zi chizishi kerak. Tuproq kartasini mutaxassislar ko'rib, maqullagandan keyin kontrlar va indekslar qora tush bilan, geomorfologiyasi esa qizil tush bilan chiziladi. Kartaning pastida shartli belgilar uchun joy, yuqorisida esa imzo uchun joy qoldiriladi.

KAMERAL ISHLAR

Kameral ishlar asosan daladan keltirilgan tuproq namunasi va dala kundaligini ko'rib chiqishdan boshlanadi. Agar namuna xo'l bo'lsa soya joyda quritiladi. Tuproqni tekshirishda uni dalada yozilgan ocherkiga solishtirib ko'riladi. Agar kerak bo'lsa o'zgartish kiritiladi. Daladan keltirilgan tuproq namunasi va kundalikka asoslanib har bir tuproqning morfologik belgilariga jadval tuziladi. Jadvadda ular tip va tipchalarga ajratilib yoziladi. Ularning qatlam qalinligi va morfologik belgilari ifodalanadi, shuningdek, tuproqning yer osti suvi, yangi yaralma chuqurligi, (qaynash) vijillash chuqurligi va hokazolar yoziladi.

Shundan keyin tuproqni tayyorlab undan kerakli analizlar qilinadi. So'ngra tuproq kartasi va kartogrammasiga chiziladi.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqning genetik gorizonti.
2. Tuproq qovishmasini aniqlash

3. Tuproq morfologiyasini aniqlash
4. Eroziyaga uchragan tuproqlarni aniqlash
5. Eroziyaga uchragan yerlarni P.I. Molotkov usulida aniqlash
6. Tuproq kartasini tuzish

TUPROQNI BONITIROVKALASH (SIFATINI BELGILASH)

UMUMIY TUSHUNCHA

Tuproqni bonitirovkalash vazifasi tuproqning genetik ishlab chiqarish klassifikasiyasini tuzishdan iborat bo'lib, bunda tuproq unumdorligi ballarda ifodalanadi va bu bir necha savollarga javob beradi. Ma'lumki, bir xil tipdagi tuproq o'zining tabiiy tarkibiga ko'ra boshqa tuproqdan yaxshi yoki yomon bo'ladi. Shuning uchun tuproqni bonitirovkalash vaqtida bir-biriga taqoslash yo'li bilan uning sifati anqlanadi.

Tuproqni bonitirovkalash —tuproqning ishlab chshqarish kuvvatini taqqoslash yo'li bilan baholash demakdir. Binobarin, u qishloq xo'jalik o'simliklarini o'stirishga layoqatlilik darajasini ifodalaydi.

Tuproq asosan o'simdiklarni ozuqa moddalar, suv, issiqlik va boshqa kerakli shart-sharoitlar bilan ta'minlashi, shuningdek ularning normal o'sishini, ma'lum miqdorda hosil olishni ta'minlash qobiliyati bilan baholanadi. Tuproqni bonitirovka qilishda, bulardan tashqari, tuproqning eng muhim xossalari, xususiyatlari hisobga olinadi. Bunda tuproqni madaniylashtirishda va tuproq paydo bo'lishida ta'sir etuvchi protsesslar hisobga olinadi. Tuproqni bonitirovka qilish quyidagicha bajariladi:

1. Tuproqning shunday belgilarini aniqlash lozimki, u qishloq xo'jalik o'simliklarining hosiliga ta'sir etsin. Shuningdek ularning ta'siri darajasini ham ko'rsatib o'tish kerak.

2. Tuproqning bonitirovka shkalasini tuzish, tuproqning belgilariga ko'ra sinflarga ajratish (ballari), shuningdek hamma tuproqlarni bonitirovka sistemasi asosida o'lchov belgilari va qishloq xo'jalik o'simliklari hosilini balgilashi shart.

3. Xo'jaliklarda tuproq bonitirovkasi oldindan tuzilgan shkala asosida olib borilishi kerak.

Tuproq bonitirovkasining o'lchov belgisi kompleks o'zgarmas, chidamli aniqlangan tuproq belgisi hisoblanadi. Tuproqlarni tip va tipchalarga to'g'ri ajratib, ularning aniq belgilari hamda laboratoriya ma'lumotlari aniqlangandan keyingina tuproq bonitirovka qilinadi.

Tuproqning xususiyatiga ko'ra bonitirovka bali, tuproqning mexanikaviy tarkibiga, suv xossalriga, ona jinsiga, sho'rlanish darajasiga va hokazolarga va har bir ajratilgan tuproq turchasiga qarab quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$B = \frac{3_{\phi} \cdot 100}{3_{m}}$$

B — tuproqning bonitirovka bali.

3_{ϕ} — ma'lum bo'lgan belgilar (chirindi, azot, fosfor, kaliy va boshqalar).

3_{m} — tuproqdagi ma'lum bo'lgan maksimal va optimal belgilar hamda ularning miqdori, belgilangan 100 ball xdsobida.

Masalan: Agar yaxshi tuproqdan (100 balli) olinadigan hosil 20 *ts/ga*, aniqlanmoqchi bo'lgan tuproqdan 15 *ts* hosil olinadi desak, unda bu yerning bali quydagicha bo'ladi:

$$B = \frac{3_{\phi}}{3_{m}} 100 = \frac{15}{20} 100 = 75 \text{ ball bo'ladi.}$$

O'simlik ildizi oziqlanadigan asosiy qatlamdagi oziq moddalar zonasi miqdori quyidagicha hisoblanishi kerak. Hsoblashda chirindili qatlamning o'rtacha qalinligi, shuningdek, gorizontlarning hajm og'irligi, chirindi miqdori, oziq moddalar protsentini yoki 100 g tuproqqa nisbatan milligramm hisobida bo'lgan ma'lumot.

Chirindi miqdori quyidagi formula bo'yicha hdsoblanadi.

$$X = \frac{a \cdot 10000 \cdot B \cdot P}{100}$$

Bunda: X — chirindi miqdori, T/ga hisobida;

a — genetik qatlamning qalinligi, sm hisobida;

B —hajm og'irligi;

P —chirindi miqdori, % hisobida.

Tuproqdagi harakatchan oziq moddalar esa quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$X = a \cdot 10000m^2 \cdot B \cdot M.$$

Bunda: X —tuproqdagi azot, fosfor va kaliy miqdori, kg/ga hisobida;

a — genetik qtlamning qalinligi, m hsobida;

B — shu qatlamning hajm og'irligi,

M —tuproqdagi azot, fosfor va kaliy miqdori, kg/T hisobida.

Azot, fosfor va kaliy miqdori, yuqoridagi ikki qatlam yig'indisining o'rtacha miqdoridan aniqlanadi. Chirindi esa tuproqning hamma chirindili qatlamidan aniqlanadi.

