

**Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва сув хўжалик
вазирлиги
Самарқанд қишлоқ хўжалик институти**

*5541000-Фермер хўжалигини бошқариш йўналиши
талабалари учун*

**ТУПРОҚШУНОСЛИК ВА АГРОКИМЁ
фанидан лаборатория машғулоти учун ишланма**

Тузувчилар: Ф.Ҳошимов, О.Назаров, М.Маширабов

Самарқанд-2008 й.

Сизларга тавсия этилаётган «Тупроқшунослик ва агрокимё» фани лаборатория таҳлиллари бўйича услубий кўрсатма тасдиқланган намунавий дастур асосида ёзилган бўлиб, ушбу фанларга доир асосий тушунчалар ва маълумотлар кенг баён этилган. Фанни чуқур ва мукаммал эгаллаш учун кўрсатилган адабиётлардан фойдаланишни тавсия этамиз.

5541000 – Фермер хўжалигини бошқариш таълим йўналиши учун мўлжалланган

Тузувчилар:

Ф.Х.Хошимов – қ.х.ф.д., профессор

О.М.Назаров - катта ўқитувчи

М.И.Машрабов- ассистент

Такризчилар:

Ш.Т.Ҳолиқулов - қ.х.ф.д., профессор

М.Абдурахимов - қ.х.ф.н., доцент

Босқич иши агрокимё, тупроқшунослик ва ўсимликларни ҳимоя қилиш кафедрасининг ____ сонли «__»_сентябр_2008 йил, агрономия факултети илмий кенгаши томонидан __сонли «__»_октябр 2008 йил , институти марказий аттестация ва услубий кенгашнинг №_ сонли «__»_ноябр 2008 йил йиғилишида ва Самарқанд кишлок хўжалик институти илмий – олимлар кенгаши №- «__»_декабр 2008 йил) йиғилишида муҳокома қилиниб чоп этишга рухсат берилган.

**5541000 – Фермер хўжалигини бошқариш таълим йўналиши
талабалари учун «Тупроқшунослик ва агрокимё» фанидан лаборатория
мавзуларининг номи ва ҳажми**

Т/р	Машғулотлар мавзуси	Соат	бет
1.	Тупроқшунослик ва агрокимё лабораториясида ишлаганда хавфсизлик қоидаси. Тупроқ, ўсимлик ва ўғит намунасини олиш. Тупроқнинг морфологик белгиларини тупроқ монолитлари ёрдамида ўрганиш.	4	4
2.	Тупроқни таҳлилга тайёрлаш. Тупроқ таркибидаги гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш	4	14
3.	Тупроқнинг умумий физик хоссалари: ҳажм оғирлиги, солиштирма оғирлиги ва ғоваклигини аниқлаш	4	17
4.	Тупроқнинг сув ўтказувчанлигини аниқлаш	4	21
5.	Тупроқнинг механик таркибини қуруқ ва хўллаш усуллари билан аниқлаш	4	25
6.	Тупроқ таркибидаги чиринди (гумус) миқдорини аниқлаш	4	27
7.	Ўсимлик таркибида «хом қул» миқдорини аниқлаш.	2	32
8.	Ўсимлик уруғи таркибидаги мойни қуруқ қолдиқ усулида аниқлаш	2	34
9.	Ўсимлик таркибидаги NPKни бир намунада Гинзбург, Шеглова усулида аниқлаш	6	36
10.	Даладан тупроқ намунасини олиш уни таҳлилга тайёрлаш. Тупроқ сувли сўримида қуруқ қолдиқни аниқлаш. Тупроқ (рН) ни Н.И. Алямовский усулида аниқлаш. Тупроқ ишқорийлигини аниқлаш	4	40
11.	Тупроқ таркибидаги нитрат азоти миқдорини Гранвальд-Ляжу усули бўйича аниқлаш	4	45
12.	Минерал ўғит турларини сифат реакцияси ёрдамида аниқлаш. Масалалар ечиш	4	46
13.	<i>Фойдаланилган адабиётлар</i>	-	52
14.	<i>Иловалар№1</i>	-	53
15.	<i>Иловалар№2</i>	-	55
16.	<i>Иловалар№3</i>	-	61
Жами		46	

Мавзу-1: Тупроқшунослик ва агрокимё лабораториясида ишлаганда хавфсизлик қондаси. Тупроқ, ўсимлик ва ўғит намунасини олиш. Тупроқнинг морфологик белгиларини тупроқ монолитлари ёрдамида ўрганиш (4 соат)

Машғулотнинг мақсади. Тупроқшунослик ва агрокимё лаборатория машғулотларининг асосий мақсади тупроқ, ўсимлик ва ўғитларни таҳлил қилиб услубларини ўргатишдан иборат.

Талаба амалий дарсларда фаннинг аҳамияти, унинг бошқа фанлар билан муносабати ва қишлоқ хўжалигидаги моҳиятини ўрганади. Машғулотда лаборатория таҳлиллари ўтказиш вақтида хавфсизлик техникасига риоя қилиш, электр асбобларидан фойдаланиш, кимёвий моддалар билан ишлаш ва турли мақсаддаги таҳлиллар учун намуна олиш қоидаларини ўрганади.

Тупроқшунослик ва агрокимё лабораториясида ишлаганда асосий хавфсизлик қоидалари:

- 1. Ушбу инструкция билан танишмасдан туриб талабалар, аспирантлар ва илмий ходимларга лабораторияда ишлашга рухсат бериш қатъий таъқиқланади. Ходимларнинг инструктаждан ўтганлиги хавфсизлик техникаси лаборатория журнаliga имзо қўйиш билан қайд қилинади. Лаборатория раҳбари бу жавобгарликни ўз зиммасига олади.
- 2. Лабораторияда иш бажариш вақтида тозалик, тартиб ва хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилинг. Чунки тартибсизлик, шошқалоқлик ёки ишдаги пала-партишлик кўпинча оқибати оғир бўлган бахтсиз ҳодисаларга олиб келади.
- 3. Лабораторияда сув ичиш, овқатланиш ва чекиш қатъиян маън қилинади.
- 4. Ўқитувчи билан иш режасини келишиб олмасдан талабаларни ишга киришиши маън қилинади.
- 5. Ҳамма кимёвий реактивларни фақат махсус мослашган этикеткаланган идишларда сақлаш керак. Қаттиқ ёки суюқ бўлишидан қатъий назар бир соат ҳам этикеткасиз ёки ёзувсиз сақланиши мумкин эмас.
- 6. Газ, сув ва электр асбобларни ишлатиш тугаши билан тезликда фойдаланилган жўмракларини ёпинг, электр асбобларини ўчириг. Лабораториядан чиқатуриб кимёвий жараёнларни тугаганлигини столларда, мўрили шкафта, кейин ташқаридаги электр токини, газ ва сув ўчирилганлигини текшириб кўринг.
- 7. Хавфсизлик қоидаларини бузган шахслар маъмурият томонидан жавобгарликка тортилади.

Кислота ва қайноқ моддалар билан ишлаш қоидалари.

1. Сульфат кислотани суюлтириш сувга кислотани қуйиш йўли билан ўтказилади. Бу иш фақат иссиққа чидамли ва чинни идишларда олиб борилади. Чунки бунда анча миқдорда иссиқлик ажралиб чиқади.

2. Кучли нитрат, сульфат ва хлорид кислоталарини бир идишдан иккинчисига куйиш фақат ишлаётган мўрили шкафта бажарилиши керак. Шкаф эшиклари имкони борича ёпилган бўлиши керак.
3. Кучли кислоталар билан ишлашда ҳимоя кўзойнакларини тақиш керак. Тутун чиқиб турадиган нитрат кислота ҳамда олиум билан ишлаганда кўзойнаклардан ташқари узун резина фартук (этак, пешбанд) тақиб олиш керак.
4. Этил спирти, эфир, бензол, ацетонсирка, этил эфири, айниқса углеводород сульфиди, нитрол эфир ва бошқа ёқилғи ва осон ёнувчи суюқликлар (ОЁС) билан ишлашда очиқ олов, очиқ аланга, кучли қиздирилган юза яқинида (мисол учун электр плиткада) қиздириш ўқазиш қатъиян таъқиқланади.

Куйиш ва захарланиш ҳолларида лабораторияда кўрсатиладиган биринчи ёрдам

1. Термик куйишда тезлик билан куйган жой бир неча марта таниннинг спиртли эритмаси билан ҳўлланиши керак (калий перманганат ёки этил спирти билан ҳам намлаш мумкин) ва куйишга қарши бўлган мазъ (мой), сульфидин эмульцияси (қоришмаси) суртилади.
2. Кислоталардан куйганда олдин куйган жой яхшилаб сув билан, кейин натрий бикарбонат эритмаси билан ювилади.
3. Ўювчи ишқорлар билан куйганда, куйган жойни яхшилаб сув билан, кейин суюлтирилган сирка кислотаси билан ювилади. Ишқорлар ва аммиак эритмасини кўзга тушиши айниқса ҳавфли, қаттиқ ишқорларни майдалашда албатта кўзойнак тақиш керак.
4. Хлор ёки бром буғлари ютилган ҳолларда спирт буғлари билан нафас олиш керак. Кейин эса тоза, очиқ ҳавога чиқиш керак.
5. Лабораторияда ишлаганда асосий эътиборни кўзни ҳимоя қилишга қаратиш керак. Кўзга ҳар ҳил кимёвий реактивлар тушган ҳолларда тезликда оғриққа эътибор бермаган ҳолда, кўзни 3-5 минут давомида кўп миқдордаги сув билан ювиш керак. Кейин агар кўзга тушган модда кислоталар реагент бўлса бор кислотаси эритмаси билан ювиш керак. Биринчи ёрдамни бундай тадбирларидан кейин врачга мурожаат қилиш керак.

Намуналари олиш услуби

Намуна бу – кам миқдордаги тупроқ, ўсимлик ёки ўғит массаси бўлиб, маълум бир қоида – талаб, услуб асосида олинади. Шу ҳосил қилинган кам миқдордаги намуна кўп миқдордаги майдон ёки йиғиштирилган ҳосил тўпламини ўзида таснифлай олиши керак. Шунинг учун намуна махсус ишлаб чиқилган қоида, стандарт асосида олинади. Тупроқ тури, жойлашиши, рельефи, ўсимлик билан қопланганлик даражаси ва бошқа қатор белгилар асосида олинади. Ўсимликлардан ҳам намуна олишда экин тури, таҳлилнинг мақсади ва экилиш схемасига қараб намуна олинади. Бошланғич намуна миқдори қанчалик кўп бўлса тажрибанинг аниқлиги шунчалик юқори бўлади.

Тупроқ намуналари тупроқ профилининг морфологик тавсифини ойдинлаштириш ҳамда лаборатория-амалий машғулотларда талабалар билан турли таҳлиллар қилиш учун мўлжалланган.

Намуналар пастки қатламдан бошлаб навбати билан олинади. Чуқур ковлаб бўлинган заҳоти она жинсдан ёки пастки қатламдан белкурак билан биринчи намуна олинади. Тупроқ профили таърифлаб бўлингач, юқоридаги қатламлардан намуналар олинади. Энг охирида устки қатламдан намуна олинади.

Устки қатламдан олинган намунанинг оғирлиги 300-400 г атрофида бўлиши керак, қолган қатламлардан 200 г дан намуна олиш кифоя.

Ҳар бир қатламнинг ўрта қисмида тахминан 10 см қалинликдаги қатлам ораси белгилаб қўйилади ва ундан олд деворининг бутун эни бўйича пичоқ билан тупроқ намунаси кесиб олинадида қалин қоғоз варағи устига қўйилади. Чириндили ва ҳайдалма қатламлардан намуна қатламнинг бутун қалинлиги бўйича олинади. Агар чириндили қатламнинг қалинлиги 20 см дан зиёд бўлса, у ҳолда ҳар 10 см дан икки-уч намуна олинади.

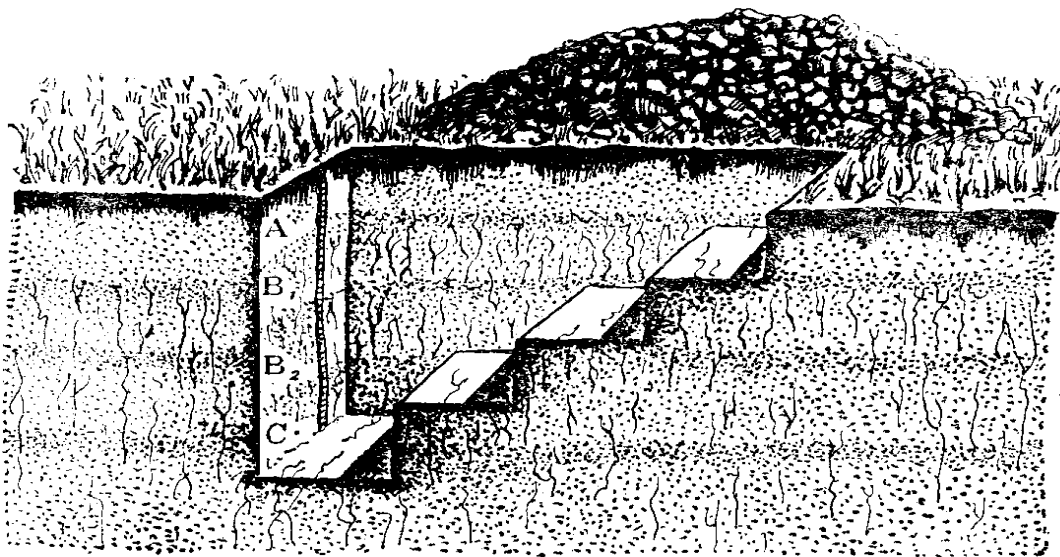
Қоғоз этикеткага тупроқ чуқури олинган вилоят, туман, қишлоқ, майдонни, дала ва чуқур рақамини, қатламнинг қалинлигини, намуна қандай чуқурликдан олинганини қалам билан ёзилади ҳамда сана ва талабанинг фамилияси кўрсатилиб, шу ўралган қоғоз намунага ўраб қўйилади. Қоғозга ҳам намуна олинган қатлам, унинг чуқурлиги, санаси ёзилади.

Турли лаборатория таҳлилларини ўтказиш ва тупроқларнинг тузилишини ўрганиш мақсадида ўтказиладиган амалий машғулотлар учун одатда дала шароитида тупроқ намуналари ва монолитлари олинади. Бу мақсадда тупроқ чуқурлари (разрезлари) деб аталувчи махсус чуқурлар ковланади. Чуқурлар уч хил бўлади: тўлиқ (асосий) чуқурлар, ярим чуқурлар ва чуқурчалар. Чуқур учун тўғри жой танлаш тупроқларни текширишдаги муҳим шартлардан бири ҳисобланади. Чуқур ўша текшириладиган жой учун энг характерли бўлган участкада ковланиши керак. Чуқурлар учун жой танлаш ковлаб ташланган ерлардан, каналлар ёки йўллар яқинидан, далаларнинг машиналар буриладиган бурчакларидан мумкин эмас. Чуқур учун жой танлашда аввало жойнинг релефи ҳисобга олинади. Агар жой текис бўлса, чуқур унинг ўртасидан ковланади. қиялик майдонларда чуқурлар одатда жойнинг юқори, пастки ва ўрта қисмидан ковланади.

Дастлаб чуқур учун жой танланган майдончада унинг шакли белгилаб олинади. Бунинг учун тупроқ бетида узунлиги 150-200 см, эни тахминан 80 см ли тўғри бурчак чизилади. Тупроқ чуқури фақатгина тупроқнинг қатламларини эмас, балки она жинсининг юқори қисмини ҳам очиб тасвирлаш имконини бериши керак, шунинг учун унинг чуқурлиги 125-200 см, баъзан ундан ҳам кўпроқ бўлиши лозим. Сизот сувлар ва шағалли қатлам ер бетида яқин жойлашган ерларда чуқурлар анча юза олинади.

Тупроқ чуқурининг текшириладиган олд девори тик тушган бўлиши ва таърифлаш чоғида бу девор мумкин қадар яхши ёритилиб турилган булиши зарур. Чуқурда ишлаш қулай булиши учун тик деворга қарама-қарши томонда зинапоялар қилинади (1-расм). Чуқурдан ковлаб олинаётган тупроқ факат ён томонларига чиқариб ташланади. Ён томонлардан бирига чириндили юқори

қатлам, бошқасига эса чуқурроқ қатламлардан олинган тупроқ ташланади. Чуқур, тупроқни аввалги жойи ва ҳолатига кўра тўкилиб қайта кўмилади. Тупроқ чуқури махсус форма бўйича таърифланади (1-иловага қаранг).



1-расм. Тупроқ кесмаси.

Ўсимликлардан намуна олиш. Донли экинлардан бошланғич намуна 0,25 м майдончанинг тўрт томонидан диогонал бўйлаб икки қўшни қатордаги ўсимлик ҳаммаси илдизи билан суғуриб олинади. Олинадиган ўсимлик ўртача бўлиши шарт. Картошка, кунгабоқар, маккажўхори, силосбоп экинлардан ўртача намуна олишда пайкалнинг диогонали бўйлаб 10 тадан типик ўсимлик, қанд лавлагидан 20-40 тадан ўсимлик танланади.

Бошланғич намуналар тўпланиб дони, похоли, илдизи алоҳида аралаштирилиб ўртача намуна ҳосил қилинади. Силос, сенаж уюмларининг ўрта қисмидан бир марта намуна олинади. Автомашина, вагон ёки омборхоналарда ўсимлик сақланаётган бўлса, бунда махсус шуп ёрдамида турли қатламларидан намуна олиш зарур.

Олинган бошланғич намуналар лаборатория журнаliga ёзилиб этикетка, вариант рақами ёзилиши шарт. Бошланғич намуна яхшилаб аралаштирилиб, маълум вақтда квадрат юзага тўкилиб, диогонал бўйича 4 бўлакка бўлинади ва 0,5-1,0 кг миқдорда ўртача намуна ҳосил қилинади, ўртача намуна лабораторияда қуритилиб бегона жинслардан тозаланиб, махсус мослама билан майдаланиб, 1 мм ли элакдан ўтказилиб, эланиб, аралаштириб 100-150 гр миқдорда пакетга солинади, этикетка ёзилиб аналитик намуна ҳосил қилинади. Аналитик намуна таҳлил учун фойдаланилади.