Tuproqning bonitirovka balini aniqlashda uning ayrim belgilarini bir-biriga taqqoslab ko'rish, ulardan qaysi biri foydali yoki zararli ekanini ajrata bilish kerak. So'ngra tuproqning o'rtacha bonitirovka bali va shkalasi tuziladi.

Tuproq asosan yuz balli sistema asosida baholanadi. Umuman hamma xususiyatlari eng yaxshi bo'lgan tuproqlarga 100 ball beriladi. Aksincha, bunday xususiyatlari yomon va yomonlashayotgan tuproqlar esa kam ball bilan baxolanadi.

Baholash tablisa (jadval) larni mustaxkamlash kengaytirish maqsadida bonitet klassi tuziladi (30-jadval). Bunda har bir klass birlashtirilib 10 balli bonitet bilan ifodalanadi (ballar tuproqning belgilariga ko'ra olib boriladi). Tuproq qancha yuqori belgili yoki yuqori klassli bo'lsa, u shunchalik sifatli hisoblanadi, va aksincha, sifatsiz, past klassli tuproq bo'lishi ham mumkin.

Tuproqni bonitirovka qilishda quyidagi jadvaldan foydalaniladi.

Blogavidov usuli tuproqning bonitirovka shkalasi

Bonitet kilasi	Bonitet bali	Tuproqning sifat belgisix
X	91—100	Eng yaxshi tuproq
IX	81—90	Yaxshi tuproq
VIII	71—80	Yaxshi tuproq
VII	61—70	Sifat jihatidan yaxshiroq
VI	51—60	O'rtach tuproq
V	41—50	O'rtacharoq tuproq
IV	31—40	O'rtacha past sifatli tuproq
III	21—30	Yomon tuproq
II	11—20	Eng yomon tuproq
I	1—10	Dehqonchilikda foydalanilmaydigan erlar

Eslatma. H. A. Blogavidov usuli bilan tuproq balini aniqlashda tuproqning mexanikaviy tarkibi, tuproq kartasi, dala va laboratoriya malumotlariga asoslaniladi.

Shuningdek, gektaridan olinadigan o'rtacha hosil, xaydalma qavatning agronomik ishlab chiqarishdagi gruppirovkasi to'g'risidagi malumotlar bo'lishi kerak. (Bular jadvallarda berilgan.) Masalan:

1. To'q tusli bo'z tuproqlardagi 4% miqdoridagi chirindi 100 ball hisoblanganda, tipik bo'z tuproqning 2% miqdoridagi chirindi quyidagicha bo'ladi.

$$B = \frac{2 \cdot 100}{4} = \frac{200}{4} = 50 \text{ ball}$$

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqni bonitirovkasi haqida tushuncha?

2. Tuproqni bonitirovka qilishda qanday jadvallardan foydalaniladi.

- 3.N.A. Blagovidev usuli haqida tushuncha.
4. Qanday formulada chirindi miqdori hisoblanadi.
5. Tuproq nechi balli sestemada baxolanadi.

TUPROQNI EKANOMIK BAHOLASH

UMUMIY TUSHUNCHA

Yer kishilik jamiyatida eng asosiy resurslardan biri bo'lib, usiz qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish jarayonlari bo'lishi mumkin emas. Yer insoini boqadi, ovqatlantiradi, kiyintiradi va yashash uchun imkon beradi. Shunday ekan biz uni ardoqlashimiz, har qanday ofatlardan saqlashimiz kerak. Tuproqni ekonomik baholash esa bunga to'la javob beradi.

Bunda yerni to'g'ri ishlash, to'g'ri sug'orish, o'g'itlash, to'g'ri almashlab ekish, olinadigan hosilni to'g'ri belgilash, oz mehnat sarflab mo'l-ko'l hosil olishga jalb etadi.

Tuproqni ekonomik baohlashda erlarning faqat sifatiga emas, balki unig texnologik sharoitiga, shuningdek, yerning qaerga joylashganligiga ham e'tibor berish kerak.

Shuningdek, traktorlarning ish unumi, ya'ni yerni haydash chuqurligi, haydash (chuqurli) uzunligi, qiyalik, jarlik va hokazolarni hisobga olgan holda baholanadi. Chunki gektaridan olinadigan hosilga sarflangan mablag' yerni baholashda muhim rol o'ynaydi.

Yerni baholashda olinadigan hosil va sarflangan mablag'dan tashqari, toza foyda olish, joyning shahar yoki transport yo'liga yaqin-yiroqligi, xo'jalikning asosiy tarmog'i, strukturasi, faktorlari ta'sir etadi. Mana shularga ko'ra toza foyda olish miqdori ham o'zgaradi.

Toza foyda miqdoriga davlatdan olinadigan hamma turdagi xom ashyolar va davlatga sotiladigan hamma mahsulotlar ta'sir etadi. Shunday qilib, xo'jalikning hamma ishlari e'tiborga olingandagina yerni baholashga kirishiladi. Yer tuproq

bonitirovka qilingandan keyingina baholanadi. Bu ishga alohida komissiya tuzilib, xo'jalik brigadasidan, bo'limidan boshlanadi. Bunda xo'jalikning hamma tarmog'i baholanadi.

Bu ishlar dalada va maxsus xonada o'tkaziladi.

a) maxsus xonada: quyidagi ma'lumotlar bo'ladi:

1) yerni ekonomik baholash shkalasi tuziladi.

2) yerning sifat bahosi to'g'risidagi ma'lumotlar ko'rib chiqiladi.

3) Yer asosiy inventarizatsiya qilingan ma'lumotlar (kamida 2—3 yillik) bo'lishi shart.

b) dalada: 1) tuproq bonitirovka qilinadi,

2) yerning sifat bahosi o'g'ridan-to'ri dalada o'tkaziladi.

Xo'jalik tekshirilib, baho berilgandan keyingina sifat baho kartasi, tuproq kartasi, kartogramma, agroxim-karta tuzilib, kontrlar belgilab qo'yiladi.

Masalan, 1969—1971 yilda fermer xo'jalikning tarmoqlari bo'yicha inventarizatsiya o'tkazildi. Natijada xo'jalikning barcha kartografik ma'lumotlari to'plandi, o'zlashtirilgan va o'zlashtirishga loyiq yerlar maydoni aniqlandi.

Yerning sifat bahosi to'g'risidagi ma'lumotlar, yangi kartografik ma'lumotlar ham o'tkazildi. Shu bilan bir vaqtda sifat baholash baliga o'tkaziladi.

Bunda melioratsiya qilinishi tufayli o'zgargan ma'lumotlarni, albatta, hisobga olish shart. So'ngra to'ldirilgan kartografik materiallar, tuzilgan yerni ekonomik baholash shkalasi asosida agronomik ishlab chiqarishdagi hamma tuproqlarni baholab va ishlab chiqarishdagi taqsimlanishga ko'ra xo'jalik bo'yicha o'rtacha ekonomik baho beriladi. Fermer xo'jalik bo'yicha o'rtacha aniqlanilgan yerning ekonomik bahosi quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$B = \frac{b_1 p_1 + b_2 a_2 + \dots + b_n p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

Bunda: B—xo'jalik bo'yicha o'rtacha aniqlangan yerning ekonomik bahosi.

b — 1, 2 . . . n-agronomik ishlab chiqilayotgan tuproq xillarining shkala

b'yicha ekonomik bahosi (31-jadvalga qaralsin.

$p=1, 2 \dots n$ -tuproq xillarining umumiy maydoni, ga hisobida.

Yerga ekonomik baho berishda har xil genetik gorizontga va xususiyatga ega bo'lgan tuproqlar bir xil ball olishi mumkin. Bunda bularni bir xil baholashga to'g'ri keladi. Agar hamma xususiyatlari bir xil, lekin sharoit x.ar xil bulsa alox.ida bax.olanadi.

Hozirgi vaqtda yerni iqtisodiy jihatdan baholash butun ittifoq qishloq xo'jalik ekonomikasi ilmiy tekshirish instituti tavsiya etgan quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$B = \frac{D \cdot 100}{D_{100}}$$

Bunda: B —tuproqdan olingan yalpi hosil yoki sof daromadni baholash bali.

D — hap gektar tuproqdan olingan umumiy mahsulot yoki sof foyda (so'm hisobida).

D_{100} —qdbul qilingan 100 ballga nisbatan umumiy mahsulot yoki sof foyda.

31-jadval

Qishloq xo'jalik tarmoqlarini ekonomik baholash shkalasi

Yerni ekonomik baholash gruppasi va intervali	Texnologik sharoiti	Namlik sharoiti	Tuproq'i	Yerning sifat bahosi (ballda)	Yerni ekonomik baholash (so'm) ga
$\frac{1}{3600 - 400}$	20 gektardan ortig'i tekislik	Yer osti suvlari chuchuk	Chimsiz-karbonatli, o'rtacha mexanikaviy tarkibli, yaxshi madaniylashtirilgan	81-100	3600-400
	Mexanizatsiyadan foydalanish uchun qulay	Yer zax bosmagan, sho'rlanmagan	Madaniylashgan, o'rtacha mexanikaviy tarkibli tuproq	81-100	3600-4000
$\frac{10b}{100 - 200}$	Reliefi: tekislik, toshloq, mexanizatsiyadan foydalanish qiyin	Kuchli namlangan	Botqoq, madaniylashtirilmagan	10 gacha	100-200
			Rivojlanmagan	3	100

Masalan: Eng yaxshi tuproq to'q tusli bo'z tuproq deb olsak, chizig'iy programmalash asosida, gektaridan 200 so'm foyda oladi deb topilsa, yerni ekonomik baholash tubandagicha bo'ladi.

$$\text{Masalan: } B = \frac{B \cdot 100}{D_{100}} = \frac{200 \cdot 100}{5} = 400 \text{ ga/so'm}$$

Agar baholash shkalasi 100 ball bo'lib, umumiy mahsulot narxi 300 so'mga to'g'ri kelsa, foyda 100 so'm bo'ladi. Bunda umumiy mahsulot bo'yicha 1 ball 3 so'm tursa, toza foyda 1 so'mga to'g'ri keladi.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproqni ekonomik baholash haqida tushuncha?
2. Yerga ekonomik baho berishda qanday ishlar amalga oshiriladi.
3. Tuproqni ekologik baholashda qanday formulalardan foydalaniladi?
4. Qishloq xo'jalik tarmoqlarini ekologik baholash.
5. Maxsus xonada qanday ma'lumotlar bo'ladi?

YIRIK MASSHTABLI TUPROQ KARTASI VA KARTOGRAMMASINI TUZISH

UMUMIY TUSHUNCHA

Tuproqshunoslik darsidan o'tiladigan ko'pchilik mashg'ulotlar kabi tuproq karta va kartogrammasini o'rganish ham katta ahamiyatga ega. Ayniqsa, bo'lajak agronomlar tuproqning unumdorligini oshirishda qo'llaniladigan tadbirlar qatorida tuproq kartasi va kartogramma materiallaridan foydalanishlari kerak. Buning uchun alohida tanlangan materialdan yoki yirik masshtabli tuproq kartasidan bir bo'lagini olish kifoya. Kartogramma uchun biron fermer xo'jalik maydonini olish mumkin.

I. Tuproq kartasini o'rganish

Yirik masshtabli tuproq kartasini o'rganishda, birinchidan, uning umumiy ma'lumotlari bilan tanishib chiqiladi. Birinchi galda uning masshtabi, yili va tashkil etilishidan boshlanadi. So'ngra uning shartli belgilari bilan tanishiladi. Shartli belgilar asosida kartadan tuproqning xillari ko'rib, uning bir-biridan ajralgan chegarasi ko'rib chiqiladi. Shuningdek tuproq kartasidan tuproq tip va tipchalari borligi aniqlanib, ular qanday ifodalanganligi tushuntiriladi. So'ngra asosiy mashg'ulotga o'tiladi.

Bunda: 1) Kartadaga tuproq turlari sanab chiqiladi va egallagan maydonlari hamda joylari gektar hisobida ko'rsatib boriladi. Shuningdek har qaysi tuproqning mexanikaviy tarkibi, o'simligi, relefi va ona jinsi to'g'risida ma'lumotlar berish kerak.

2) Ajratilgan tuproqning namlanishi uning mexanikaviy tarkibiga va boshqa xususiyatlariga bog'liqligini ko'rsatish kerak. Shuningdek tuproqning to'lish vaqti unda ko'rsatib o'tiladi (sho'rxoklar va sho'rlar haqida qisqacha ma'lumot berish kerak).

3) Tuproqning eroziyaga uchragan va eroziyaga moyil yerlari ajratiladi hamda qanday eroziya zarar etkazishi aniqlanib, unga chora ko'rish tadbirlari haqida ma'lumot beriladi (Suv eroziyasi, shamol eroziyasi, jarlanish eroziyasi).

4) Kartadan toshloq yerlar ajratiladi va ularning toshloqlik darajasi belgilanadi, so'ngra xususiyati yoziladi.

5) Botqoq va botqoqlanish, sho'rlangan hamda sho'rxok tuproqlarning maydoni va qaysi tip va tipchalarga mansubligini aniqlash kerak bo'ladi.