Дуккакли дон, дон ва мойли экинлар уруғидан бошланғич ўртача намуна 150-250 гр олинади. 15-18 соат давомида 70-80°C да қуритилиб майдаланилади. Майдалаш қалин деворли косада ёки кофе янчгич ёки лаборатория тегирмони ёрдамида бажарилади, элак билан эланади.

Бошланғич ўртача намуна мева ва сабзавотлардан экин турига қараб олинади. Мисол учун: илдизмева, помидор, бодринг, қалампир, олма, нок, узум, данакли меваларнинг устки пўсти тозаланмасдан таҳлил учун олинади. Полиз

экинларининг пўсти тозаланиб ташланади. Карам бошининг 1/4 қисми кесиб таҳлил қилинади. Қовун, тарвузни ерга тегиб турган томони ҳисобга олиниб, тенг иккига узунасига бўлинади, бир қисми таҳлилга олинади. Олинган ўртача сувли намуна косачада эзилиб усти дока билан ёпилади. 10 минутдан сўнг шамоллатгичли термостатда намлиги аниқлаш учун қуригилади.

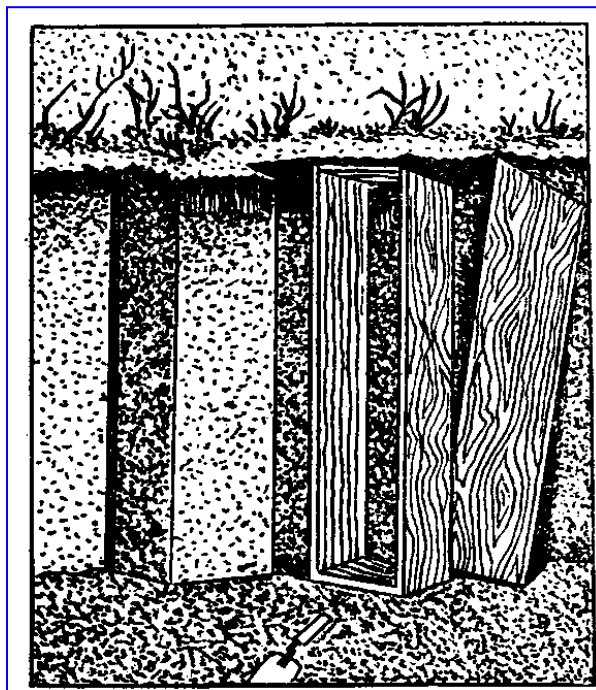
Олиниши ва ишлатиш мақсадларига кўра барча намуналар қуйидаги турларга бўлинади:

- 1.Индивидуал
- 2.Ўртача
- 3.Аналитик

Монолитлар олиш. Тупроқ монолити турли туманлар тупроқларининг хусусиятларини мукамалроқ ва ҳар томонлама ўрганишга имкон беради. Монолит – 100 см гача чуқурдан (баъзан эса бундан ҳам чуқурроқдан) табиий тузилишини бузмаган ҳолда тиккасига кесиб олинган тупроқ намунаси ҳисобланади. Монолит олиш учун ташқи ўлчамлари 100 x 20 x 8 см бўлган ёғоч қути керак бўлади. Қутининг туби ва қопқоғи бурама михлар билан маҳкамланади, деворларини эса мустаҳкам бўлиши учун темир қисқичлар билан маҳкамлаган маъкул.

Монолит олиш учун чуқур 140-150 см гача чуқурлаштирилади, унинг олд девори яхшилаб текисланади. Чуқур деворига қутининг ички ўлчамларига мос ҳажмда тупроқ устуни кесиб тушурилади. Бу устунга қутининг рамаси кийдирилади ва унга қопқоқлардан бири бурама мих билан маҳкамланади. Қути ичидаги тупроқнинг атрофи аста секин қовлаб тагигача кесиб тушурилади ва умумий массадан ажратиб олинади. Монолит чуқурдан чиқарилгач ортиқча тупроқни олиб ташланади ва қутининг устки четлари билан барабар қилинади. Монолитга олинган тупроқнинг номи, жойи ёзилган этикетка қоғози қўйилади ва қутининг иккинчи қопқоғи бурама мих билан маҳкамланади.

Тупроқ чуқурини таърифлаш унинг қаерда жойлашгани (вилоят, туман, аҳоли пункти, ширкат, фермер хўжалик, бўлим, бригада, дала) ни кўрсатишдан бошланади. Шундан сўнг релефга таъриф беришга ўтилади (макрорелеф, мезорелеф, микрорелеф). Чуқур қовланган жойнинг микрорелефи элементларини таърифлашга алоҳида аҳамият бериш зарур. Микрорелефнинг асосий формалари қуйидагилардан иборат: майда тепачалар ёки майда дўнгликлар, уюмлар кўринишидаги нисбатан кўтарилган жой формалари (уларнинг пайдо бўлиши



2-rasm. Tuproq monoliti.

кўпинча ер ковлочи умуртқали ҳайвонлар фаолияти билан боғлиқ бўлади); паст-баландликлар, ботқоқланган ўтлоқларга хосдир; ликобчасимон пасайган жойлар-унча чуқур бўлмаган оқовасиз текис жойлар; микропотяжжиналар – қиёфаси ноаниқ, унча чуқур бўлмаган, эгри-бугри камбар пасайган жойлар.

Чуқур ўрганилаётган ўсимликлар тавсифига алоҳида эътибор бериш лозим. Агар чуқур экинзорда ковланган бўлса, у ҳолда экинларнинг ҳолати баҳоланади, экиннинг номи, гуллаш фазаси, ривожланиши, экинларнинг қалинлиги, бир текислиги, зараркунандалар билан зарарланганлик даражаси каблир ёзиб қўйилади. Шунингдек бегона ўтлар билан ифлосланганлик даражаси ва кўпроқ учрайдиган бегона ўтларнинг турлари ҳам кўрсатилиши зарур. Ўтлоқ ва яйловларда ўсимлик турларининг таркиби, ўтларнинг қалинлиги ва баландлиги, уларнинг озиқа сифатидаги афзалликлари, жойнинг бутазорлашгани, ботқоқлик даражаси ва шу каблир кўрсатилади. Бу ўринда ўсимликлар тупроқ унумдорлигини яхши акс эттирувчи ва кўп ҳолларда унинг у ёки бу хоссаларини тасвирловчи индикатор ҳисобланишини эсдан чиқармаслик керак.

Ўсимликлардан сўнг тупроқ сиртининг таърифи берилади. Бунда тупроқ юзасида ўсимлик қолдиқлари қопламанинг бор-йўқлигига, уларнинг тарқалиш характерига (ўрмон тўшамаси, чим, ўсимлик қолдиқлари намати) тузлар ва оҳақ бўлиши, илдизлар тарқалиши, ёриқларнинг бўлиши, тошлоқлиги, сув босиш аломатлари борлиги каблирга эътибор берилади.

Бу кузатувларнинг барчаси махсус дафтарга ёзиб қўйилади. Мазкур маълумотлар кейинчалик тупроқнинг келиб чиқиши ва агрономик жиҳатдан баҳолаш ҳақида тўғри тасаввур бериш имконини беради.

Чуқур атрофидаги территорияни таърифлаб бўлингандан кейин тупроқнинг ўзига хос морфологик белгиларини ўрганишга, яъни чуқурни ташқи морфологик аломатлари бўйича таърифлашга ўтилади.

Тупроқ чуқури таърифининг охирида тупроқнинг номи аниқланади, яъни тупроқшуносликка оид дарсликларда баён этилган ва илмий жиҳатдан қабул қилинган классификасияга мувофиқ тупроқнинг қайси типга, типчага, турга ва хилга таалуқлилиги аниқланади. Чуқурга таъриф бериб бўлингандан сўнг кимиёвий таҳлил учун ундан намуналар олинади. Тупроқ намуналари икки турда: табиий тузилиши бузилган (тўкма-сочилма ёки қутига солинган) тупроқлар ва профилининг яхлитлиги бузилмаган блоклр шаклидаги – монолитлар шаклида бўлади (2-расм). Тўкма тупроқ намуналари турли лаборатория тажрибалари ўтказиш учун фойдаланилади. Қутига солинган ва монолит намуналар эса тупроқнинг сув физик хоссаларини аниқлаш, морфологик хоссаларини ўрганиш, амалий машғулотлар ўтказиш ва лабораториядаги тупроқлар экспонатларини тўлдириш учун ишлатилади.

Тупроқ морфологик белгиларини ўрганиш

Тупроқ морфологик белгиларини ўрганиш тупроқ пайдо қилувчи жараёнларни ҳамда айрим горизонтларнинг таркиби, хоссалари, характери асосида тупроқ типлари, типчалари ва турларини аниқлаш имкониятини беради ва

тупроқларни аниқлаш учун зарур. Тупроқларни аниқлаш уни у ёки бу типга, типчага, хил ва айирмаларга мансуб эканлигини аниқлашга имкон беради.

Масалан, агарда тупроқ қора тусли, донатор ёки майда кесакли структурали, унинг қора тусли чириндили қатлами 50-70-100 см га эга, ва ниҳоят чиринди ости қатлам хлорид кислотаси таъсирида қайнаса (яъни карбонатлилигининг белгиси), бундай тупроқни биз ишонч билан қора тупроқлар типига киритишимиз мумкин. Юқорида қайд этилган хусусиятлар қора тупроқларни билдирадиган тип белгилари ҳисобланади. Типга хос бўлган белгиларнинг қай даражада ифодаланишига кўра ўз навбатида типчаларга бўлинади. Масалан, қора тупроқлар подзолланган, ишқорсизланган, типик, оддий ва жанубий типчаларга бўлинади. Улар бир-бирларидан қорамтир туснинг намоён бўлиш даражаси, чириндили қатламининг қалинлиги (қалин - 1м, ўртача 60-80см, кам < 60см ва ҳ.к.), структурасининг характери ва кислота таъсирида қайнаш чуқурлиги каби белгилари билан фарқ қилади. Типчалар ўз навбатида авлодларга, авлодлар турларга, улар хилларга, хиллар эса айирмаларга бўлинади. Бундан ташқари, тупроқларнинг морфологик белгиларини ўрганишдан мақсад, уларни аниқлашда қайси тип, типча, авлод, тур, хил ва айирмалардаги тупроқ эканлигини аниқлашдан иборатдир. Бундан ташқари тупроқларнинг морфологик белгилари уларнинг ички хоссалари билан боғлиқ бўлиб, кимёвий таркиби ва физикавий хоссаларини ҳам билдиради ва яқинча аниқлашга ёрдам беради.

Тупроқнинг ранги (туси) кўзга яққол ташланиб турадиган энг муҳим морфологик белгилардан биридир. Тупроқнинг ранги (туси) унда кечадиган жараёнларни ифодалаб, тупроқларни муайян типларга киритиш имконини беради. Шунинг учун ҳам аксарият тупроқлар унинг ранги, тусига кўра номланади (подзол, қизил ва сариқ, қора, бўз тупроқлар ва ҳ.к.)

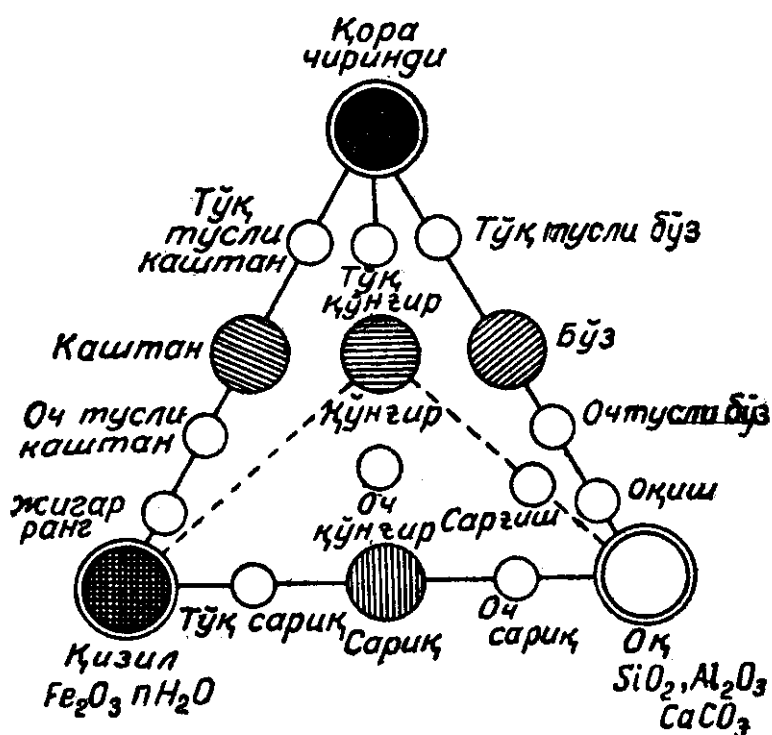
Тупроқнинг ранги ва тусларида тупроқ пайдо бўлиш жараёнлари яққол акс этган бўлади. Шунинг учун ҳам бу белги тупроқда кечадиган кўплаб жараёнларни ва тупроқнинг келиб чиқиш моҳиятини тушунишда алоҳида аҳамиятга эга. Тупроқнинг ранги уни ташкил этган моддалар туси ҳамда тупроқнинг физик ҳолати ва намлик даражаси билан аниқланади. Тупроқ рангини белгиловчи энг муҳим моддалар жумласига: 1) гумус, 2) темир бирикмалари, 3) кремнезем бирикмалари ва оҳак моддалари сингарилар киради(3— расм).

Тупроқда органик модда, гумус қанча кўп бўлса, унинг туси шунча қорамтир бўлади. Тупроқ таркибидаги темир оксиди бирикмалари тупроққа қизил, тўқсариқ ва сариқ тус, темирнинг тўлиқ оксидланмаган бирикмаси (закиси) - кўкимтир, зангори, яшил тусни беради. Масалан ботқоқ тупроқларида учрайдиган вивианит ($\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) тупроққа яшилсимон кўк тус беради. Кремнезем (SiO_2), кальций карбонати (CaCO_3) ва каолинит ($\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) оқ ва оқиш тус беради, баъзан оқиш тус гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ва сувда осон эрувчи тузлар (NaCl , $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ва бошқа) иштирокида ҳам юзага келади.

Тупроқнинг механик таркиби. Дала шароитида ўрганилаётганда механик таркиби ташқи белгилари асосида ва бармоқлар орасида эзгилаб тахминан қанча кум ва лой заррачалари борлигига қараб аниқланади. Шу мақсадда лойли ҳалқалар қилиб кум, кумлоқ, кумоқ ёки соз тупроқ эканлигини ўрганиш ҳам

мумкин. Механик таркибига доир аниқ маълумотлар лаборатория анализлари асосида олинади.

Тупроқ структураси. Тупроқнинг алоҳида агрегат бўлаклар (доначалар) га ажралиб кетишига тупроқ структураси дейилади. Бу агрегатлар турли механик элементларнинг бир-бирига бирикишидан ҳосил бўлади. Структура бўлақчаларининг шакли, ўлчами ва сифат таркиби турли тупроқлар ҳамда уларнинг алоҳида горизонтларида ҳар хил бўлиб, С.А.Захаров бўйича асосан: кубсимон, призмасимон ва плитасимон каби 3 типга ва ўз навбатида турлар ҳамда хилларга ажратилади (1-жадвал ва 4 -расм).



3- расм. Тупроқ ранги (туси)нинг номини аниқлашда фойдаланиладиган. С.А. Захаров учбурчаги

Тупроқ қовушмаси - тупроқ зичлиги ва ғоваклигининг ташқи ифодасидир. Зичлигига кўра тупроқлар қовушмаси қуйидигаларга бўлинади:

1. **Ж у д а з и ч қ о в у ш м а** - тупроқ чуқурини белкурак билан кавлашнинг деярли имкони йўқ, мисранг ёки метиндан фойдаланишга тўғри келади.

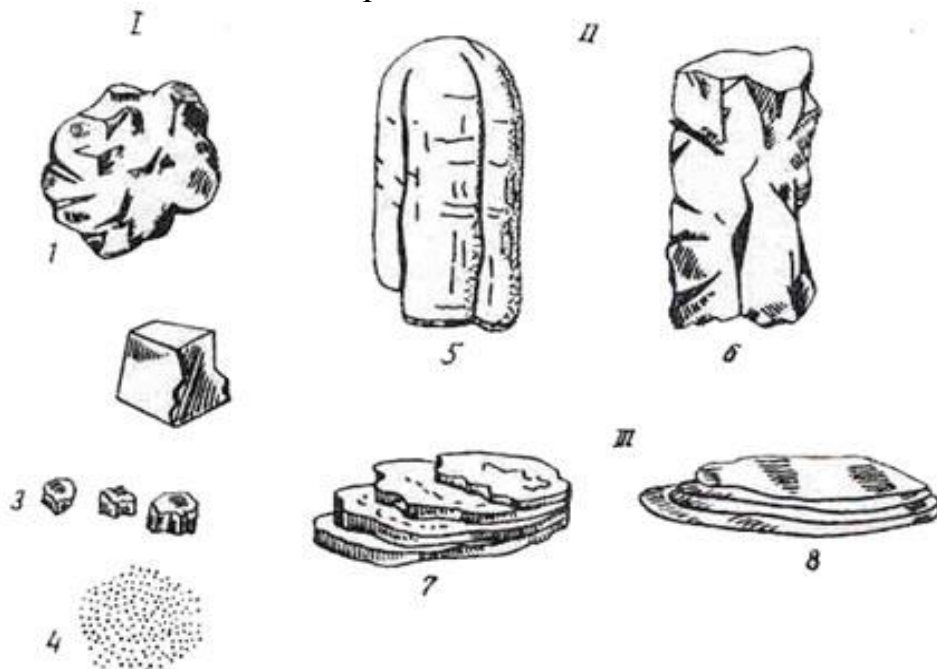
2. **З и ч қ о в у ш м а** - чуқур кетмон ёки белкурак ёрдамида анча қийинлик билан кавланади. Бундай зичлик оғир қумоқ ва соз механик таркибли тупроқнинг иллювиал горизонти учун характерли.