II. Tuproq kartogrammasini o'rganish

Tuproqdan unumli foydalanish uchun muntazam ravishda uning unumdorligini oshirib borish, o'g'itlardan to'g'ri foydalanish va ularni tuproq iqlim sharoitiga qarab to'g'ri taqsimlash, tuproq va o'simlik xili va talabiga ko'ra ma'lum normada berish, o'g'itni ishlatish agrotexnikasini to'g'ri tashkil etish (vaqt, chuqurlik normasi, xili va boshqa o'g'itlar bilan aralash sepish va hokazo) kabi muhim agrokimyoviy tadbirlar amalga oshiriladiki, qishoq xo'jalik

o'simliklaridan muntazam ravishda yuqori hosil olishga zamin yaratiladi. Kartogrammani o'rganishda xo'jalikdagi hamma tuproq. xillari va xususiyatlari, ularning agronomik ko'rsatgichlari aniqlanadi. Mana shu ko'rsatgichlar asosida tuproq kartogrammasi tuziladi.

Tuproqning agronomik ko'rsatgichlari aniqlanib, so'ng qo'yidagilar belgilab chiqiladi:

1) Uning reaktsiya darajasi aniqlanadi.

2) Tuproqdagi harakatchan fosfor, azot, kaliy va ayrim mikroelementlar miqdori belgilanadi.

3) Tuproqdagi organik modda va chirindi miqdori belgilanadi.

4) Xujalikdagi tuproklarning eroziyaga uchragan va eroziyaga moyil joylari belgilab qo'yiladi.

5) Yer osti sizot suvlarining chuqurligi aniqlanib, sho'ralanishga yoki botqoqlanishga sabab bo'lishi belgilaniladi.

6) Tuproq ona jinsi va ularning tarkibi aniqlanadi.

Bunday ko'rsatgichlar kartogrammaning nomini ifodalashda asosiy ko'rsatgich bo'lib xizmat qiladi. Kartogrammani o'rganishda uning masshtabini, tuzilgan vaqtini belgilash va aniqlash shart. Kartogrammada ko'rsatilgan barcha shartli belgilar bilan tola va aniq tanishib chiqiladi. Kartogrammadagi barcha agronomik belgilar, ko'rsatgichlarini ishq'ol etgan maydon va chegaralari aniq ajratib qo'yiladi.

Kartogrammada ko'rsatilgan tuproqlar va ularning tarkibi aniq o'rganib bo'lingandan so'ng, xo'jalikda o'g'itlar taqsimoti o'tkaziladi. Olingan agrokimyoviy ma'lumotlarga ko'ra xo'jalikning qaysi brigada yoki bo'linmasiga qancha o'g'it berish kerakligi aniqlanadi. Bunda o'g'it isrofgarchiliklariga mutlaqo yo'l qo'yilmaydi.

Tuproq turlariga qarab ekinlarning xillari joylashtiriladi. Shuning uchun kartogramma va tuproq kartasini tuzish bir vaqtda olib boriladi.

LABORATORIYADA XAVFSIZLIK TEXNIKASI VA KO'NGILSIZ HODISALARNING OLDINI OLISH

Hzirgi vaqtda barcha laboratoriyalar takomillashib yangi asbob-uskunalar bilan jihozlangan. Shuning uchun laboratoriyadagi har bir anjom xavfsizlik texnikasi qoidalariga to'la amal qilgan holda kerakli joyga o'rnatilishi shart.

Laboratoriyada bajariladigan tajriba va amaliy ishlar kuchli kislotalardan tayyorlangan eritmalar bilan elektr yoki gaz fotometrda olib boriladi. Bunday laboratoriyalarda qoidaga rioya qilmaslik ko'ngilsiz hodisalarga olib keladi. Amaliy ish to'g'ri va aniq bo'lishi, ko'ngilsiz hodisalar sodir bo'lmasligi uchun ish boshlashdan oldin asbob-anjomlarning ishga yaroqliligini tekshirish kerak.

Laboratoriyada elektr asboblaridan foydalanish quyidagicha:

- 1) Hamma elektr moslamalar mustahkam bo'lishi kerak.
- 2) Ulash va uzish elektr asboblari pishiq va mustahkam o'rnatilgan bo'lishi shart.
- 3) Barcha asboblar bir xil kuchlanishda ishlashi lozim.
- 4) Ortiqcha liniya, motor o'rnatish mumkin emas.
- 5) Elektr plitalarning tagida va ustida yonmaydigan asbest bo'lishi kerak.
- 6) Elektr asboblar yerga ulanishi (zazemleniya) shart.
- 7) Paxta, qog'oz va shunga o'xshashlar alohida xonada saqlanishi lozim.
- 8) Laboratoriyaga rezina gilamcha yoki taxtacha to'shalgan bo'lishi kerak.

Laboratoriyada fotometrda foydalanishda quyidagilar bajarilishi shart:

I. 1) fotometr atrofini himoyalash

- 2) havo yo'li ochish
- 3) gaz yo'li ochish
- 4) gaz va havo aralashmasini yoqish

II. fotometrni ishlatishda:

- 1) gazni ochish
- 2) havoni ochish

III. Ish tugagach yoki tanaffus vaqtida fotometrni o'chirish uchun oldin gaz, so'ngra havo o'chiriladi. Fotometrni yacheyka diafragmasi berkitiladi, mikroampermetr to'g'rilanib so'ngra yoritish yo'li o'chiriladi. Asbobning ishlab turgan gorelkasini nazoratsiz qoldirish qat'iyan man etiladi.

- IV. Gorelka va gaz aralashmasidan hosil bo'lgan yoqilg'ini ishlatish to'g'risidagi osilib qo'yilgan taxtachadagi qoidaga to'g'ri amal qilish kerak.
- V. Agar gorelkani gaz-havo aralashmasini o'chirish va yondirish qoidasiga rioya qilinmasa alanga (pribor) asbob ichiga kirib, natijada asbobning oynalik armaturasi buziladi.
- VI. Ish vaqtida asbobning kamchiligi aniqlansa yoki gaz chiqib qolsa tezlikda gaz o'chiriladi.
- VII. Fotometr va gaz gorelkasidan foydalanish qoidasini bilmagan o'quvchiga bu asboblarni ishlatish man etiladi.

XAVFLI MODDALARDAN LABORATORIYADA FOYDALANISH TARTIBI

1. Kontsentrlangap kislota va ishqor ishlatishda, albatta, rezina qo'lqop va maxsus ko'zoynakdan foydalanish kerak.
2. Kontsentrlangan kislotalarni bir idishdan boshqa idishga quyishda yoki biror moddaga aralashtirishda juda sekin va ehtiyotlik bilan aralastirib turgan holda quyish kerak, aks holda u qizib ketib, sachrab biror yerni kuydirishi mumkid.
3. Bunday ishlar mo'rili shkaflarda bajariladi.
4. Benzin, efir va atseton bilan ishlashda alangadan uzoqda turish shart. Bunday eritmalarni alangada qizdirish man etiladi.
5. Laboratoriyada ishlash uchun xalat kiyish kerak, bu turli tasodiflarning oldini olishda muhim ahamiyatga ega.

Bilimingizni sinab ko'ring :

1. Tuproq kartasi o'rganish.
2. Tuproq kartogrammasini o'rganish.
3. Laboratoriyada bajariladigan tajriba va amaliy ishlar qanday olib boriladi?
4. Laboratoriyada qanday elektor asboblardan foydalaniladi?
5. Laboratoriyada fotometrda foydalanishda nimalar bajariladi.
6. Laboratoriyada xavfli moddalardan qanday foydalanish kerak?

TUPROQSHUNOSLIK KURSIDA UCHRAYDIGAN AYRIM SO'ZLARNING LUG'AVIY MAZMUNI.

--**Absorbsiya**-singdirish.

--**Avtomorf tuproqlar**- sizot suvi chuqur joylashgan tuproqlar.

--**Allyuvial tuproqlar**- allyuvial yoki qayir tuproqlari.

--**Annaerob jarayonlar** – havosiz sharoitdagi jarayonlar.

--**Azot**- argon

--**Antibiotik modda**-bakteriyalar hayoti uchun zararli modda.

--**Akkumulyativ**- to'planish

--**Arid tuprog'i**- quruq iqlim sharoitida paydo bo'lgan tuproq.

--**Aerob**- havoli.

--**Antropogen tuproq**- inson ta'sirida paydo bo'lgan va rivojlangan tuproq.

--**Agrar siyosat**- davlatning yer va undan foydalanish borasida olib boradigan siyosati.

--**Agronomiya**- dehqonchilik qonunlari va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining ilmiy asoslari haqidagi fan. Ilmiy agronomiya o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar hayoti va rivojlanishini biologik qonunlari, qishloq xo'jaligi korxonalarini to'g'ri tashkil etishni ekologik qonunlari va qishloq xo'jaligining rivojlanishi asosida yuzaga keladi.

--**Azotli o'g'itlar**- Азотные удобрения o'simliklarni oziqlanishida azot manbai sifatida qo'llaniladigan organik va mineral moddalar. Azotli o'g'itlar organik, mineral, va yashil o'g'itlarga bo'linadi.

--**Botqoqlangan tuproqlar**- botqoqli joylarda paydo bo'lgan tuproqlar.

--**Bonitirovka**- tuproq bonitirovkasi (tuproq sifatini baholash)

-Bakteriya- mikroskopda kuzatsa bo'ladigan tuban, bir hujayrali organizmlar.

-Ball- biron hodisani darajasi yoki jadalligini baholaydigan birlik.

-Byuretk- o'lcham chiziqlari tushirilgan shisha nay. Hajmiy analizlar paytida kichik miqdordagi suyuqliklarni o'lchashda qo'llaniladi.

-Guminli o'g'itlar- organik-mineral o'g'itlar, organik moddalar va ularga kimyoviy yoki adsorbsion usulda birikkan mineral birikmalardan iborat.

-Gektar- maydon o'lchamini metric birligi. 10.000 kv.m.

-Galofitlar- kuchli sho'rlangan tuproqlarda o'sadigan o'simliklar.

--Galit- tosh tuz.

--Gidromorf tuproqlar- sizot suvlar ta'sirida shakllanuvchi tuproqlar.

--Gil-tuproqda 0.005 mm dan kichik tuproq zarrachalari yig'indisi.

--Gumus-chirindi.

--Guapo- qush gungi.

--Denudatsiya-yemirilish.

--Deflyatsiya- shamol eroziyasi.

--Dispers- maydalangan, parchalangan, uvalangan.

- **Delta-** daryolarni qo'shilish joylarida keltirilmalardan hosil bo'ladigan tekislik.

Kul elementlari- O'simlik organlari to'la kuydirilgandan so'ng qoladigan mineral birikmalarning aralashmasi. Ularning tarkibi o'simliklarning biologic xususiyatlari va rivojlanish sharoitlariga bog'liq va turli organlarida turli miqdorda bo'ladi. Kul moddalari o'simlik quruq massasining taxminan % izini tashkil qiladi va 70 dan ortiq kimyoviy elementni o'z ichiga oladi.

--Koprolitlar- yomg'ir chuvalchangning chiqindisi.

--**Kadastr**- ro'yxatga olish.

--**Laterit**- gilsimon yoki toshsimon tog' jinsi.

--**Lyoss**- soz tuproq.

--**Laterit**- tropik zonalaridagi qizil tuproqlar.

- **Litosfera**- yer qobig'I, yer kurrasini ustki qattiq qavati.

Tuproq profili- Har bir tuproq tipiga xos tuproq individuali doirasidagi genetik qatlamlarini ma'lum tartibda vertical navbatlanishi.

Tuproq rejimi- Tuproq va atrof muhiti o'rtasida sodir bo'ladigan modda va energiya almashinuvi jarayonida tuproq komponentlarini holati va tarkibini sutkalik, mavsumiy va yillik o'zgarish majmui.

Tuproq reaksiyasi- Tuproq eritmasida vodorod va gidroksil ionlarini mavjudligi va nisbati natijasida yuzaga kelib, eritmadagi vodorod ionlari faoliyatini teskari logarifmi bilan xarakterlanadigan kattalik.

Tuproq strukturasi- Tuproqni u yoki bu tipga kiritish uchun yordam beradigan muhim genetikaviy belgi. M: Dasht qora tuproqlari chirindili qatlamda donador, chimlipodzol tuproqlar esakesakchasimon strukturaga ega bo'lsa, sho'rtoblar chirindili qatlamda esa varaqasimon, ilmoval qatlamda esa ustunchasimon strukturaga ega bo'ladi.

Tuproq harorati- Tuproqni isish darajasi, maxsus termometrlar bilan o'lchanadi. Tuproq harorati va uni o'zgarishga quyosh radiatsiyasini kattaligi, tuproqdan issiqlikni nurlanishi natijasida kamayishi, tuproqni turli qatlamlari o'rtasidagi issiqlik almashinuvi sabab bo'ladi.

Tuproq termometrlari-Tuproqni yuzasi va turli chuqurlikdagi haroratini o'lchashda ishlatiladigan asbob.Turli xil termometrlar qo'llanilishi mumkin: suyuqlik bilan ishlovchi, qarshilikli termoporalar.