3. **Ғ о в а қ о в у ш м а** - чуқур осон кавланади, белкурак билан ташланган тупроқ майда бўлақларга сочилиб кетади. Увоқли донадор, структурали қумоқ ва соз тупроқлар ҳамда етилтириб ишлов берилган тупроқларнинг ҳайдалма қатлами учун хос.

4. **С о ч и л м а қ о в у ш м а** - қумли ва қумлоқ таркибли тупроқларнинг куруқ ҳайдалма горизонтлари учун характерли.

Қовушма - тупроқни агрономик жиҳатдан баҳолашнинг муҳим кўрсаткичидир.

Тупроқнинг янги яралмаси ва қўшилмаси. Тупроқ пайдо бўлиш жараёнларида вужудга келадиган ва тупроқ горизонтларида тўпланадиган турли шакл ва кимёвий таркибли моддаларга я н г и я р а л м а деб аталади. Тупроқда борадиган физикавий, кимёвий ҳамда биологик жараёнлар натижасида ўсимлик ва ҳайвонот оламининг бевосита таъсиридан ҳосил



4- расм. Тупроқ структурасининг турлари ва шакллари

I кубсимон тип: 1- йирик увокли; 2- ёнғоқсимон; 3- донадор; 4- чангсимон.

II призмасимон тип: 5- устунсимон; 6 -йирик призматик.

III плитасимон тип: 7- ясси қатламсимон; 8- япроқсимон.

бўлишига кўра кимёвий ва биологик янги яралмалар ажратилади. Кимёвий янги яралма тупроқдаги турли кимёвий жараёнлар туфайли ҳосил бўладиган ҳар хил бирикмалардан иборат. Таркибига кўра янги яралмалар: сувда осон эрийдиган тузлардан, асосан натрий хлорид, натрий сульфат, кальций ва магний оксид ва гидрооксидлари (одатда фосфор кислотаси билан бирга), темирнинг оксид бирикмалари ва чиринди моддалардан иборат бўлиши мумкин.

Тупроқ жониворларининг ҳаёт-фаолияти ва ўсимликлар илдизининг ривожланиши даврида пайдо бўлган жойларда ҳар хил органик бирикмалар ҳамда айрим жониворлар организми орқали чиқарилган моддалар *биологик янги яралма* деб аталади. Буларга *копролитлар* ёмғир чувалчанглари чиқиндилари; *кротовиналар* - ер қавлайдиган ҳайвонлар (кўрсичқон, юмронқозиқ, суғурлар кабилар) нинг бўш ёки чиқиндилар билан тўлдирилган йўллари; йирик илдизлар чиришидан тўпланадиган *илдиз қолдиқлари*; структура бўлаклари устида қолдирилган нозик илдиз йўллари - *дендритлар* сингарилар киради.

Тупроқ структураси бўлақларининг классификацияси

Турлар	Хиллар	Бўлақларнинг катталиги
Палахсасимон	1 тип кубсимон йирик палахсасимон майда палахсасимон	> 10 см 10 – 1 см
Кесаксимон	йирик кесаксимон ўрта кесакли майда кесакли	10–3 мм 3–1 мм 1–0,5 мм
Ёнғоқсимон	йирик ёнғоқсимон ёнғоқсимон майда ёнғоқсимон	>10 мм 10–7 мм 7–5 мм
Донадор	йирик донадор донадор майда донадор	5–3 мм 3–1 мм 1–0,5 мм
Устунсимон	II тип Призмасимон йирик устунсимон устунсимон майда устунсимон	>5 см 5–3 см <3 см
Устунли	йирик устунли Устунли	5–3 см 3 см
Призмасимон	йирик призмасимон призмасимон майда призмасимон	5–3 см 3–1 см 1–0,5 см
	III тип Плитасимон	
Плители	сланецсимон плитасимон пластинкасимон Япроқсимон	>5 мм 5–3 мм 3–1 мм <1 мм
Тангасимон	йирик тангачасимон майда тангачасимон	3–1 мм <1 мм

Тупроқдаги янги яралмалар характерига кўра тупроқ генезиси ва унинг агрономик хоссалари ҳақида тасаввурга эга бўлиш мумкин. Жумладан, тупроқнинг юқори горизонтларида кўкимтир ва кўнғир занг доғларининг бўлиши, бу тупроқларнинг ботқоқланиш шароитида вужудга келганини ифодалайди. Агар бу аломат ҳозирги вақтда пайдо бўлаётган бўлса, қишлоқ хўжалик экинлари учун жуда ноқулай шароит ҳисобланади.

Кўшилма деб, тупроқ пайдо бўлиш жараёнлари билан боғлиқ бўлмаган, лекин кейинчалик ташқаридан аралашиб кўшилиб қолган органик ва минерал моддаларга айтилади. Ҳайвонларнинг суяги, турли чиғаноқлар, ўсимлик қолдиқлари **биологик кўшилма** бўлиб, тош, шағал ва бошқа жисм бўлақлари **минерал кўшилма** ҳисобланади. Булардан ташқари кўмир бўлақчалари, уй

хайвонлари суяклари, уй-рўзгор буюмлари синиқлари (сопол ва чинни идиш бўлаклари) ва инсонларнинг суяклари каби нарсалар археологик қўшилмалардир. Бу қўшилмаларни ўрганиш натижасида тупроқнинг ёши ва инсонларнинг тупроққа таъсири тарихини аниқлаш мумкин.

Керакли техник воситалар: Расм № 1, 2, 3, 4 ; жадвал № 1,. Монолит куттилар, разрез, белкурак.

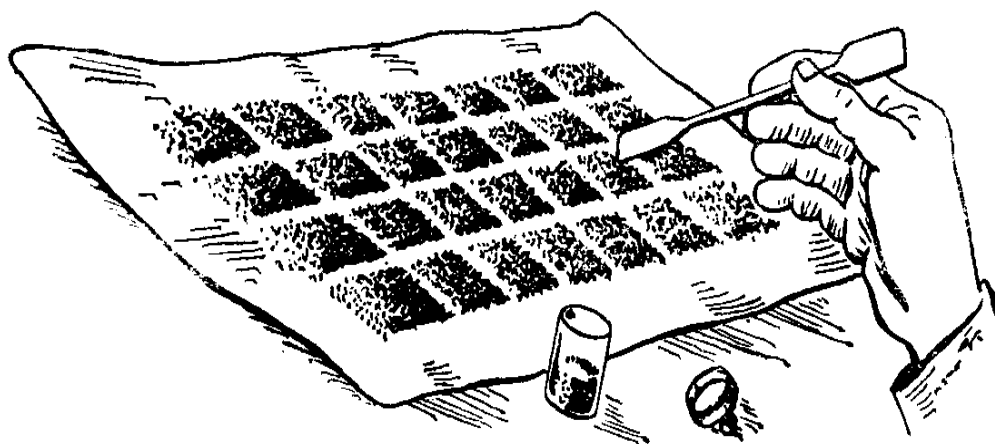
Назорат саволлари:

- 1.Фаннинг ўқитилишининг моҳияти ва қишлоқ хўжалигида тутган ўрни.
- 2.Лабораторияда ишлаганда асосий хавфсизлик қоидалари.
- 3.Намуна ва уни олиш қоидабини тушунтиринг.
- 4.Тупроқнинг морфологик хусусиятларини таърифланг.

Мавзу -2: Тупроқни таҳлилга тайёрлаш. Тупроқ таркибидаги гигроскопик намлик миқдорини аниқлаш (4 соат)

Даладан олиниб, лабораторияга келтирилган тупроқ намуналари ҳавода қуритилган ҳолатга келтирилиши керак, чунки аксарият таҳлиллар ана шу ҳолатдаги қуритилган тупроқда ўтказилади.

Режада кўзда тутилган барча таҳлилларни ўтказиш учун 1000 г тупроқ сарфланади, шундан 500 грамм тупроқнинг структураси таҳлили учун кетади (тупроқнинг структура-агрегат таркибини ўрганиш ва унинг ҳажмий массасини аниқлаш ишлари одатда эзфиланмаган тупроқда ўтказилади). Ҳавода қуритилган ва қоғозга юпка қилиб ёйиб қўйилган тупроқнинг бир неча жойидан ҳаммаси бўлиб 200-250 г ўртача намуна олиниб, ҳовончада резина дастали эзгич билан Эзфиланади ва ҳаммаси кўзлари диаметри 1 мм бўлган элакдан ўтказилади. Агар тупроқ тошли бўлса, намунанинг элакдан ўтмаган қисмини сув билан ювиш, қуритиш ва тарозида тортиб кўриб тупроқ склети миқдорини аниқлаш лозим. Шунингдек бу майдаланган тупроқдан ўртача аналитик намуна ҳам олинади (3-расм). Элакдан ўтказилган майда тупроқ чуқур номери ва қатламнинг номи, намуна қандай чуқурликдан олингани, талабанинг фамилияси ёзилган пакетчаларга солиб қўйилади.



3-расм. Ўртача аналитик намуна олиш.

Тупроқнинг қолган, Эзғиланмаган қисми эса пакетчадаги каби ёзувлар ёзилган алоҳида картон қутича ёки халтачаларга солинади. Эзғиланган тупроқли пакетчалар ҳам ўша қутича ёки халтачага солинади ва лаборатория таҳлиллари ўтказиш учун сақлаб қуйилади.

Гигроскопик нам миқдорини аниқлаш

Тупроқнинг қаттиқ қисми ҳаводан буғсимон намни сингдириб, уни ўзининг зарралари сиртида маҳкам ушлаб туриш хусусиятига эга. Шу сабабли ҳавода қуриган ҳолатдаги тупроқда ҳамيشа маълум миқдорда сув бўлади.

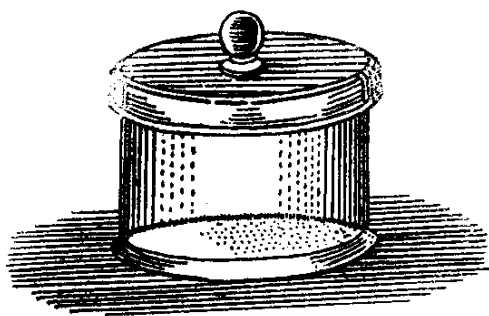
Тупроқнинг ҳаводаги намни сингдириш хоссаси *гигроскопиклиги* деб, шимилган нам эса *гигроскопик нам* (Г) деб аталади.

Таркибидаги гигроскопик нам миқдори тупроқнинг механик таркибига ундаги органик моддалар ёки турли тузларнинг миқдорига боғлиқ. Оғир қумоқ ва соз тупроқлар қумли ва қумлоқ тупроқларга қараганда ҳаводан сувни кўпроқ сингдириб олади. Чириндига бой тупроқларнинг шунингдек, шўрланган тупроқларнинг ҳам гигроскопиклиги юқори бўлади.

Гигроскопик сувни тупроқ маҳкам ушлаб тургани учун уни ўсимликлар ўзлаштира олмайди. Тупроқдан сувни чиқариб юбориш учун уни термостатда 105 °С гача қиздириш зарур.

Гигроскопиклик кўрсаткичидан таҳлил натижаларини мутлақо қуруқ тупроққа ҳисоблаш учун фойдаланилади.

Иш тартиби: 1. Қопқоқли шиша (24-расм) ёки алюминийдан ясалган стаканча оғирлиги ўзгармайдиган ҳолатга келгунча термостатда 105 °С да қурилади ва аниқлиги 0,0001 г гача бўлган аналитик тарозида тортилади.



4-расм. Қуришиш
стакани

2. Стаканчага 1 мм ли элакдан ўтказилган 3-5 г ҳавода қурилган тупроқ солинади. Стаканча тупроқ билан аналитик тарозида тортилади.

3. Тупроқ солинган стаканча очиқ ҳолатда термостатда 100-105 °С да 3 соат қурилади, кейин эксикаторда совитилгач тарозида тортилади. Оғирлигининг ўзгармас доимий бўлишига эришиш учун стаканча яна 2 соат қурилади ва тарозида тортиб кўрилади. Такрор тортиб кўрилганда улар орасидаги фарқ 0,001 г дан ошмайдиган бўлгунга қадар қуришиш давом эттирилади.

Гигроскопик намнинг миқдори қуйидаги формула билан ҳисоблаб топилади:

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

бу ерда G_{H_2O} -гигроскопик намнинг фоиз миқдори; а- буғланиб кетган сувнинг оғирлиги, г; b- мутлақо қуруқ тупроқнинг оғирлиги, г; 100-100 г тупроққа нисбатан фоизда ҳисоблаш учун.

Ҳавода қурилган тупроқ таҳлили натижаларини мутлақо қуруқ тупроққа ҳисоблаш коэффициенти (К) ушбу формула ёрдамида аниқланади:

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

Максимал (энг юқори) гигроскопикликни аниқлаш

Тупроқдаги гигроскопик намнинг энг кўп миқдори ҳавонинг сув буғи билан ўта тўйинган (нисбий намликнинг 98 % ига қадар) шароитида ундаги намни сингдириб олиши натижасида юзага келади. Гигроскопик сувнинг бу миқдори энг юқори ёки максимал гигроскопик (МГ) намлик деб аталади. Тажрибалардан аниқланганки, тупроқдаги нам максимал гигроскопикликка нисбатан 1,5-2 ҳисса кўп бўлгандагина ўсимликлар ундан фойдалана олади. Агар намлик бу кўрсаткичдан кам бўлса ўсимлик сўлий бошлайди.

Мутлақо қуруқ тупроқнинг оғирлигига нисбатан фоизда ифодаланган ва ўсимликлар барқарор сўлий бошлайдиган намлик *сўлиш коэффициент*и ёки *сўлиш намлиги* деб юритилади.

Тупроқдаги максимал гигроскопик нам миқдорини аниқлаш вегетация даврида ўсимликлар ўзлаштира оладиган намни аниқлашга имкон беради.

Чириндига бой, соз ва қумоқ тупроқлар ўзлаштира ололмайдиган нам миқдори, чириндиси кам қумоқ ва қумли тупроқлардагига нисбатан бир неча баробар кўп бўлади. Механик таркиби оғир тупроқларда ўсимликларнинг сўлиши одатда қумлоқ тупроқлардагига нисбатан тупроқдаги дала нам сиғими анча юқорироқ бўлганда бошланади.

Аниқлаш тартиби (А.В.Николаев усули).

1. Зич ёпиладиган қопқоқли шиша ёки алюминий стаканча (бюкс) термостатда 100-105 °С гача қуририлиб аналитик тарозида ва 0,0001 г гача бўлган аниқликка қадар тортилади.

2. Стаканчага ҳавода қуриган ва кўзларининг ўлчами 1 мм бўлган элакдан ўтказилган тупроқдан тахминан 10 г солинади.

3. Тупроқли стаканча тубига калий сульфатнинг тўйинтирилган эритмаси (1 л эритмага 110-150г K_2SO_4 ҳисобида) солинган эксикатор ичига қўйилади. Эксикатор қопқоғи зич қилиб беркитилади. Эксикаторда ҳавонинг юқори (98 % гача) нисбий намлиги юзага келади, шу намлик ҳисобига тупроқ энг юқори максимал гигроскопикликкача бўлган намлик билан тўйинади.

4. Орадан 3-4 кун ўтгач, стаканчалар аналитик тарозида тортилади ва яна эксикатор ичига қўйилади. Тупроқни тўйинтириш ва такрор тортиб кўришлар улар ўртасидаги фарқ учинчи ишора, яъни граммнинг мингдан бир улушига қадар бўлгунча давом эттирилади.

5. Нам билан тўйингандан ва тарозида охириги марта тортилгандан кейин стаканчалар термостат ичига қўйилиб, 100-105 °С да 3-4 соат қурилади, сўнгра тортиб кўрилади ва яна қурилади. Бу иш то тупроқнинг оғирлиги доимий ўзгармайдиган бўлгунга қадар такрорланади.

Максимал гигроскопик намнинг миқдори $МГ_{H_2O}$ қуйидаги формула билан ҳисоблаб чиқилади:

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

бу ерда: а- буғланиб кетган сувнинг оғирлиги, г; b-мутлақо қуруқ тупроқнинг оғирлиги, г; 100-100 г тупроққа нисбатан фоизда ҳисоблаш учун коэффицент.

Максимал гигроскопик (МГ) нам миқдори бўйича ўсимликларнинг сўлиш намлиги (Сн) ҳисоблаб чиқилади ҳамда тупроқдаги ўсимликлар ўзлаштира оладиган ва ўзлаштира олмайдиган сувнинг умумий миқдори аниқланади.

Сн нинг қиймати 1,5-2,0 МГ га тенг:

$C_n = 1,5 * MГ, \%$

Керакли техник воситалар: Тупроқ намунаси, эзгилаш асбоби, элаклар, метал стакан, тарози, термостат.

Назорат саволлари:

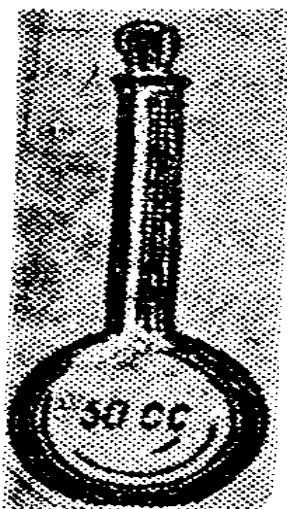
1. Даладан олиб келинган тупроқ намунасини таҳлилга тайёрлаш тартиби ва бу машғулотнинг деҳқончиликда аҳамиятини айтинг.
2. Намуна таркибидаги гигроскопик ва максимал гигроскопик намликни аниқлаш тартибини тушунтиринг.
3. Тупроқ таркибидаги сўлиш коэффиценти ёки сўлиш намлигининг моҳиятини тушунтиринг.

Мавзу- 3: Тупроқнинг умумий физик хоссалари: ҳажм оғирлиги, солиштира оғирлиги ва коваклигини аниқлаш (4 соат)

Ишнинг моҳияти: Тупроқ қаттиқ қисми (фазаси) нинг зичлиги деб, қуруқ ҳолатдаги қаттиқ қисми массасининг шунга тенг ҳажмдаги сувнинг массасига айтилади. Бу кўрсаткич сон жиҳатидан тупроқдаги 1 см³ қаттиқ моддаларнинг грамм массасига тенг. Қаттиқ қисмининг зичлиги тупроқнинг механик, минерологик таркибига, органик моддалар миқдorigа боғлиқ бўлиб кўпгина тупроқларда 2,4 дан 2,8 г/см³ гача ўзгариб туради.

Тупроқда чиринди қанча кўп бўлса, қаттиқ қисмининг зичлиги шунча кам бўлади. Масалан, таркибида 5-10 % чиринди бўлган қора тупроқлар қаттиқ қисмининг зичлиги 2,4-2,5 г/см³ га тенг; юқори қатламида 1-2 % чиринди бўлган бўз тупроқлар қаттиқ қисмининг зичлиги эса тахминан 2,7 г/см³ ни ташкил этади. Тупроқнинг ғовакли (ковакли)гини ҳисоблаб аниқлаш учун қаттиқ қисмининг зичлигини билиш зарур. Бундан ташқари, мазкур кўрсаткич тупроқнинг таркибига кирувчи минералларнинг петрографик таркиби ҳақида маълум тасаввур беради ва тупроқнинг минерал ҳамда органик қисмлари орасидаги нисбатини кўрсатади. Тупроқ қаттиқ қисмининг зичлиги пикнометрик усулда аниқланади. Бунда ўлчаш ишлари аналитик тарозида олиб борилади.

Иш тартиби: 1. Ҳавода қуриган, кўзларининг ўлчами 1 мм бўлган элакдан ўтказилган тупроқдан 10 г намуна олинади ва пиёлачага ёки калка қоғозга солинади.



5-rasm. Tuproqning solishtirma massasini aniqlash uchun piknometr.

2. Пикнометр (5-расм) ёки 100 млли колбага унинг белгисига қадар янги қайнатилиб, хона температурасигача совитилган дистилланган сув қўйилади. Сув солинган пикнометр тарозида тортиб унинг массаси аниқланади.

3. Пикнометрдаги сувнинг тахминан 2/3 қисми бошқа бир идишга қўйилади ва пикнометрга ўлчаб қўйилган 10 г тупроқ намунаси солинади.

4. Тупроқдан ҳавони чиқариб юбориш учун пикнометр тупроқ ва сув билан бирга 30 минут қайнатилади. Қайнаш вақтида пикнометрдан суспензия отилиб чиқишига йўл қўймаслик керак.

5. Кейин пикнометр совитилади, белгисига қадар дисстиланган сув қўйилади, сирти яхшилаб артилиб ва тарозида тортилади. Совушини тезлаштириш учун иссиқ пикнометр сув оқиб турган водопровод остида ушлаб

турилади.

Тарозида тортиш вақтида пикнометрдаги суспензия ҳарорати хона температурасида (18-20 °C) бўлиши шарт, акс ҳолда натижа хато бўлиши мумкин.

Тортиб кўриш натижалари асосида тупроқ массасининг солиштирма оғирлиги аниқланади. Бунда тупроқнинг оғирлиги (А) ва шу тупроқ эгаллаган ҳажмни ҳисобга олиш керак. Тупроқ эгаллаган ҳажмни пикнометрдан сиқиб чиқарилган сув оғирлиги (ҳажми) (В+А)-С дан билиб олиш мумкин у олинган тупроқ намунасининг ҳажмига тўғри келади. Солиштирма массани ҳисоблаб топиш қўйидагича;

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

бу ерда D-солиштирма масса; В-пикнометрнинг сув билан биргаликдаги оғирлиги; А-қуруқ тупроқнинг оғирлиги; С-пикнометрнинг сув ва тупроқ билан оғирлиги; (В+А)-С-сиқиб чиқарилган сувнинг оғирлиги (ҳажми).

Агар солиштирма массани аниқлаш учун ҳавода қурилган тупроқ олинган бўлса, у ҳолда мутлақо қуруқ тупроқнинг оғирлигини ушбу формула ёрдамида ҳисоблаб топиш лозим:

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

бу ерда: А-мутлақо қуруқ тупроқнинг оғирлиги; а–таҳлил учун олинган ҳавода қурилган тупроқнинг оғирлиги G_{H_2O} -гигроскопик нам миқдори, %.

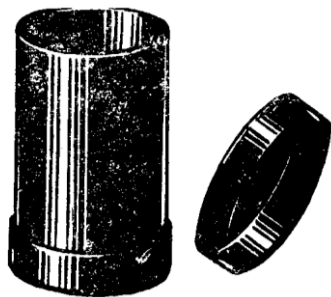
Тупроқнинг зичлиги (ҳажм массаси)ни аниқлаш.

Тупроқнинг табиий ҳолдаги тузилиши ҳажмининг массаси унинг зичлиги (ҳажм массаси) деб аталади. Солиштира масса (қаттиқ қисмининг зичлиги) дан фарқи шундаки, ҳажм масса тупроқнинг барча массаси ҳажмини, яъни унинг қаттиқ қисми ва ковакликларини ўз ичига олади. Шу сабабли тупроқнинг зичлиги қаттиқ қисмининг зичлигидан доим кичик бўлиб, 1 дан $1,8 \text{ г/см}^3$ гача ўзгариб туради. Тупроқ массаси ҳажмининг қиймати унинг ковакликларига, қаттиқ қисмининг оғирлигига, таркибидаги органик моддалар миқдорига, тупроқнинг тузилиши ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади.

Тупроқнинг зичлиги кўрсаткичи асосида тупроқдаги физик шарт-шароитлар ҳақида анча аниқ тасаввур олиш мумкин. Ҳажм масса тупроқнинг умумий коваклигини, ундаги озиқ моддалар ва нам миқдорини ҳисоблаб топиш учун зарур. Тупроқнинг зичлиги дала шароитида, унинг табиий тузилишдаги бузилмаган ҳолда махсус металл цилиндрлар (Н.А.Качинский бурғичаси сингарилар) ёрдамида аниқланади (6-расм). Цилиндрлар (кесувчи ҳалқалар) ёғоч болға билан тупроққа уриб киргизилади ва шу тарзда тупроқ тузилишини бузмаган ҳолда керакли ҳажмда намуна олинади. Тупроқ қуриштилади, тарозида тортилиб зичлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

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

бу ерда: d_v -тупроқнинг зичлиги, г/см^3 ; m -қуруқ тупроқнинг массаси, г ; V -цилиндр (ҳалқа) нинг ҳажми. Цилиндрнинг ҳажми қуйидагича топилади:
 V - цилиндрнинг ҳажми, Π -3,14, R^2 -цилиндр радиуси, h -цилиндр баландлиги.



$$V = \Pi R^2 h$$

6-расм. Тупроқнинг ҳажмий массасини аниқлаш учун намуналаролишга мўлжалланган, қопқоғи олинандиган цилиндр.

Лаборатория шароитида тупроқнинг зичлиги одатда тузилиши бузилган сочилма тупроқ намунасидан аниқланади, бу эса ерга ишлов берилгандан кейинги ҳайдалма қатлам тупроқнинг зичлигига тахминан мос келади.

Тупроқнинг умумий коваклигини ҳисоблаш.

Маълум ҳажм тупроқ оралиғидаги бўшлиқларнинг умумий ҳажмига **коваклик** деб аталади. Коваклик тупроқнинг механик таркиби, структураси ва тузилишига боғлиқ. Табиий шароитда тупроқ ковакликлари турли нисбатларда сув ва ҳаво билан тўлган бўлади.

Тупроқнинг коваклиги: умумий, капилляр ва нокапилляр турларга ажратилади. Умумий коваклик тупроқдаги жами ғовак бўшлиқларнинг умумий ҳажмидан

иборат. Капилляр коваклик одатда тупроқнинг гилли зарралари туфайли ҳосил бўладиган жуда ингичка (капилляр) бўшлиқлар йиғиндисидан иборат. **Нокапилляр коваклик** деганда структура агрегатлари ёки йирик қумли зарралар оралигидаги бўшлиқлар йиғиндиси тушунилади. Меъёрида намланган тупроқларда капилляр коваклар одатда сув билан, нокапилляр коваклар эса ҳаво билан тўлган бўлади.

Капилляр коваклик билан нокапилляр коваклик орасидаги энг мақбул нисбат тахминан 1:1 деб ҳисобланади. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши шароитида энг мақбул ковакликка одатда тупроққа яхши ишлов бериш (ҳайдаш, культивациялаш, бороналаш сингари) йўли билан эришилади.

Умумий коваклик қуйдаги формула билан ҳисобланади.

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

бу ерда: $P_{ум}$ -умумий коваклик, %; d -тупроқ зичлиги (ҳажмий масса), г/см³; D -қаттиқ қисмининг зичлиги, г/см³; 100—фоизга ҳисоблаш учун.

Тупроқнинг коваклиги юқори бўлиши билан бир қаторда капилляр коваклиги ҳам каттароқ бўлиши ва шунингдек аэрация нокапилляр коваклиги эса барча ҳажмнинг камида 15-20 % ни ташкил этиши агрономия нуқтаи назаридан муҳимдир. Агар тупроқнинг намлиги энг кам нам сифимиға мос бўлган шароитда аэрация коваклигининг ҳажми барча ҳажмнинг 15-20 % идан кам бўлса, у ҳолда аэрациясини яхшилаш учун агрономик ёки мелиоратив чора-тадбирлар кўрилиши зарур. Қумоқ ва соз тупроқлар ҳайдалма қатламининг умумий коваклигини баҳолаш учун қуйидаги шкала ишлаб чиқарилган (2-жадвал).

2-жадвал

Тупроқ умумий коваклигини баҳолаш (Н.А.Качинский бўйича)

Умумий коваклик, %	Тупроқ коваклигининг сифат баҳоси
>70	Ҳаддан ташқари ковакли
55-65	Аъло
50-55	Қониқарли
<50	Қониқарсиз
40-25	Жуда паст

Керакли техник воситалар: Тупроқ намунаси, тарози, пикнометр, электроплитка, цилиндр, жадвал ва расмлар.

Назорат саволлари:

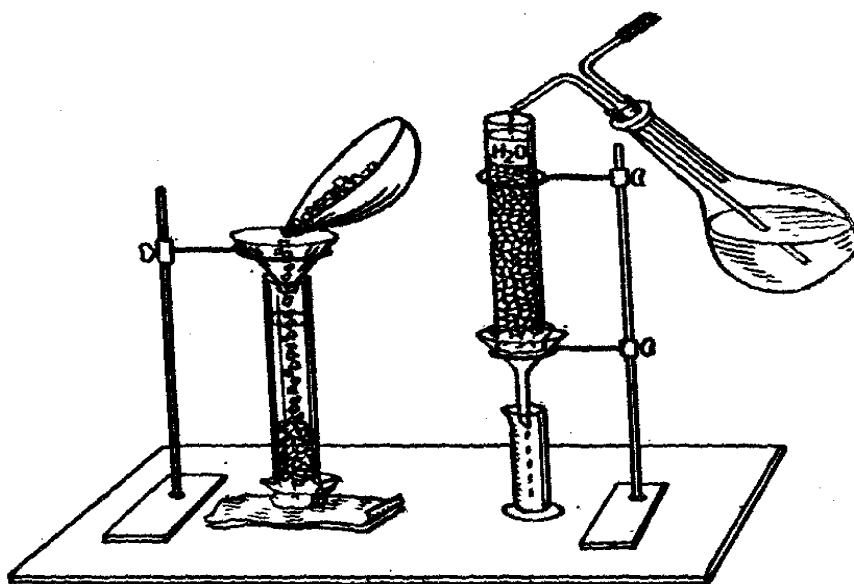
- 1.Тупроқ физик хоссаларининг фермер хўжаликлари учун амалий аҳамиятини асосланг.
- 2.Турли тупроқларнинг ҳажмий ва солиштира оғирлигини аниқлаш тартибини айтинг.
- 3.Тупроқнинг ғоваклигининг моҳияти ва аниқлаш тартибини шарҳлаб беринг.
4. Тупроқ умумий коваклигини баҳолаш.

Мавзу -4: Тупроқнинг сув ўтказувчанлигини аниқлаш (4 соат).

Ишнинг моҳияти: Тупроқнинг сувни қабул қилиб олиши ва ўзи орқали юқоридан пастга қараб ўтказиш қобилиятига **тупроқнинг сув ўтказувчалик хоссаси** дейилади. Сув ўтказувчанлик асосан икки босқичдан: шимилиш ва филтрланиш (сизиб ўтиш) дан иборат. Сув ўтказувчанлик тупроқнинг механик таркибига, чиринди миқдорига, донаторлик даражасига, зичлигига ва коваклигига боғлиқ. Сувга чидамли увокли – донатор структурали кумоқ ва соз тупроқлар, шунингдек кумли ва кумоқ тупроқлар юқори сув ўтказиш қобилиятига эга, Масалан, енгил механик таркибли тупроқларда йирик ғовакликлар кўп бўлганидан, сув ўтказувчанлик, ҳам доимо юқоридир. Оғир механик таркибли ва кесакли чангли структурали тупроқларда сув ўтказувчанлик паст. Тупроқнинг сув ўтказувчанлигини баҳолашда Н.А.Качинский тавсия этган шкаладан фойдаланиш мумкин. Шунга кўра, тупроқ температураси 10 °C ва сув босими 5 см бўлган шароитда, тупроқнинг сув ўтказувчанлиги қуйидагича баҳоланади: агар кузатишнинг биринчи соатида 1000 мм дан кўп сув ўтса, тупроқнинг сув ўтказувчанлиги **бузувчи**, 1000 дан 500 мм гача - **гоят (ортиқча) юқори**, 500-100 мм - **энг яхши**, 100-70- **яхши**, 70 дан 30 гача **қониқарли**, 30 мм дан кам - **қониқарсиз** ҳисобланади.

Структурасиз, зич тупроқларда сув ўтказувчанлик жуда паст. Сув ўтказувчанликнинг катталиги ва ҳаракатини билиш тупроқларни агрономик ва мелиоратив баҳолаш катта аҳамиятга эга. Сув ўтказувчанликни аниқлашни лаборатория ва дала усуллари мавжуд.

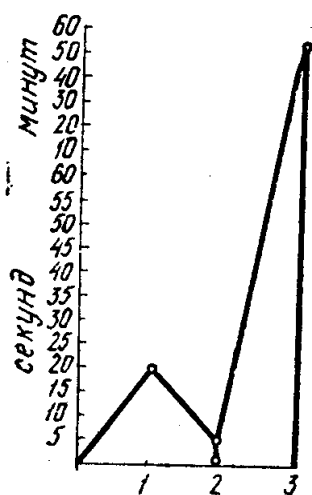
Иш тартиби: Сув ўтказувчанликни лаборатория шароитида аниқлаш учун узунлиги 25-30 см, диаметри 2-3 см бўлган 3 та шиша цилиндр (най) нинг бир томонига филтр қоғоз қўйиб, унинг устидан юпқа дока билан боғланади. Филтр ва доканинг ортиқчаси қирқиб ташланади. Цилиндрларга 20 см қалинликда кумли, структурали ва структурасиз тупроқлардан яхшилаб жойланади (цилиндрни қўлни кафтига ёки юмшоқ нарсага секин уриш билан ундаги тупроқ зичлатилади). Шиша цилиндр штативнинг пастки халқасидаги воронкага ўрнатилади (7-расм).



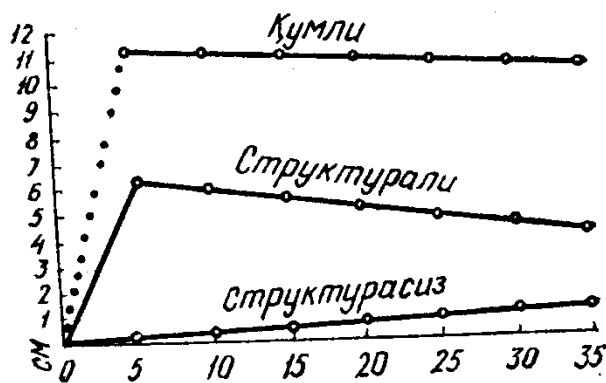
7-расм. Лаборатория шароитида тупроқнинг сув ўтказувчанлигини аниқлаш.

Воронка остига ўлчов стаканчаси қўйилади. Сўнгра вақтни белгилаб олгач, цилиндрлардаги тупроқнинг устига сув қуйиб турилади (тупроқнинг юзасидаги сувнинг қалинлиги ҳамма вақт 4 см бўлиб туриши шарт) бунда цилиндрлар тагидаги сув томишига қараб туриш керак. Биринчи томчининг қанча вақтда тушишига қараб тупроқнинг сув ўтказиши аниқланади. Тажриба натижасига қараб, ҳар хил тупроқларнинг сув ўтказиш диаграммаси тузилади.

Тупроқнинг сув ўтказувчанлигини аниқлаш учун маълум вақт (5, 10, 15, 20, 25 минут) оралиғида тупроқдан ўтган сувнинг ҳажми (миқдори) ўлчаб борилади. Бу иш 1-1,5 соат давом эттирилади. Тупроқнинг сув ўтказувчанлик даражасининг вақтга қараб ўзгаришини кузатиш натижаси диаграммаси тузилади.



8-расм. Тупроқларнинг сув ўтказиш хоссасини кўрсатувчи диаграмма: 1-қумли, 2-структурали, 3-структурасиз тупроқ.