Termostat-Turli predmetlarni o'zgarimas haroratda tutib turish uchun ishlatiladigan asbob. Ko'pincha laboratoriya maqsadlari va texnikada qo'llaniladi.

Terassa-Tik yoki bag'irlarni gidrologik rejimini yaxshilash, erroziyani oldini olish va yerlardan qishloq xo'jaligida oqilona sharoit yaratish maqsadida bunyod etiladigan yer inshooti

Texnik ekinlar-Sanoat uchun xoashyo beradigan bir yoki ko'p yillik ekinlar. Ularga kraxmalli ekinlar, qandli o'simliklar, moyli ekinlar, tolali, efir moyli, oshlovchi modda tutgan o'simliklar po'kaklilar kiradi.

To'qay tuproqlari- O'rta Osiyo xalqlari iborasi. Sizot suvlar yuza joylashgan cho'l zonasidagi daryo terassalarida daraxt va qamishzor ostida yuzaga keladigan qayir, o'tloqi tuproqlar. Bu tuproqlarni asosiy qismi sho'rlangan.

Tuproq faunasi- Tuproqda makon topgan va ularda yashayotgan barcha jonivorlarning majmui. Vakillarini katta-kichikligiga qarab 4 guruhga bo'linadi: a) mikrofauna- 0,2 mm dan kichik bo'lgan hayvonlar; b) mezofauna- 0,2 mm dan 4 mm gacha bo'lgan jonivorlar; v) makrofauna-4 mm dan 80 mm gacha bo'lgan jonivorlar; g) megafauna- yirik hasharotlar, chayonlar, toshbaqalar kiradi.

Tuproq fastsiyasi- Ahamiyati unchalik aniq bo'lmagan tuproq jug'rofiy ibora. Tuproq oblastlari yoki tuproq provintsiyalari kabi iboralarga sinonim sifatida ishlatish mumkin.

Tuproq eroziyasi- Tuproqlarning eng unumdor qatlamlarini va shuningdek, tuproqdagi jinslarni qor va yomg'ir suvlari, shamol ta'sirida yemirilish jarayoni.

--**Tuproq agregatlari**-tuproq kesakchalari,donalari.

--**Tuproq genezisi**-tuproqlarning kelib chiqishi hamda paydo bo'lishi.

--**Tuproq biodinamikasi**- tuproqdagi tirik organizmlarning vaqtiga qarab o'zgarishi.

-**Tuproq aeratsiyasi**- tuproq va atmosferada havo almashinuvi, tuproqni ishlash, melioratsiya va boshqa tadbirlar yordamida tuproq strukturasi yaxshilash va mustahkamlash orqali boshqariladi

- **Tuproqning gigroskopikligi**- tuproqni, havodagi namni singdirib, o'z zarralari yuzasida ushlab qolish xossasi.

- **Tuproq agregatlarini buzilishi**- suv, havo, harorat va boshqa tashqi muhit omillarining ta'sirida tuproq struktura bo'lakchalarining parchalanishi.

-**Tuproq indeksi**- tuproq turlarini kartada ko'rsatish uchun qo'llaniladigan shartli belgilar.

-**Tuproq induviduli**- tuproqlarni kichik farqlanadigan belgilari asosida genetikaviy qatlamlarni o'zaro nisbatini ilg'ab olish uchun olinadigan gorizontal hajmlari ancha katta bo'lgan eng kichik hajm.

-**Tuproq klassifikatsiyasi**- tuproqlarni tabaqalanishi aniqlangan belgilari asosida tuproqlarni qonuniy tartibda joylashuvi. Tuproqlarni zamonaviy tabaqalanishi asosida ularni paydo bo'lishi. 100 dan ortiq tuproq tipi aniqlangan bo'lib, ular o'z navbatida podtiplar, oila va turlarga bo'linadi

- **Tuproq mikromorfologiyasi**- tuproqshunoslikni tuproq mikrotuzilishini o'rganadigan bo'limi.

- **Tuproqni morfologik tuzilishi**- tuproqlar tik profilini tuzilishi, strukturasi, rangi, hosil bo'lishi va qo'shilmalarni shakllari, tuzilishi kabi tashqi belgilarini majmui.

- **Tuproq plazmasi**- tuproqni tuproq hosil bo'lish jarayonida harakat qila oladigan, o'zgaruvchan yoki o'z konsentratsiyasini o'zgartira oladigan qismi. U o'z ichiga tuproqni skelet donachalari bilan bog'lanmagan barcha mineral yoki organic holdagi, kolloidlar hajmidagi ko'pgina eruvchan materiallarni oladi.

-**Tuproqni fosfat potentsiali**-tuproq eritmasidagi kalsiy va fosfat ionlari faolligi teskari logarifmlarining yig'indisi. $(0.5p Ca+pH_2PO_4+0.5p HPO_4)$

-**Tuproqning potentsial ishqoriyligi**-yutilgan natriyni ta'siri ostida yuzaga keladigan ishqoriylik. Tuproq karbonat kislotasi bilan ta'sirlashgan paytda tuproq singdirish kompleksidagi natriy vodorod o'rnini egallaydi va bunda soda hosil bo'lib, eritmani ishqoriy bo'lishiga olib keladi.

--**Tuproq faunasi**- tuproq hayvonoti.

--**Tuproqlar eroziyasi**- tuproq yemirilishi, suv, shamol ta'sirida yemirilishi.

- **Piknometr**-suyuq, qattiq moddalarni zichligini aniqlashda qo'llaniladigan, bo'yni ingichka, kichkina kolba shaklidagi asbob.

- **Plug,omoch**-tuproqni asosiy ishlash-shudgor qilishda qo'llaniladigan qishloq xo'jalik quroli.

--**Palaxsa kesak**- diametri 10 *mm* dan yirik bo'lgan kesak.

--**Potentsial unumdorlik**- yashiring unumdorlik.

--**Yellyuvial qatlam**- yuvilgan qatlam.

--**Skelet**-tuproqdagi tosh, yirik qumlar.

-**Shag'al**- 1-20 mm kattalikdagi silliqlangan mineral va jinslarni bo'laklaridan tarkib topgan yirik sochiluvchan tog' jinslari.

- **Indikator**- eritma rangini o'zgarishi, yoki cho'kma tushishi bilan kimyoviy reaksiya tugaganligini ko'rsatuvchi modda.

-**Kaloriya**- issiqlik miqdorini birligi. Kaloriya – 1 gr suvni haroratini 1⁰C ga oshirish uchun kerak bo'ladigan issiqlik miqdori.

-**Kation**-musbat elektr zaryadini tashuvchi, elektr maydoni orqali katodga qarab intiluvchi ion.