9-расм. Қумли, структурали ва структурасиз тупроқларнинг сув ўтказувчанлик хоссасини кўрсатувчи диаграмма.

Тупроқнинг сув ўтказувчанлигини дала шароитида майдончага сув қўйиш усули билан аниқлаш.

Иш тартиби. 1. Бунинг учун тупроқ шароитига мос келадиган махсус майдон танланади, унинг юзаси яхшилаб текисланади. Сўнгра тексланган юзага энг олдин эни 25х25 см ва бўйи 20-25 см бўлган металл ёки ёғочдан ясалган ром (квадрат) лар тупроққа 5-10 см чуқурликкача кирзилган ҳолда ўрнатилади. Сўнг унинг атрофига шунча баландликдаги 50х50см ли ром юқоридагидек ўрнатилади. Иккинчи ромнинг атрофи тажриба майдончасидаги сувни четга чиқиб кетишдан сақлаш учун тупроқ билан яхшилаб зичланади.

Одатда берилган сув тупроқнинг пастки қатламларига тўғридан - тўғри (вертикал йўналган) ҳаракатланмасдан балки ён томонларга (горизонтал йўналишда) силжишга уринади. Шунинг учун ҳам бир тажрибада ҳимоя вазифасин ўтовчи тажриба майдончаси бўлиши лозим. Бундай вазифани иккинчи навбатда ўрнатилган катта ром бажаради. Ушбу ташқи ромда тажриба давомида кетган сувнинг миқдори ҳисобга олинмайди. Бу ром, ўртада жойлаштирилган кичик ромдаги сувнинг тупроқ қатламлари бўйлаб фақат вертикал йўналишни таъминлайди.

Сув сатҳи баландлигининг кузатиш учун ҳар бир ромнинг ичига чизғич (линейка) ўрнатилади.

2.Тажриба бошланишида ҳар бир ромга 5 см қалинликда сув қўйилади. Сўнгра иккала ромда ҳам ўлчов стаканлар ёки цилиндрлар билан сув қўйилиб, унинг босимини доимий бир хилда (5 см қалинликда) бўлиши тaminланади. Маълум вақт ичида сарф бўлган сув (мл ҳисобида) ёзиб борилади.

3. Сув сарфи фақат ички кичик ромда ҳисобланади. Қўйилган сувнинг биринчи ҳисоби, тажриба бошланганидан кейин 2 минут сўнгра 3 минут, кейин 5-10 минут ўтгач аниқланади. Сув сарфи камайса ўлчаш вақти 30 минут ва 1 соатгача узайтирилади.

4. Сув ўтказувчанлик бўйича кузатиш сув сарфининг доимий кўрсаткичга эга бўлгунга қадар давом эттирилади, бу муддат суғорилмайдиган тупроқларда 3 соат суғориладиганларда – 6 соатдан кам бўлмайди.

5. Ҳар бир ўлчов вақти оралиғидаги сув ўтказувчанлик қуйидаги формула билан ҳисоблаб чиқарилади:

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

бу ерда: В- шимилиш ва филтрланиш тезлиги, мл/мин, Қ- сув сарфи, мм; С- ички ромнинг майдони, см²; т- тажриба вақти, мин.

Далада олинган маълумотлар қуйидаги тартибда ёзиб борилади:

3-жадвал

№	Сув сарфини ҳисобга олиш вақти, мин	Маълум вақтда сарф бўлган сув миқдори, мл	Сув ўтказувчанлик тезлиги, мм/мин

Кузатишнинг энг асосий талаби, ҳимоя зонасини ташкил этиш, сувнинг ўз вақтида солиб туриш ва сарфланган сувни тўғри ҳисобга олиш.

Тупроқнинг сув кўтарувчанлиги (капиллярлиги)ни аниқлаш.

Ишнинг моҳияти: Тупроқнинг сув кўтариш қобилияти–капилляр кучлар таъсирида тупроқнинг сувни пастдан юқорига қараб кўтариш хоссасидир. Капиллярлик ва тупроқнинг сув кўтарувчанлиги натижасида сизот сувлари ҳисобидан ўсимликлар қўшимча равишда сув билан таъминланади. Аммо, шу билан бирга, тупроқда ҳаво етишмаганлигидан моддаларнинг қайта тикланиши ва тупроқ қатламининг шўрланиш жараёнлари юзага келади.

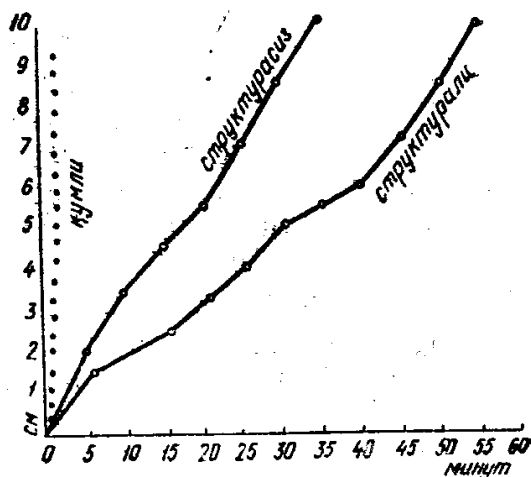
Тупроқда нафақат сизот суви билан боғлиқ бўлган ҳаракатчан капилляр тиралган сув, балки капилляр муаллақ нам ҳам кўтарилиш хусусиятига эга.

Тупроқнинг капилляр йўллари орқали сув ҳаракатининг тезлиги ва баландлиги, унинг механик таркиби, структураси ва қовушқоқлигига боғлиқ. Йирик структурали ва қум тупроқларда сув пастдан юқорига тез кўтарилса ҳам, структурасиз тупроқлардагига қараганда баланд кўтарилмайди. Сувнинг максимал кўтарилиши (сизот сув сатҳидан юқорида) қумли тупроқларда 0,5-0,7 м, қумоқ тупроқларда 2,5-3,0 м, оғир соз тупроқларда 4-6 м ни ташкил этади.

Тупроқнинг капиллярлик хоссаси ўқув лабораторияси шароитида қуйидагича аниқланади. Иш тартиби. Узунлиги 25-30 см ва диаметри 2-3 см бўлган шиша цилиндрнинг бир томонига филтр қоғоз ва унинг устидан дока боғланади. Филтр ва доканинг ортиқчаси қирқиб ташлангач, капиллярлик хоссаси аниқланмоқчи бўлган тупроқдан (қум, структурали ва структурасиз) олиб тайёрлаб қўйилган цилиндрга 20 см қалинликда юмшоқ нарсача бир неча марта уриб, зичлаб жойлаштирилади. Сўнгра цилиндрлар филтрли томони ванначалардаги сувга тегиб турган ҳолатда штативга ўрнатилади.

Тажриба бошлангач вақт белгилаб қуйилади. Цилиндрлардаги ҳар хил тупроқларда капилляр сувнининг кўтарилиш тезлиги ва сув тупроқнинг устки қаватига қанча вақтда кўтарилганлигини аниқлаш билан тупроқнинг капиллярлик хоссаси кузатилади.

Бу тажрибани ҳам уч хил, яъни кум, структурали ва структурасиз соз тупроқлар билан бир вақтда ўтказиб, натижасини диаграммада (8-расм) кўрсатиш тавсия этилади.



8-расм. Тупроқнинг капиллярлик хоссасини кўрсатувчи диаграмма

Керакли техник воситалар: Тупроқ намунаси, тарози, цилиндр, штатив, соат, сув солгич, фильтр қоғоз, расм ва жадвал, Н.А.Качинский шкаласи, метал ёки ёғоч ром.

Назорат саволлари:

- 1.Тупроқнинг сув ўтказувчалик хоссасининг амалий аҳамиятини тушунтиринг.
- 2.Сув ўтказувчанлик хусусиятини аниқлаш тартибини тушунтиринг.
3. Н.А.Качинский тавсия этган шкала бўйича ўтказувчанликни бўйича баҳолаш.
- 4.Тупроқнинг сув кўтариш қобилиятининг ижобий ва салбий томонлари ва аниқлаш тартиби.
- 5.Тажриба натижаларини ҳисоблаш тартибини тушунтиринг.

Мавзу 5: Тупроқнинг механик таркибини қуруқ ва ҳўллаш усуллари билан аниқлаш.

Ишнинг моҳияти: Тупроқнинг механик таркибини аниқлаш тахминий тарзда бўлиб, кейинчалик лабораторияда таҳлил қилиш йўли билан текшириб кўрилади. Тупроқнинг механик таркиби дала шароитида қуруқ ва нам ҳолида аниқланади. Нам ҳолатда аниқлаш учун тупроқ намунасига уни хамирсимон ва энг пластик ҳолатга келтирадиган миқдорда сув қўшилади. Хлорид кислота

таъсирида вижиллаб қайнайдиган карбонатли тупроқларга сув эмас, балки HCl нинг 10 % ли эритмаси қўшилади.

Тупроқлар механик таркиби айрим турларининг аломатлари ҳўл лой қилиб кўриш усулини қараб чиқамиз.

Қ у м курук ҳолатда сочилувчан бўлади, агрегатлар ҳосил қилмайди. Лой қилинган тупроқ намунасини думалоқлаб бўлмайди (9-расм).

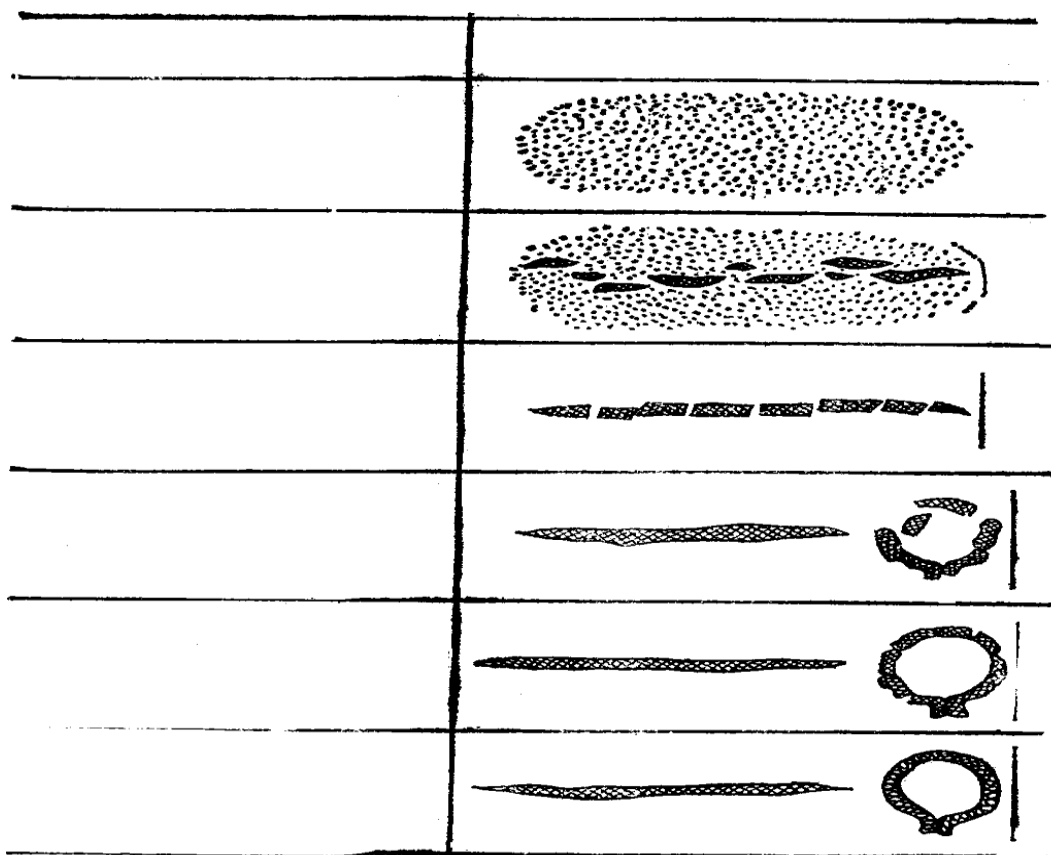
Қ у м л о қ т у п р о қ курук ҳолатда бармоқлар билан босилганда осонгина парчаланадиган палахсача ва кесаклар ҳосил қилади. Лой қилинган қумлоқ тупроқ намунасини думалоқлаш мумкин, аммо ип қилиб ечиб бўлмайди.

Енгил қумоқ тупроқлар курук ҳолатида думалоқ шаклдаги кесаклар ҳосил қилади, бармоқ билан кучсиз ёзганда ҳам бу кесаклар майдаланиб кетади. Лой намунасини думалоқлаш, йўғонлиги тахминан 3 мм ли чилвирга айлантириш мумкин. Чилвирни ҳалқа қилиб букмоқчи бўлсак, у қисмларга бўлиниб кетади.

Ўртача қумоқ тупроқлар курук ҳолатда бурчаклари, қирралари ва ёқлари яққол ифодааланган агрегатларни ҳосил қилади. Агрегатларни бармоқлар билан катта куч ишлатиб бўлиш мумкин. Тупроқнинг лой қилинган намунасини думалоқлаш, ип қилиб чилвирга айлантириш, бу чилвирни ҳалқа қилиб букиш мумкин. Бунда ҳалқанинг ташқи томони ёрилади.

Оғир қумоқ тупроқларнинг агрегатлари куб ёки призма шаклида ва қаттиқ боғланган бўлади. Уларни бармоқлар билан майдалаш қийин ёки умуман мумкин эмас, нам ҳолатда жуда пластик бўлади. Тупроқнинг лойли намунасини думалоқлаш, ингичка чилвирга айлантириш, чилвирни ҳалқа қилиб букиш мумкин. Бунда ҳалқа ёрилмайди. Ён томондан босиб сиққандагина ҳалқа ёрилади.

Соз тупроқ курук ҳолатда жуда бириккан бўлади. Соз тупроқлар агрегатлари механик таъсирларга жуда чидамлиги билан ажралиб туради. Шудгордаги соз тупроқ палахсаларини майдалаш қийин. Тупроқ чанг ҳосил қилишга мойил, қуриганда эса ҳамма томони ёрилиб кетади. Пичоқ ёки белкурак билан кесилган жойи ялтирайди. Бундай тупроқларнинг лойли намунаси жуда пластик бўлиб, уни ингичка чилвирга айлантириш, чилвирни эса ҳалқа ва «саккиз» га ўхшаш кўринишида букиш мумкин. Бундай ҳалқани ҳатто ён томондан қисганда ҳам у ёрилмайди.



9-расм. Тупроқларнинг механик таркибини далада ҳўллаб лой қилиб аниқлаш усули.

Керакли техник воситалар: Тупроқ намунаси, 10 % ли HCl, 9-расм.

Назорат саволлари:

- 1.Тупроқнинг механик таркиби ва ўсимликнинг ўсишидаги аҳамияти.
- 2.Тупроқнинг механик таркибини аниқлаш усуллари тушунтириш.

Мавзу-6: Тупроқ таркибидаги чиринди (гумус) миқдорини аниқлаш (4 соат).

Ишнинг моҳияти: Чиринди ёки гумус тупроқнинг органик қисми таркибига киради. Чиринди моддалар гумин кислоталар, фульво кислоталар ва уларнинг тузларидан, шунингдек тупроқнинг минерал қисмидаги комплекс бирикмалардан иборат бўлади. Тупроқнинг органик моддалари таркибига, чириндининг ўзидан ташқари, чиримаган ва чала чириган ўсимлик ҳамда ҳайвонот қолдиқлари, микроорганизмлар таналари, ўсимлик қолдиқларининг парчаланиш маҳсуллари ва бошқалар ҳам киради. Аммо тупроқдаги жами органик моддаларнинг 90 % гача қисми чиринди (гумус) дан иборат бўлади. Тупроқ унумдорлиги чириндининг миқдори ва сифатига боғлиқ (4-жадвал).

МДХ даги тупроқ типлари таркибидаги чиринди (гумус)
миқдори (И.В.Тюрин маълумоти)

4-жадвал

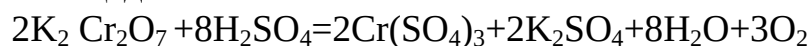
Тупроқ тип	Ҳайдалма катламидаги гумус миқдори, %	1 гектардаги гумус захираси, т. (ҳар хил тупроқ катламларида)	
		0 – 20 см	0 – 100 ёки 1 – 120 см
Чимли подзол	2 – 7	53	80 – 120
Подзоллашган кул ранг ўрмон	4 – 6	109	150 – 300
Қора тупроқ: ювилган	7 – 8	192	500 – 600
Қалин қаватли	10 – 12	224	650 – 800
Оддий	6 – 8	137	400 – 500
Жанубий	4 – 5	-	300 – 350
Тўқ тусли каштан	3 – 4	99	200 – 250
Каштан ва оч тусли каштан	1,5 – 3	-	100 – 200
Бўз	1 – 2	37	50
Қизил тупроқ	5 – 7	153	150 - 300

Чиринди миқдори икки усулда: чиринди моддаларни қуруқ ҳолда ёндириш ва кислота таъсирида намлаб ёндириш йўли билан аниқланади. Қуруқ ҳолда ёндириш тупроқни қиздиришдан ва ёндирганда ажраладиган карбонат ангидриди миқдорини аниқлашдан иборат. Нам ҳолида кислота билан ёндириш тупроқ чиринди моддаларини хром кислотаси билан оксидлашга асосланган. Шунинг учун ҳам бу усул амалиётда кўпроқ қўлланилиб оғирлик ва ҳажмий усулда чириндини аниқлаш имконини беради.

И.В.Тюрин усули номи билан маълум бўлган ҳажмий усул анча кенг қўламда қўлланилади. Бу усул кўпгина тупроқ типлари таркибидаги чиринди миқдорини аниқлашга яроқлидир. Таркибида темирнинг чала оксидлари (закиси) бўлган ботқоқланган тупроқлар бундан мустаснодир. И.В.Тюрин усули ишлаш учун осон, содда ва аниқ усул ҳисобланади.

**Чиринди миқдорини ҳажмий хромли усулда
аниқлаш (И.В.Тюрин усули)**

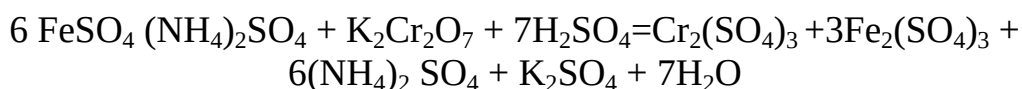
Усулнинг моҳияти. Мазкур усул чиринди таркибидаги углеродни калий бихромат ($K_2Cr_2O_7$) нинг 0,4 н ли эритмаси билан оксидлашга асосланган. Ушбу эритма кучли сульфат кислотаси асосида тайёрланиб сувда 1:1 нисбатда суюлтирилган бўлади. Жуда кучли кислотали муҳитда (калий бихромат эритмасига кучли сульфат кислота қўшилганда) қуйидаги тенглама бўйича кислород ажралиб чиқади:



Ажралиб чиқаётган кислород тупроқдаги органик моддалар углеродини оксидлайди: $3C + 3O_2 = 3CO_2$

Аммо маълум миқдорда олинган хромли аралашмадаги кислороднинг ҳаммаси ҳам чиринди углеродини оксидлашга сарфланмайди. Бевосита чириндини оксидлашга сарфланмаган кислороднинг ортиқча қисми Мор тузи $\text{FeSO}_4 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ таркибига кирувчи темир чала оксиди (зақиси) тузининг оксидланиш даражасига қадар аниқланади. Бунда хромли аралашма эритмасини ошиқча қисмини Мор тузининг 0,2Н эритмаси билан қайта титрлаш олиб борилади.

Реакция ушбу тенглама бўйича кечади:



Титрлашнинг бориши ва охири дифениламин индикатори ёки фенилантранил кислотаси асосида олиб борилади. Реакциянинг тугаганини аниқроқ билиш учун, эритмага дифениламиндан ташқари, 85 % фосфор кислота ҳам қўшилади. Титрланаётган эритманинг қўнғир рангдан қўқимтир яшил тусга ўтиши чириндини оксидлашга сарфланмаган хромли аралашмадаги ортиқча кислороднинг ҳаммаси Мор тузи таркибидаги темирнинг чала оксиди (зақиси) ни оксидлашга сарфланганлигини кўрсатади. Таҳлил бошланишидан олдин ёки ундан кейин, ана шу таҳлил учун олинган маълум ҳажмдаги хромли аралашмадаги кислороднинг умумий миқдорини аниқлаб олишимиз керак. Бунинг учун тупроқ чириндисини оксидлаш мақсадида олинган ҳажмдаги хромли аралашмани Мор тузининг эритмаси билан титрланади. Бунга қуруқ (тупроқсиз) титрлаш дейилади.

Иш тартиби. 1.Кўзларининг ўлчами 0,25 мм бўлган элакдан ўтказилган тупроқ намунасида 0,1 дани 0,5 г гача тупроқ олинади (қанча олиниши тупроқдаги чиринди миқдорига боғлиқ). 0,0002 г гача аниқлик билан тортиб олинган тупроқ намунаси дафтарга ёзиб қўйилади (Н).

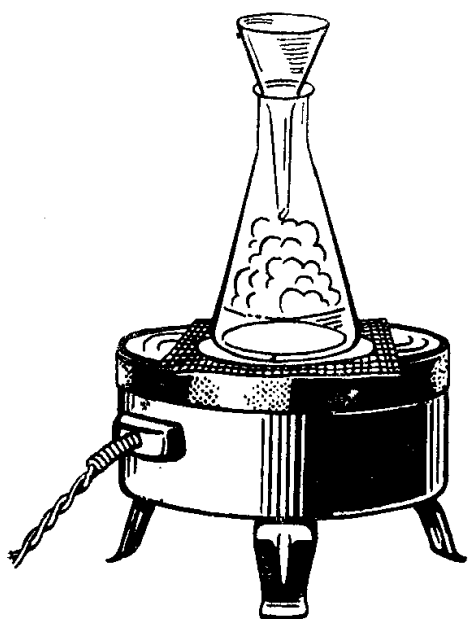
2.Тупроқ намунаси 100 мл сиғимли конуссимон колбачага солинади.

3.Колбачага бюреткадан 10 мл хромли аралашма қўйилади. Колбачадаги тупроқ ва суюқлик эҳтиётлик билан яхшилаб аралаштилади. Таҳлил давомида хромли аралашма ишлатаётганда хавфсизлик чораларига риоя қилиш зарур.

4.Колбача бўғзига кичкина воронка қўйилади, у аралашма қайнаётган чоғда совиткич вазифасини ўтайди (10-расм).

5.Колбача электр плита ёки асбест тўр билан қопланган горелка устига қўйилади ва суюқлик қайнагунча иситилади. Қайнаш бошлаш вақти ёзиб қўйилади ва аниқ 5 минут давомида бир маромда қайнатилади.

Агар колбачадаги қайнатилаётган суюқлик яшил рангга кирса (бу ҳол углеродни оксидлантириш учун хромли аралашма



10-rasm. Teskari sovitchik sifatida ishlatiladigan kichkina voronka.

камлигини билдиради) колбачани олиб, совитиш ва унга яна 10 мл хромли аралашма қўшиш керак.

6.Беш минут қайнатилгандан сўнг колбача олинадиган ва совитилади.

7.Совиганидан кейин колбача ичидаги аралашма катта конуссимон колбага ўтказилади. Бу колбага тахминан 100 мл дистилланган сув қуйилади ва унинг устига кичик колбачадаги аралашма қуйилади. Колбачани сув билан бир неча марта чайиб, катта колбага солинадиган. Бунда катта колбадаги эритманинг умумий ҳажми 250-300 млдан ошиб кетмаслиги лозим. Сув миқдорини ўлчамаса ҳам бўлади, чунки у таҳлилнинг боришига таъсир қилмайди.

8.Катта колбадаги эритмага 85 % ли фосфор кислотададан 10 томчи ва дифениламиндан 10 томчи ёки фенилантринил кислотасидан 5-8 томчи томизилиб яхшилаб аралаштирилади.

9.Катта колба ичидаги эритмани Мор тузи билан титрлашга киришилади. Бунда тўқ қизғиш-қўнғир рангли эритма аста-секин дастлаб интенсив зангори, кейин эса хира бинафша рангга киради. Ана шу пайтдан бошлаб эҳтиётлик билан титрлаш лозим, шу пайтдан бошлаб Мор тузини бир томчидан томизиш ва колба ичидаги эритмани яхшилаб аралаштириб титрлаш зарур.

Реакциянинг тугаганлигини эритманинг хира бинафша рангдан тўқ кўк яшил тусга ўтишидан билиш мумкин.

Эритманинг ёрқин яшил рангга ўтиши Мор тузининг кўп қуйилганини кўрсатади ва таҳлил натижалари нотўғри чиқади.

10.Титрлаш тугагач, бунга неча миллилитр Мор тузи кетганлиги ёзиб қўйилади.

11.Курук (тупроксиз) хромли аралашмани титрлаш натижаларини (а) одатда Мор тузи солинган идиш- бутилкалар устига ёзиб қўйиш қабул қилинган (10 мл хромли аралашмага одатда тахминан 20 мл 0,2 н миқдорда Мор тузи сарфланади). Бунинг учун бошқа бир колбачага 10 мл хромли аралашма олиниб (тупроксиз) аввалгидек тартибда қайнатилиб Мор тузи билан титрланади.

12.Олинган натижалар қуйидагича ёзиб борилади:

- 1) курук (тупроксиз) 10 мл хромли аралашмани титрлашга сарфланган Мор тузининг миқдори, мл (а);
- 2) оксидлангандан кейин қолган ортиқча кислородни титрлашга кетган Мор тузининг миқдори, мл (в); (хром аралашмаси билан тупроқ учун олиб борилган титрлаш);
- 3) гумус миқдорини аниқлаш учун олинган тупроқ намунасининг оғирлиги, г (Н);
- 4) 1 мл 0,2 н Мор тузига 0,0010362 г гумус мос келиши кўплаб тажрибалар асосида аниқланган (Ишчеряков коэффиценти);
- 5) гигроскопик коэффиценти GK;

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

масалан: а-22,5 мл, в-10,5 мл, 0,0010362 г, Р-0,5 г, GK-1,02 , бўлса, тупроқдаги чиринди миқдори 2,53 % га тенг.

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

Керакли реактивлар: 0,4 н хромат ангидрид эритмаси, дифениламин индикатори, 85% фосфор кислота, фенилантранил кислота, 0,2 н мор тузи эритмаси, дистиллаган сув.

Керакли асбоблар: пинсет, аналитик тарози, чинни ҳавонча, элакча, шиша банкача, конуссимон колба, бюретка, кичик воронка ёки соат ойнаси, ювгич, шиша таёқча.

Ушбу формула ёрдамида ҳисоблашлар мутлоқо қуруқ тупроқ учун фоиз ҳисобида олиб борилади.

Гумуснинг миқдор ва сифат таркибини генетик ҳамда агрономик нуқтаи назаридан баҳолаш учун 5-жадвалда тупроқнинг гумусли ҳолатини белгиловчи умумий кўрсаткичлар келтирилган.

5-жадвал

Тупроқларни гумусли ҳолатининг кўрсаткичлари
(Д.С.Орлов, Л.А.Гришина, 1981й.)

Аломати	Аломат даражаси	Чекли қийматлари
Гумус миқдори, %	Жуда юқори	>10
	Юқори	6-10
	Ўртача	4-6
	Паст	2-4
	Жуда паст	>2
$\frac{20sm}{100sm}$ ли қатламда гумуснинг умумий миқдори, т/га	Жуда юқори	$\frac{> 200}{600}$
	Юқори	$\frac{150 - 200}{400 - 600}$
	Ўртача	$\frac{100 - 150}{200 - 400}$
	Паст	$\frac{50 - 100}{100 - 200}$
	Жуда паст	$\frac{< 50}{< 100}$
Азот билан бойиганлик даражаси, С:Н	Жуда юқори	<5
	Юқори	5-8
	Ўртача	8-11
	Паст	11-14
	Жуда паст	>14
Органик модданинг гумусга	Жуда юқори	>40

айланиш (гумификация) даражаси, $\frac{C_{gk}}{C_{fk}} * 100, \%$	Юқори	30-40
	Ўртача	20-30
	Кучсиз	10-20
	Жуда кучсиз	<10
Гумуснинг тип, $C_{гк} : C_{фк}$	Гуматли	>2
	Фульват- гуматли	1-2
	Гуматли-фульватли	<0,5-1
	Фульватли	0,5
Тупроқларнинг биологик активлиги (нафас олиши) гектарига кг/соат	Юқори	>10
	Ўртача	5-10
	Суст	<5

Назорат саволлари:

- 1.Тупроқ унумдорлигини оширида чириндининг аҳамияти.
- 2.Турли тупроқларда гумус миқдори ва захираси.
3. Чиринди миқдорини ҳажмий хромли усулда аниқлаш (И.В.Тюрин усули) тартиби.

Мавзу-7: Ўсимлик таркибида «хом кул» миқдорини аниқлаш (2соат)

Маишулотнинг мақсади: Ўсимлик таркибидаги хом кул миқдорини муфел печида куйдириб аниқлашдан иборат.

Керакли жиҳоз, реактив ва асбоб ускуналар: Ўсимлик намунаси, чинни тигел, қисқич, эксикатор, муфел печи.

Ўсимлик таркибидаги қуруқ модда органик ва минерал бирикмалардан иборат бўлади. Минерал бирикмалар ўсимлик органик қисми ёндирилганда кул ҳолдаги қолдиқ сифатида қолади. Кул аниқланаётганда ундан ташқари кум, яхши тозаланмаган тупроқ, кўмир қолдиқлари бўлиши сабабли бундай кул «**хом кул**» дейилади. Хом кул миқдори ўсимлик қуруқ моддасига нисбатан ўртача 5-15% ни ташкил қилади.

6-жадвал

Ўсимлик органларида кулнинг миқдори, (қуруқ моддага нисбатан % ҳисобида.)

Поясида		Уруғида	
Ўсимлик тури	хом кул, %	Ўсимлик тури	хом кул, %
Йўнғичка	5,38	Кунгабоқар	1,83-4,93
Тимофеевка	6,07	Пахта	3,28-4,53
Жавдар	4,0-6,1	Хантал	3,62
Сўли	5,8	Каноп	2,5-6,81
Нўхат	2,63	Йўнғичка	3,81

Соя	2,84-5,5	От ловияси	3,80
Зиғир	3,92-8,69	Арпа	2,55

Кул миқдори ўсимликда кам миқдорда бўлсада унга муҳим озиқ элементлари, фосфор, калий, кальций, магний, темир, олтингугурт каби қатор элементлар киради.

Кул таркиби ва миқдори ўсимлик тури, унинг органи, ривожланиш фазаси, тупроқ-иқлим шароитига ҳамда минерал озиқланиш, агротехник жараёнларга боғлиқ. Шу туфайли унинг таркибидаги элементлар миқдорини ҳамда сифатини аниқлаш муҳим аҳамият касб этади. Ўсимликда кулнинг элементлар миқдорини аниқлаш учун ҳўл усулда кул ҳосил қилинади. Агар унинг % миқдори аниқланиши лозим бўлса куруқ усулда кул ҳосил қилиш билан чекланилади.

Услўбнинг моҳияти Куруқ усулда кул ҳосил қилиш муфел печида юқори ҳароратда кул ҳосил қилиб унинг массасини ўлчашга асосланган. Бу усул оддий, қўлланишга осон бўлганлиги сабабли барча агрокимёвий лабораторияларга тавсия этилади.

Ишни бажариш тартиби. Чинни тигел темир хлорид эритмаси билан рақамланиб, муфел печида доимий массага келгунча 500-600°C ҳароратда қиздирилади ва аналитик тарозида массаси ўлчанади (0,0001 г аниқликда).

Ўсимлик намунасида 2-5 г тортиб олиниб, зичланмасдан чинни тигелга солинади. Махсус ўрнатмага қўйилиб паст оловда тутун чиққунча қиздирилади. Оловни бирдан ошириш тавсия этилмайди. Сўнг тигел муфел печида 500-525°C ҳароратда 1,5-2 соат куйдирилади. Ҳароратнинг бундан ортиб кетмаслигини кузатиб бориш керак. Акс ҳолда Р ва К учиб кетишига олиб келади. Агар намуна тигелда қотиб қолиши кузатилса, бир неча томчи дистилланган сув томизилиб куйдириш давом эттирилади. Жараён тугагач тигел печдан олиниб, эксикаторда совутилади ва массаси аниқланади. Намуна тигелда қотиб қолиши кузатилса, бир неча томчи дистилланган сув томизилиб куйдириш давом эттирилади. Жараён тугагач тигел печдан олиниб, эксикаторда совутилади ва массаси аниқланади

а - чинни тигел массаси, г;

б - тигел+намуна массаси, г;

б-а =В - намуна соф массаси, г;

г - тигел+кул массаси, г;

г-а=д - кул массаси.

«**Хом кул**» нинг массаси қуйидаги формула билан аниқланади.

$$X = \frac{Д * 100}{В} \quad \%$$

Абсолют куруқ моддага нисбатан ҳисоблаш учун параллел равишда гигроскопик намлик шиша бюксада аниқланади ва кул массаси қуйидаги коэффицентга кўпайтирилади.

$$\frac{100}{100-y} \quad ; \text{бу ерда } y - \text{гигроскопик намлик миқдори};$$

Бунда юқоридаги формула қуйидаги кўринишга келади:

$$x = \frac{D \cdot 100}{B \cdot (100 - y)}$$

Назорат саволлари:

1. Хом кул деб нимага айтилади.
2. Кулнинг таркибида қандай элементлар бор

Мавзу 8: Ўсимлик таркибидаги мойни «қуруқ қолдиқ» усулида аниқлаш (2 соат)

Машигулотнинг мақсади: Ўсимлик таркибидаги мойни Сокслет аппаратида қуруқ қолдиқ усулида аниқлашдан иборат.

Керакли жиҳоз, реактив ва асбоб ускуналар: Ўсимлик намуналари, ёғсизлантирилган филтр қоғоз, Сокслет ёки Еременко аппарати, этил эфири

Мойлар тирик организмларда муҳим аҳамиятга эга бўлган биологик бирикма ҳисобланади. Табиатига кўра мойлар уч атомли спирт $C_3H_5(OH)_3$ глицериннинг мой кислоталари билан ҳосил қилган мураккаб эфирларидир.

Ўсимликларнинг вегетатив массасида ўрта ҳисобда 0,1-0,5%, уруғларида эса 2-60 % мой тўпланиши мумкин. Мой олиш учун экинлардан ўзбекистонда кунжут, зиғир, маҳсар, ғўза етиштирилади. Ушбу экинлар таркибида ва айниқса уруғида мойни аниқлаш муҳим.

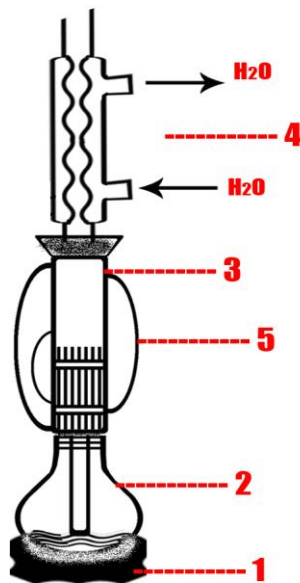
Қишлоқ хўжалигида етиштириладиган энг муҳим мойли экинлар ва соя уруғларидаги ёғнинг ўртача миқдори қуйидагича (% ҳисобида):

Канакунжут	- 60	Зиғир	- 30
Кунжут	- 45-50	Каноп	- 30
Зайтун	- 45-50	Чигит	- 25
Кунгабоқар	- 24-50	Соя	- 20

Услубнинг моҳияти Мой ва мойсимон моддалар этил эфири, хлороформ, бензин, бензол ва бошқа органик эритувчиларда эрийди. Қуруқ қолдиқ усулида мойни аниқлаш унинг этил эфирида эриб, намуна ёғсизланишига ва унинг массаси камайишини тортиб аниқлашга асосланган. Қуруқ қолдиқ усулида мой аниқланганда этил эфирида мой кислоталаридан ташқари фосфоридлар, мумлар ва шунга ўхшаш бошқа органик моддалар ҳам эрийди. Шунинг учун бу усулда аниқланган мой «хом мой» деб аталади. Қуруқ қолдиқ усулида «хом мой» Сокслет ёки Еременко аппаратида аниқланади. Аппарат уч қисмдан:

1. Эфир солинадиган экстракцион колба
2. Экстрактор
3. Совутгичдан иборат.