-**Kolloidlar koagulyatsiyasi**- kolloid zarrachalarni birikib, kul holatidan gel holatiga o'tish jarayoni.

-**Kriomorflar**- tuproqni mavsumiy yo davomiy muzlashidan hosil bo'lgan muzning turli-tuman shakllari: konkreksiyalar, linzalar, tomir, qatlamlar.

-**Kristall**- zarrachalari ma'lum 1 davriy takrorlanadigan tartibda joylashib, kristall panjarasini hosil qiladigan qattiq jism.

--**Orogen tuproq**- tog' tuprog'i.

--**Fatsial**- tuproqning geografik tarqalishi

Fosfor-murakkab oqsil nukleoproteidlar, fitin, fosforidlar tarkibiga kiradi. O'simliklardagi uglevod almashinuviga, biologic mahsulotda don hissasini ortishiga va kraxmal, qand moddasini to'planishiga ta'sir ko'rsatadi.

-Marenalar- turli kattalikdagi gula tosh, shag'al, qum va loyqalardan tarkib topgan tog' jinslari parchalari uyumi. Muz ko'chishi yoki erishi ta'sirida siljiydi yoki yotqiziladi.

-Mikrorelyef- uncha katta bo'lmagan qiyaliklarni yuzaga keltiradigan relyefni mayday shakli.

-Mezorelyef- makro va mikrorelyeflar o'rtasidagi oraliq relief. Mezorelyef ayni 1 landshaft doirasidagi tuproq qatlami strukturasi belgilashi mumkin.

Ekologiya- organizmlar bilan tashqi muhit o'rtasidagi o'zaro munosabatni o'rganadigan fan. Ekologiya o'rganadigan obyekt faqatgina o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar bo'lmasdan, balki u inson bilan atrof- muhit o'rtasidagi o'zaro munosabatlar muammolarini ham o'z ichiga oladi. Ekologiya iborasini fanga 1886-yilda nemis olimi E. Gekkel kiritgan.

Eksikator- kimyoviy, agrokimyoviy va tuproqshunoslik laboratoriyalarida preparatlarni suvsizlantiradigan asbob.

Xlor-kimyoviy element. Galogenlar oilasiga mansub. Tabiatda erkin holatda uchramaydi. Na, K, Ca, Mg tuzlari holida ko'p tarqalgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Агрохимические методы исследования почв. Изд. «Наука» Москва, 1965.
2. Александрова Л. Н., Найденова О. А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. Издательство — «Колос» Ленинград, 1967.
3. Аринушкин Е. В. Руководство по химическому анализу почв. Издательство Московского университета, 1970.
4. Bahodirov M. va Mirahmedov H. Tuproqshunoslikdan amaliy mashg'ulotlar. O'zbekiston davlat nashriyoti, Toshkent, 1958.
5. Bahodirov M. va Mirahmedov H. Tuproqshunoslikdan amaliy mashg'ulotlar. Qayta ishlangan ikkinchi nashri «O'qituvchi» nashriyoti, Toshkent, 1965.
6. Bahodirov M. Tuproq va uning unumdorligini oshirish yo'llari, O'zdamnashr, Toshkent, 1957.
7. Г е д р о й ц К. К. Химический анализ почв. Второе исправленное и дополненное издание. Государственное сельскохозяйственное издательство «Новая деревня», Москва.
8. Горбунов Н. И. Почвенные коллоиды. АН СССР, Москва, 1957.
9. Практикум по почвоведению. Под редакцией проф. И. С. Кауричева, Москва, «Колос», 1973.
10. Suchkov S. P. Tuproq xartasidan qanday foydalanish kerak. «O'zbekiston» nashriyoti, Toshkent, 1965.
11. Физико-химические методы исследования почв. Издательство «Наука», Москва, 1966.
12. Turapov I. va Namozov X. Tuproq xaritalari, Agrokimyoviy kartogrammalarni tuzish va foydalanish. «O'zbekiston milliy entsiklopediyasi» Davlat ilmiy nashriyoti, Toshkent-2006.
13. Gafurova L. Turapov I. Namozov X. Yer kadastr. «O'zbekiston milliy entsiklopediyasi» Davlat ilmiy nashriyoti, Toshkent-2006.
14. Uzoqov P.U. va G'oziyev T.CH. Tuproqshunoslikdan amaliy mashg'ulotlar. Uslubiy qo'llanma. Samarqand-2007

M U N D A R I J A

SO'ZBOSHI.....	5
2. TUPROQNI ANALIZGA TAYYORLASH.....	6
3. TUPROQNING MEXANIK TARKIBI <i>Umumiy tushuncha</i>	8
4. TUPROQNING MEXANIK TARKIBINI ANALIZ QILISH USULLARI.....	9
5. TINCH SUVDA BO'TANALASH USULLARI.....	11
6. TUPROQ STRUKTURASI <i>Umumiy tushuncha</i>	20
7. TUPROQ STRUKTURA BO'LAKCHALARI KLASSIFIKATSIYASI.....	23
8. TUPROQ MAKROSTRUKTURASINI ANIQLASH.....	24
9. TUPROQ STRUKTURASINING CHIDAMLILIGINI ANIQLASH.....	25
10. TUPROQ MIKROSTRUKTURASINI ANIQLASH.....	28
11. TUPROQNING FIZIK XOSSALARI <i>Umumiy tushuncha</i>	32
12. TUPROQNING SOLISHTIRMA OG'IRLIGINI ANIQLASH	34
13. TUPROQNING UMUMIY KOVAKLIGINI ANIQLASH.....	35
14. TUPROQNING KAPILLYAR KOVAKLIGINI ANIQLASH.....	36
15. TUPROQNING PLASTIKLIGI.....	37
16. TUPROQNING ILASHIMLIGI, YOPISHQOQLIGI VA KO'PCHISHINI ANIQLASH.....	38
17. TUPROQNING SUV XOSSALARI <i>Umumiy tushuncha</i>	40
18. TUPROQNING MAKSIMAL GIGROSKOPIK NAMLIGINI ANIQLASH.....	48