Ишни бажариш тартиби. Ёғсизлантирилган филтр қоғоздан ясалган пакет массаси ўлчанади. Пакетга тажриба ўтказётган талаба ўз насабини ва олинган намуна номини оддий қаламда ёзиб қўяди. Пакетга 1г ўсимлик намунаси тортиб олинади. Сўнг пакет Сокслет аппарати экстракторига солиниб, аппарат ишга туширилади. Экстракциялаш экстрактор эфир билан тўлиб, сифон орқали қайтиб тушиш цикли 8-12 марта қайтарилгач тугатилади (11-расм).



11-расм. Сокслет аппарати

Пакет олиниб очиқ ҳавода ёки мўрили шкафда эфир ҳиди йўқолгунча шамоллатилади ва 105°C ҳароратда 1,5 соат қурилади. Эксикаторда совутилиб массаси аниқланади.

Натижани ҳисоблаш:

Ҳисоб-китобда қуйидагилардан фойдаланилади.

A – пакетнинг массаси, г;

б – пакетнинг намуна билан массаси, г;

B = б-а – намуна массаси, г;

д – пакет билан намунанинг ёғсизлантиришдан кейинги массаси, г;

б-д = E – мойнинг массаси, г;

Мойнинг % миқдори қуйидаги формула билан топилади.

$$X = \frac{E \cdot 100}{B}$$

Назорат саволлари:

1. Мойни тирик организмлардаги аҳамияти ва таркиби.
2. Ўсимликлар таркибида мойни миқдори.

3. Мойни аниқлаш қайси услабга асосланган
4. Сокслет аппаратининг тузилиши ва ишлаш тартибини айтиб беринг.

**Мавзу 9: Ўсимлик таркибдаги NPKни бир намунада
Гинзбург, Шеглова усулида аниқлаш
(6 соат)**

Ишнинг моҳияти: Ўсимликлар озиқланишида энг муҳим аҳамият касб этувчи элементларга азот, фосфор ва калий киради. Уларнинг ўсимликдаги миқдорини аниқлаш, ўсимликлар томонидан олиб чиқирилишини ўрганиш, фазалар бўйича уларга бўлган талабни ҳисобга олган ҳолда минерал ўғитлар куллаш тадбирларини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бу мақсадда ўсимлик намуналари ҳўл усулда куйдирилади. Ҳўл усулда куйдирилишнинг афзаллиги шундаки, бунда айрим элементлар, жумладан фосфор, калий, олтингугурт йўқолишини олди олинади.

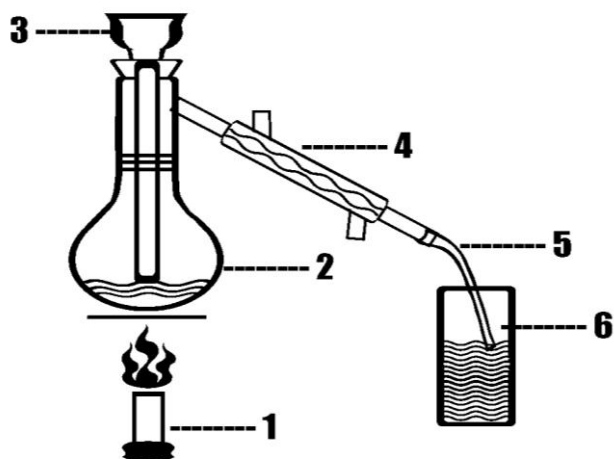
К.Гинзбург усулида кул ҳосил қилиш ўсимлик органик моддаларининг 10:1 нисбатда олинган сульфат ва хлорид кислоталари аралашмасида гидролизланиб, оксидланишига асосланган.

Ишни бажариш тартиби. Майдаланган ўсимлик намунасида 0,2 г (аниқлиги 0,0002 г) аналитик тарозида тортиб олинади. 50- 100 мл ҳажмли Келдал колбасига солинади. Колбага 5,5 мл концентранган сульфат ва хлорид кислота аралашмасидан қуйилади. Аралашма 10:1 нисбатда тажриба олдида тайёрланади. Колба 30-60 минут совуқ жойда сақланади. Дастлаб 5-7 минут қўнғир бўтқасимон масса ҳосил бўлгунча паст оловда қиздирилади. Сўнгра олов кучайтирилиб рангсизлангунча қиздириш давом эттирилади. Қиздириш давомида колба чайқатилиб турилади. Одатда аралашма 15-25 минутда рангсизланади. Агар шу вақт давомида эритма рангсизланмаса 1-2 томчи хлорид кислота томизилиб, қиздириш давом эттирилади. Рангсизланган, совутилган эритма 100 мл ли ўлчов колбасига қуйилади. Кельдал колбаси бир неча марта дистилланган сув билан чайилиб колбага қуйилади ва белгисигача дистилланган сув билан тўлдирилади. Шу колбадаги эритмадан азот, фосфор, калий аниқланади.

Азотни аниқлаш. Азотни аниқлаш микрокельдал аппаратида аммиакни ҳайдаш ва йиғич колбада 0,02н сульфат кислота билан бириктириб олиш ва уни титрлашга асосланган.

Азотни микрокельдал аппаратида аниқлаш учун сифими 250 мл бўлган конуссимон колбага 0,02н сульфат кислотада 20-25 мл солиб унга 3-4 томчи метил қизили томизилади. Йиғич колба келдал аппарати тагига қўйилади. Текшириладиган эритмадан 25 мл пипетка билан ўлчаб олиб ҳайдов колбасига солинади, устидан 3-5 мл дистилланган сув қуйилади. Сув билан 1 томчи фенолфталеин эритмаси томизилади. Устидан 5-7 мл 50%ли NaOH эритмаси қўйилади ва аммиак ҳайдалади. Реакция ниҳоясига етганлиги лакмус қоғози ёки Несслер реактиви ёрдамида текширилиб кўрилади. Совутгичдан тушаётган томчи қизил лакмус қоғозни кўкартирмаса, ёки бир неча томчи оқиб тушаётган

суюқликка бир томчи Несслер реактиви томизилганда сариқ рангга ўтмаса реакция тугаганлигидан далолат беради. Тажриба охирида йиғгич колбадаги эритма 0,02н ишқор эритмаси билан сариқ рангга ўтгунча титрланади (12-расм).



12-расм. Азотни аниқлаш микрокельдал аппаратида

1-газ горелкаси, 2-хайдаш колбаси, 3-трубкали воронка, 4-совутгич,

5-трубка, 6-қабул қилгич колба

Натижа қуйидаги формула билан ҳисобланади.

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

бу ерда:

X = азотнинг миқдори

a = йиғгич колбадаги 0,02н сульфат кислота миқдори, мл

T₁ = 0,02н H₂SO₄ эритмаси тузатиш коэффиценти

b = титрлашга сарфланган 0,02н NaOH миқдори, мл

T₂ = 0,02 н NaOH эритмаси тузатиш коэффиценти

0,0028 = 1 мл 0,02н H₂SO₄ бириктириб оладиган азот миқдори, г

V = эритманинг умумий ҳажми, 100 мл

V₁ = хайдаш учун олинган эритма ҳажми, мл

N = таҳлил учун олинган намуна массаси, г

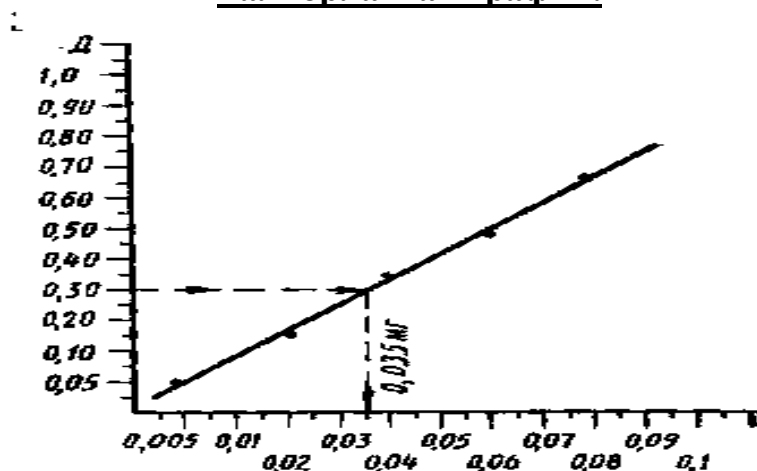
Фосфорни аниқлаш. Ўсимлик намунаси таркибидаги умумий фосфор Мачигин – Хренова усули буйича аниқланади. Бу усул фосфорни кислотали муҳитда аммоний молибдат билан қалай хлорид катализаторлигида ҳаво рангли комплекс бирикма ҳосил қилишига асосланган.

Ишни бажариш тартиби. Фосфорни аниқлаш учун 100 мл ли ўлчов колбасидаги эритмадан 20 мл олиб, иккинчи 100 мл ли ўлчов колбасига қуйилади ва белгисигача дистилланган сув билан тўлдирилади. Аралаштирилиб 10 мл эритма учинчи 100 мл ли колбага пипетка ёрдамида қуйилади ва 20-30 мл

дистилланган сув билан суюлтирилади. Устидан 5 томчи бэтадинитрифенол эритмаси қўшиб, оч сарғиш рангга ўтгунча 10%ли ишқор (NaOH) эритмаси билан нейтралланади. Ишқорий муҳит нейтралланиши учун 1-2 томчи HCl нинг 10% ли эритмасидан томизилади. Бунда сариқ ранг йўқолади. Сўнг 10 мл суюлтирилган H_2SO_4 (2,0мл) кислотали муҳитдаги аммоний молибдат эритмаси ва 20 мл дистилланган сув солиб чайқатилади. 0,5 мл қалай хлорид эритмаси қўшилиб колба белгисигача сув қуйиб 10-15 минутдан сўнг колориметрланади. Труога-Меер услуби буйича бажарилганда рангсизлантирилган эритмага 4 мл молибден реактиви ва 3-6 томчи 2,5 % ли қалай хлорид эритмаси қўшилади. Колориметрлашда тўлқин узунлиги 740 нм, қизил ёруғлик филтридан фойдаланилади. Колориметрнинг сезгирлик даражаси 3 га тенг бўлиши лозим.

Тажриба натижасини ҳисоблаш учун стандарт эритмалар шкаласи тайёрланади ва оптик зичлиги аниқлангандан сўнг калибрланган график тузилади. Бунинг учун сиғими 100 мл ли ўлчов колбаси 1 дан 10 гача рақам билан белгиланади. №1 колбага 5 мл; №2 10 мл; №3 колбага-15 мл; №4-20 мл; №5-25 мл; №6 30 мл; №7 35 мл; №8-40 мл; №9-45 мл; №10-50 мл стандарт эритма солинади. 1 мл стандарт эритма 0,002 мг P_2O_5 сақлаши эътиборга олинса, колбаларда тегишлича 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 0,09; 0,1 мг P_2O_5 бўлади. Ҳар бир колбага 60-70 мл гача сув, сўнг 10 мл суюлтирилган сульфат кислота 10 мл кислотали муҳитдаги аммоний молибдат эритмаси ҳамда 0,5 мл қалай хлорид эритмаси қўшилади ва белгисигача сув қуйилиб колориметрланади. Эритмаларнинг оптик зичлиги ўлчангач, миллиметрли қоғозда калибрланган чизиқ чизилади.

Ўсимликлар таркибидаги фосфор миқдорини аниқлаш учун калибрланган график.



100 мл эритмада мг ҳисобида P_2O_5 миқдори

100 мл текширилаётган эритма таркибидаги P_2O_5 нинг мг даги миқдори калибрланган графикдан топилади. Ўсимлик таркибидаги умумий фосфор миқдори ушбу формула билан аниқланади.

$$X = \frac{a * B_2 * B_4 * 100}{H * B_1 * B_3}$$

бу ерда:

$X = P_2O_5$ миқдори, %;

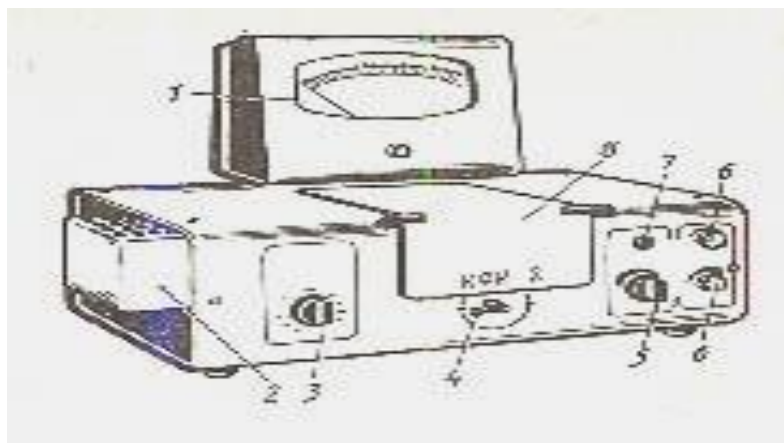
$a = P_2O_5$ нинг калибрланган графикдаги миқдори, мг-100 мл да

$B_1 =$ кул ҳосил қилинган колбадаги эритма ҳажми, 100мл

$B_2 =$ суюлтириш учун олинган эритма ҳажми, 20 мл

$B_3 =$ суюлтирилган эритманинг умумий ҳажми, 100 мл

$B_4 =$ суюлтирилган эритмадан олинган эритма ҳажми, 10 мл



14-расм. Фотоэлектроколориметр КФК-2.

Калийни аниқлаш. Калий ёлқинли фотометрда аниқланади. Бу усул калий атомлари электрон қаватларининг ацэтилен ёки пропан-бутан алангасида ёруғлик нури сочишини ўлчашга асосланган.

Ишни бажариш тартиби. Калийни аниқлаш учун сиғими 100 мл ли ўлчов колбасидаги эритмадан 15 мл олиниб пенициллин шишасига солинади ва ёлқинли фотометрдан ўтказилади. Фотометр кўрсаткичи ёзиб олинади.

Калий миқдорини ўлчаш учун калибрланган эгри чизик чизилади. Бунинг учун 1л ҳажмли колбада 1,5826 KCl эритилиб, белгисигача дистилланган сув билан тўлдирилади. Бу эритманинг 1мл и 1мг K_2O сақлайди. 1 дан 10 гача белгиланган 100 мл ли ўлчов колбасига 0; 0,1; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 мл стандарт эритма солинади. Белгисигача дистилланган сув билан тўлдирилади. Фотометрдан ўтказилиб калибрланган график тузилади.

Натижа қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$x = \frac{a * B_1 * B_2 * 100}{H * B_3 * 1000};$$

бу ерда:

$X = K_2O$ миқдори, г;

$a =$ калибрланган графикдаги K_2O миқдори, мг100 мл

$B_1 =$ эритманинг умумий ҳажми, мл

$B_2 =$ эритманинг ҳажми, мл

V_3 - суюлтирилган эритма ҳажми, мл
Н - намуна массаси, г
1000 - 1 мл даги K_2O миқдори
100 - фоизга ўтказиш коэффициенти

Реактивлар:

Кул ҳосил қилиш учун:

1. Концентрланган сульфат кислота сол. масса 1,84 ва 57% ли $HClO_4$ 1:10 нисбатдаги аралашмаси тажриба олдида тайёрланади.

Азотни аниқлаш учун:

1. 50% ли ўювчи ишқор эритмаси 500 г $NaOH$ 1л сувда эритилади
2. 0,02н сульфат кислота
3. 0,02н ўювчи ишқор, фиксаналдан тайёрланади.
4. метил қизил индикатори
5. фенолфталеин ёки лакмус қоғози.

Фосфорни аниқлаш учун:

1. Суюлтирилган сульфат кислота, зичлиги 1,84 бўлган концентрланган сульфат 10 мл кислота 700 мл сувда 150 мл ҳисобида эритилиб 1л ҳажмга етказилади.
2. Кислотали муҳитдаги аммоний молибдати 20 г аммоний молибдат тузи дистилланган сувда эритилиб, ҳажми 1л га етказилади
3. Қалай хлорид эритмаси 2 г қалай хлорид 30-40 мл концентрланган водород хлоридда сув ҳаммомида қуригунча қиздирилади. Қолдиқ 10 мл суюлтирилган сульфат кислота билан еритилади. Бу 20%ли қалай хлорид эритмаси 1-2 ой сақланади. 1%ли эритма тайёрлаш учун 1 мл 20% қалай хлорид эритмаси 5 мл суюлтирилган сульфат кислота билан қўшилиб, 20 мл ҳажмга дистилланган сув билан етказилади.
4. 0,1%ли бета-динитрофенолнинг сувдаги эритмаси
5. 0,1%ли фенолфталеиннинг спиртли эритмаси
6. 10%ли $NaOH$
7. 10% ли HCl

Мавзу-10: Даладан тупроқ намунасини олиш уни таҳлилга тайёрлаш. Тупроқ сувли сўримидан қуруқ қолдиқни аниқлаш. Тупроқ (рН) ни Н.И. Алямовский усулида аниқлаш. Тупроқ ишқорийлигини аниқлаш (4 соат)

Машғулотнинг мақсади. Агрокимёвий тажрибалар олиб боришни, вегетацион (махсус идишларда), лаборатория ва дала тажрибалари қўйишни ўрганиш. Лаборатория ишларида тупроқ таркиби, ундаги озик элементлари, тупроқ эритмасининг реакциясини (ишқорийлик ёки кислоталик) аниқлаш учун даладан тупроқ намуналарини олишни ўрганишдан иборат.