19. TUPROQNING SUV BUG’LATISH XOSSASINI ANIQLAS.....	49
20. TUPROQNING HAVO XOSSALARI <i>Umumiy tushuncha</i>	50
21. TUPROQNING HAVO O’TKAZUVCHANLIGINI ANIQLASH.....	51
22. TUPROQDAGI UMUMIY HAVO MIQDORINI ANIQLASH.....	52
23. TUPROQDA HAVO ALMASHINISHINI ANIQLASH.....	53
24. TUPROQNING ISSIQLIK XOSSASI <i>Umumiy tushuncha</i>	54
25. TUPROQNING ISSIQLIK SIG’IMINI ANIQLASH.....	55
26. TUPROQNING ISSIQLIK TARQATISHINI ANIQLASH.....	56
27. TUPROQNING ISSIQLIK O’TKAZISHINI ANIQLASH.....	59
28. TUPROQ TEMPERATURASI VA UNI ANIQLASH USULLARI.....	62
29. TORTIB CHIQUVCHI SIMOBLI TERMOMETRDA TUPROQ TEMPERATURASINI ANIQLASH.....	62
30. TUPROQNING KIMYOVIY ANALIZI <i>Umumiy tushuncha</i>	63
31. TUPROQ CHIRINDISINING UMUMIY MIQDORINI I.V. TYURIN USULIDA ANIQLASH	64
32. TUPROQDAN CHIRINDI KISLOTALARINI AJRATIB OLISH.....	67
33. SUVLI SO’RIM ANALIZI <i>Umumiy tushuncha</i>	68
34. MINERAL QOLDIQNING UMUMIY MIQDORINI ANIQLASH.....	71
35. TUPROQNING KARBONATLIGINI ANIQLASH <i>Umumiy tushincha</i>	82
36. TUPROQDAGI MUHIM KIMYOVIY ELEMENTLARNI ANIQLASH <i>Umumiy tushuncha</i>	83

37. TUPROQDAGI AZOTNING UMUMIY MIQDORINI KELDAL USULI BILAN ANIQLASH.....	84
38. TUPROQDAGI HARAKATCHAN AZOT MIQDORINI I. V. TYURIN VA M. M. KONONOVA USULI BILAN ANIQLASH.....	88
39. TUPROQDAGI FOSFOR.....	90
40. TUPROQDAGI FOSFAT KISLOTANI B. P. MOCHIGIN USULIDA ANIQLASH.....	90
41. KARBONATLI TUPROQLARDAGI HARAKATCHAN FOSFORNI B. P. MOCHIGIN USULIDA ANIQLASH.....	91
42. NAMUNA ERITMA SHKALASINI TAYYORLASH.....	93
43. TUPROQDAGI KALIY.....	94
44. KARBONATLI TUPROQLARDAGI KALIYNI P.B. PRATOSOV USULIDA ANIQLASH.....	95
45. TUPROQDAGI ALMASHINUVI KATIONLAR VA ULARNI ANIQLASH <i>Umumiy tushuncha</i>	97
46. ALMASHINUVCHI KALSIY VA MAGNIY KATIONLARINI K. K.GEDROYS USULIDA ANIQLASH.....	98
47. ALMASHINUVCHI KALSINI ANIQLASH.....	100
48. ALMASHINUVCHI MAGNIYNI ANIQLASH.....	103
49. KARBONATLI TUPROQLARDAGI ALMASHINUVCHI KALSIY VA MAGNIY KATIONLARINI A. A. SHMUK USULI BILAN ANIQLASH.....	105
50. ALMASHINUVCHI NATRIY KATIONINI M. M. GODLIN USULIDA ANIQLASH.....	106

51. KARBONATLI TUPROQLARDA SINGDIRISH SIG'IMINI E. V. BOBKO VA D. L. ASKINAZI USULI BILAN ANIQLASH.....	108
52. ALMASHINUVCHI ASOSLARNING UMUMIY YIG'INDISINI G. KAPPEN USULI BILAN ANIQLASH.....	110
53. TUPROQNI DALADA TEKSHIRISH <i>Umumiy tushuncha</i>	112
54. TEKSHIRILADIGAN DALANING GEOLGIK. TUZILISHI, RELEFI, GEOLOGIYASI, GEOMORFOLOGIYASI, O'SIMLIGI VA HAYVONLARI.....	113
55. TURLI MASSHTABLI TOPOGRAFIK ASOSLAR BILAN TANISHISH.....	116
56. TOPOGRAFIK ASOSNI O'RGANISH.....	119
57. TUPROQ KARTASI.....	120
58. TUPROQNI DALADA TEKSHIRISH ISHIGA TAYYORLANISH.....	121
59. TUPROQNI DALADA TEKSHIRISH METODIKASI VA TEXNIKASI.....	122
60. TUPROQNI TEKSHIRISH MASHRUTI VA CHUQURLAR SONI.....	122
61. JOYNI KATEGORIYAGA AJRATISH.....	123
62. TUPROQ CHUQURI VA UNGA JOY TANLASH.....	124
63. CHUQUR QAZISH TEXNIKASI.....	125
64. TUPROQNING MORFOLOGIK BELGILARINI O'RGANISH <i>Umumiy tushuncha</i>	126
65. TUPROQ MORFOLOGIYASINI ANIQLASH.....	133
66. CHUQURNING UMUMIY TA'RIFI.....	136

67. DALA TUPROG'INING SIFATINI TEKSHIRISH.....	137
68. TUPROQDAN NAMUNALAR Olish.....	138
69. TUPROQDAN ARALASH NAMUNA Olish.....	139
70. TUPROQDAN MONOLIT (YAXLIT) NAMUNA Olish.....	140
71. TUPROQ TIPINI ANIQLASH.....	141
72. EROZIYAGA UChRAGAN TUPROQLARNI ANIQLASH.....	143
73. EROZIYA FAKTORLARINI ANIQLASH.....	145
74. SUV EROZIYASINI ANIQLASH.....	145
75. EROZIYAGA UChRAGAN ERLARNI P. I. MOLOTKOV, A. F. POLYANOVLAR USULI BILAN ANIQLASH.....	146
76. SHAMOL EROZIYASINI ANIQLASH.....	147
77. IRRIGATSION (SUG'ORISH) EROZIYANI ANIQLASH.....	148
78. SUG'ORILAYOTGAN SUVDAN, JO'YAKDAN NAMUNA Olish USULI.....	150
79. JARLANISH EROZIYASINI ANIQLASH.....	151
80. DALA TUPROQ KARTASINI TUZISH.....	152
81. KAMERAL ISHLAR.....	153
82. TUPROQNI BONITIROVKALASH (SIFATINI BELGILASH) <i>Umumiy tushuncha</i>	154
83. TUPROQNI EKANOMIK BAHOLASH <i>Umumiy tushuncha</i>	158
84. YIRIK MASSHTABLI TUPROQ KARTASI VA	

KARTOGRAMMASINI TUZISH Umumiy tushunch.....	161
85. LABORATORIYADA XAVFSIZLIK TEXNIKASI VA KO'NGILSIZ HODISALARNING OLDINI OLISH.....	164
86. XAVFLI MODDALARDAN LABORATORIYADA FOYDALANISH TARTIBI.....	165
87. TUPROQSHUNOSLIK KURSIDA UCHRAYDIGAN AYRIM SO'ZLARNING LUG'AVIY MAZMUNI.....	166
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	173