Керакли жиҳоз, реактив ва асбоб ускуналар: Тупроқ намуналари, дистилланган сув, тарози, фильтр қоғоз, чинни пиёла .

Ишни бажариш тартиби. Қишлоқ экинлари экиладиган майдонларга агрокимёвий баҳо бериш учун тупроқ намуналари маълум бир даладан олинади.

Алмашлаб экиш далаларида битта аралаштирилган намуна 3-5 гектардан, тупроқ унумдорлиги кам фарқланадиган чўл зоналарида 8-10 гектардан олинади. Полиз сабзавот алмашлаб экиладиган далалардан намуна 1-2 гектардан олинади.

Қатор ораларига ишлов бериладиган экин далаларидан намуна олишда унинг бир қисми жўяклар ёнидан ва тепасидан, иккинчи қисми эса жўяк тепасидан олинади. Тупроқ намуналарини далага ўғит берилгандан кейин, участканинг атрофларидан, гўнг ёки ўғитлар тўпланган жойлардан олиш тавсия этилмайди.

Тупроқ намунаси унинг генетик қатламига кўра олинади. Тупроққа асосий тавсиф бериш учун намуна (баҳорда, ёзда, кузда) олинади.

Тупроқнинг асосий кимёвий хоссалари ўзгаришини ўрганишда (алмашлаб экиш далаларида, ўғитларнинг таъсирини ва мелиоратив ҳолатини аниқлашда) олинадиган намуна ернинг ҳайдов ва пастки қатлампидан 0-5, 5-25 ва 25-30 см чуқурликдан олинади.

Суғориладиган ерларга солинган ўғит тупроқ қатламларида биртхил тарқалмайди, шунинг учун олинадиган намуна экин қатор орасидан яхлит олиниши керак. Бунинг учун қатор орасининг кўндаланг томонидан 10 см кенгликда 30 см чуқурликда чуқурча қазилади. Ундан чиққан тупроқнинг ҳаммаси олинади.

Намуна олишда ҳар хил бурғулардан фойдаланилади. Олинган намуналар махсус халталарга ёки қутиларга солиниб унга этикетка ёзилади. Этикеткада намуна олинган жой (вилоят, туман, хўжалик, дала контур рақами), қайси қатламдан қачон ва ким томонидан олинганлиги ёзилади.

Тупроқ намунасини текширишга тайёрлаш кўзда тутилган тажрибанинг мақсадига боғлиқ. Масалан, тупроқ таркибидаги нитрат ва аммоний ҳолидаги азот аниқланиши керак бўлса, тупроқ қуриб қолмасдан тезда анализ қилиниши керак, агар намуна қуриб қолса, тупроқ таркибидаги аммиак оксидланиб, нитратларга айланиб кетиши мумкин.

Бошқа турдаги тажрибалар учун тупроқ салқин жойда қуритилиб майдаланади (бунда тош ва илдиз қолдиқлари олиб ташланади) ва тупроқ тешикчалари 1 мм бўлган элакдан ўтказилади.

Бир жойдан олинган тупроқ намунаси индивидуал намуна дейилади. Ҳамма индивидуал намуналарни қўшишдан ҳосил бўлган намуна умумий намуна деб аталади. Ўртача намуна олиш учун умумий намуна тоза қоғоз ёки картон устига ёйилиб крест усулида тўрт бўлакка бўлинади ва шу бўлақлардан икkitаси қолдирилади. Қолган икки бўлаги эса ташланади. Бундай операция бир неча марта давом этказилади ва лабораторияга 300-400 г тупроқ олиб келинади. Лабораторияда тупроқ илдиз, тош ва бошқа қолдиқлардан яхшилаб тозаланиб, майдаланади ва элакдан ўтказилади. Шундан сўнг намуна пакетларга солинади. Бу намуна лаборатория намунаси дейилади. Ҳар бир анализ учун олинган намуна аналитик намуна дейилади.

Тупроқ намунаси сув ва аммиак парлари йўқ жойларда қуритилиши керак. Намликни аммоний ва нитрат ҳолидаги азотни аниқлаганда тупроқ намуналари олиб келингандан кейин бирдан анализ қилиш керак.

Тупроқ сувли сўримида осон эрувчан минерал бирикмалар ва қисман органик бирикмалар бўлади. Сувли сўримдан тупроқ рН муҳити нитратлар, нитритлар, калций, калий, органик моддалар миқдорини ўзгариб боришини аниқлашда фойдаланиш мумкин.

Сувли сўримдан шўрланган тупроқларда тузлар миқдори Cl^- , CO_4^{2-} , HCO_3^- концентрациясини аниқлаш мумкин.

Тупроқ сувли сўримини тайёрлаш.

Тупроқ сувли сўрими, даладан олинган тупроқ қуритилмасдан аниқланаши мақсадга мувофиқ бўлади. Бунда тупроқ ва дистилланган сув нисбати 1:5 га тенг қилиб олинади. Сўрим учун олинган сув карбонат кислотада (қўшимча қайнатилади), эрувчан органик моддалардан (дистиллашдан илгари KMnO_4 қўшиш орқали) тозаланиши зарур.

Ишни бажариш тартиби. 100 г тупроқ тарозида тортиб олиниб сифими 750-1000 мл ли колбага солинади, 500 мл дистилланган сув қуйилиб 3 минут чайқатилади, сўнг филтрланади.

Филтрлашда сўрим тиниқ бўлиши учун филтрга лойқа ўтишига эришиш зарур. Аралашма филтрга шиша таёқча ёрдамида ўтказилади. Даслабки сўрим лойқа бўлса қайта филтрланади. Сўримдан рН, нитрат, калий, калций, қуруқ қолдиқ миқдори аниқлашда фойдаланилади.

Қуруқ қолдиқни аниқлаш. Сўримдаги эрувчан моддаларнинг умумий миқдорини қуруқ қолдиқ дейилади. Унинг миқдори сўримнинг бир қисми сув ҳаммомида қуриштиш орқали аниқланади.

Ишни бажариш тартиби. Қуриштиб аналитик тарозида массаси аниқланган чинни косачага 25-50 мл сўримдан олиниб, сув ҳаммомида қуриштилади. Қуриб улгурмасидан, бунга сўримдан бир неча бор, яъни ҳажми 100-250 мл ҳажмга етгунча қуйилади. Охирги қуйилган филтрат қуригач, косачага олиниб қуриштиш шкафида 100-105°C да 3-4 соат қуриштилади, эксикаторда совутилиб массаси аниқланади.

Натижа қуйидагича аниқланади.

$$X = \frac{(a - b) * V * 100 * 100}{V_1 * 100 - y}$$

бу ерда:

X = қуруқ қолдиқ, тупроқ массасига нисбатан % ҳисобида

a = косачани қуруқ қолдиқ билан массаси, г;

b = косачани соф массаси, г;

V = сўримнинг умумий ҳажми, мл;

V₁ = буғлатиш учун олинган сўрим ҳажми, мл;

y = тупроқнинг гигроскопик намлиги %

100 = фоизга айлантириш коэффиценти.

Назорат саволлари:

1. Сувли сўрим тайёрлашнинг асосий мақсади
2. Қуруқ қолдиқ нима ва қандай аниқланади
3. Умумий ишқорийлик, хлор, сульфатни аниқлаш

Тупроқ муҳити реакцияси (рН) ни *Н.И. Алямовский* усулида аниқлаш.

Маишулотнинг мақсади: Тупроқ муҳити реакцияси (рН) ни *Н.И. Алямовский* усулида аниқлашдан иборат

Керакли жиҳоз, реактив ва асбоб ускуналар: Сувли сўрим намунаси, Универсал индикатор, Н. И. Алямовский асбоби

Ўсимликлар озикланишида, уларнинг ўсиши ва ривожланишида тупроқ муҳити реакцияси (рН) катта аҳамиятга эга. Тупроқ реакцияси ўсимлик хужайрасида кечадиган ферментатив жараёнларга, айрим элементлар ўзлаштирилишига таъсир кўрсатади. Турли ўсимликлар турли рН кўрсаткичларида яхши ўсади ва тупроқ озикасини самарали ўзлаштиради (7-жадвал).

Асосий қишлоқ хўжалик экинлари учун муқобил тупроқ реакцияси (рН)

Экинлар	Тупроқ реакцияси (рН)	Экинлар	Тупроқ реакцияси (рН)
Сули	5,0 – 7,7	Картошка	5,0 – 5,5
Кузги жавдар	5,5 – 7,5	Қанд лавлаги	7,0 – 7,5
Баҳори буғдой	6,0 – 7,5	Беда	7,0 – 8,0
Кузги буғдой	6,3 – 7,6	Себарга	6,0 – 7,0
Арпа	6,8 – 7,5	Донник	6,5 - <
Макка-жўхори	6,0 – 7,0	Люпин	4,5 – 6,0
Тариқ	5,5 – 7,5	Тимофеевка ўти	5,6 - <
Гречиха	4,7 – 7,5	Карам	6,7 – 7,4
Горох	6,0 – 7,0	Хўраки лавлаги	6,8 – 7,5

Соё	6,5 – 7,1	Помидор	6,3 – 6,7
Горчиса	7,0	Редиска, шолғом	5,5 - <
Зигир	5,9 – 6,5	Сабзи	5,5 – 7,0
Кунгабоқар	6,0 – 6,8	Бодринг	6,0 – 7,9
Наша	7,1 – 7,4	Салат	6,0 – 7,0
Чой	4,8 – 6,2	Гўза	6,5 – 9,0

Тупроқнинг коллоидлари коагуляцияси, микробиологик жараёнларнинг жадаллиги, озиқа моддаларнинг ҳаракатчанлиги тупроқ эритмаси муҳитига боғлиқ. Тупроқ муҳити кислотали (подзол, сур тусли ўрмон, қизил торф-ботқоқ тупроқлар), нейтрал (қора тупроқлар), ишқорий (каштан, бўз, шўртоб) бўлиши мумкин. Тупроқ муҳити реакцияси эритмадаги водород (H^+) ва гидроксил (OH^-) ионларига боғлиқ.

Электролитик диссоциация назариясига кўра сув $H^+ + OH^- = 10^{-14}$ ионларига парчаланади. Муҳит реакцияси H^+ иони концентрацияси билан таърифланиб, рН симболи билан ифодаланади. Муҳит рН миқдори 7 дан кичик бўлса кислотали, рН=7 бўлса нейтрал, 7 дан катта бўлса ишқорий муҳит бўлади.

Услубнинг моҳияти Тупроқ сувли сўрими универсал индикатор иштирокида рангга бўйлишига, рангнинг интенсивлиги шкалага солиштирилиб аниқлаш услубнинг моҳиятини ташкил қилади.

Ишни бажариш тартиби. 20 г тупроқ намунаси тарозида тортиб олиниб 200 мл колбага солинади ва устидан 100 мл дистилланган сув солинади. 30 минут давомида чайқатилади. Сўнг бурма филтр орқали филтрланади. Филтратдан 10 мл олиниб устидан 0,6 мл универсал индикатори қуйилади. Пробиркани оғзини ёпмасдан туриб чайқатилади. Эритма ранги Алямовский асбоби шкаласи билан солиштирилиб тупроқ муҳити реакцияси (рН) аниқланади.

Назорат саволлари:

1. Тупроқ муҳити нима
2. Тупроқ муҳити аниқлш усуллари
3. Тупроқ муҳити ўсимликларни озиқланишидаги аҳамияти.

Мавзу-11: Тупроқ таркибидаги нитрат азоти миқдорини Гранвальд-Ляжу усули бўйича аниқлаш (4 соат)

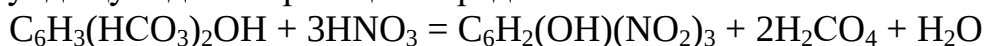
Машигулотнинг мақсади: Тупроқ таркибидаги нитрат шаклидаги азотни Гранвальд – Ляжу усулида аниқлашдан иборат.

Керакли жиҳозлар, реактивлар ва асбоб ускуналар: тупроқ намуналари, улчов колбалари, чинни пиёла, сув ҳаммоми, Алюминийли аччиқтош $MnAl(SO_4)_3 \cdot 12H_2O$, дисульфофенол кислота, $NaOH$ нинг 10 % ли эритмаси, лакмус қоғоз.

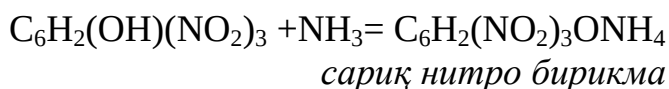
Тупроқ таркибидаги нитратлар, асосан тупроқда органик бирикмаларнинг чириши (микроорганизмлар ёрдамида) ёки ерга солинган минерал ўғитларга боғлиқ.

Тупроқ таркибидаги нитратлар сувда яхши эрийди, тупроқнинг сингдириш комплексига кирмайди, яъни тупроққа сингмайди. Нитратлар эрувчан бўлгани учун тупроқнинг пастки қатламига кўтарилиши мумкин.

Услубнинг моҳияти: Тупроқ таркибидаги нитратлар колориметр ёрдамида Гранвальд-Ляжу усули билан аниқланади. Бу усул ишқорий муҳитда дисульфофенол кислота таъсир эттириш йўли билан суюқликни чўкмага туширишга асосланган. Бунинг учун маълум миқдорда сувли сўрим тайёрланиб, сўнгра у буғлатилади. Қолган куруқ қолдиққа дисульфофенол кислотаси таъсир эттирилади. Натижада нитратлар билан дисульфофенол тринитрофенолга айланади. Бунда қуйидагича реакция боради:



Кейинчалик тринитрофенол ишқорий муҳитда аста-секин сариқ тусга киради.



Эритманинг ранги қанча кўп сарғайса нитрат миқдори шунча кўп бўлади.

Иш тартиби: Тупроқ таркибидаги нитратни аниқлаш учун сувли сўрим тайёрланади. Бунинг учун (тупроқ билан сув 1:5 нисбатда олинади) 1 мл сув элакдан ўтказилган тупроқдан 30 г ни тарозида тортиб олиб конуссимон колбага солинади. Унга жуда оз миқдорда алюминийли аччиқтош қўшилади ва устига 150 мл сув солиб беш минут қайнатиб кейин филтрланади. Филтратдан 10 мл ўлчаб олиб, чинни косачага қўйилади. Чинни косачада сув ҳаммомига қўйиб филтрат буғлатилади чинни косача совутилади, косачага 18 - 20 томчи дисульфофенол кислота томизилади. Унинг устига 15 мл сув қўйилади ва аралашманинг ранги сариқ тусга киргўнга қадар (ёки эритмага тегизилган қизил лакмус кўкаргунча) оз-оздан ишқор томизилади. Шундан сўнг аралашма 100 мл ли ўлчов колбага солиб колбанинг белгисигача сув қўйилади. Колба яхшилаб аралаштирилади ва колориметр ёрдамида текширилади. Агар аралашма тўқ сариқ рангда бўлса, уни суюлтириб сўнгра колориметрдан ўтказиш керак.

Тажриба натижаси қуйидагича ҳисобланади:

$$X = \frac{a \cdot \text{сўримнинг умумий миқдори} \cdot 1000 \text{ мг/кг}}{\text{намуна учун олинган сўрим миқдори} \cdot \text{тупроқ массаси}}$$

X – NO₃ миқдори, мг/кг тупроқда;

a – NO₃ миқдори, эгри чизикдаги кўрсаткич; мг/100 мл да.

1 гектар ердаги нитрат миқдорини ҳисоблаш учун анализдан чиққан сонни 4000000 га кўпайтириб (1 га ернинг ҳайдов қатлами тупроқнинг массаси) сўнгра 1000000 га бўлинади (мг ни кг айлантириш учун)

Маълумки, 1 га ернинг сатҳи $S=10000 \text{ м}^2$, ўртача ҳайдов қатлами 0-30 см олинади, 1 м^3 тупроқнинг солиштирма массаси 1,200 кг га тенг, буларнинг ҳаммасини бир-бирига кўпайтириб чиққан 3600 тонна ёки 3600000 кг ни яхлитлаб, 4000000 кг ҳосил қилинади.

Назорат саволлари:

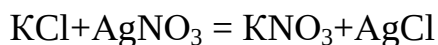
1. Тупроқ таркибидаги нитрат азоти ҳақида тушунча.
2. Нитрат азотини аниқлаш услуби нимага асосланган
3. Нитратларнинг тупроқдаги тарқалиш градацияси (кам, ўртача, юқори)
4. Тупроқ таркибида 22 мг/кг нитрат бўлса 1 га майдондаги миқдори

Мавзу- 12: Минерал ўғитларни сифат реакциялари ёрдамида аниқлаш (4 соат)

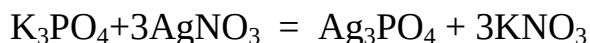
Ишнинг моҳияти: Хўжаликларда минерал ўғитларни нотўғри сақлаш оқибатида уларнинг таркиби ўзгариши ҳоллари ҳам учрайди. Шунинг учун уларни қўллашдан олдин сифатини текшириб, сўнг меъёрини белгилаш керак.

Сифат реакциясини аниқлаш учун пробирка (бирор кичкина шиша идишча) сув (дистилланган) ва кўмир чўғи зарур.

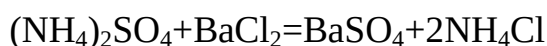
Булардан ташқари BaCl₂, NaOH, AgNO₃ реактивлари ҳам керак бўлади. Агар ўғит таркибида Cl бўлса, кумуш нитрат билан реакцияга киришади оқ чўкма ҳосил бўлади.



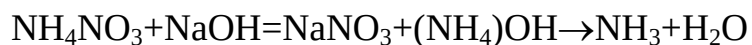
Кумуш нитрат фосфорли ўғитлар билан реакцияга киришганда сариқ чўкма ҳосил бўлади:



Ўғит таркибида SO₄ бўлса, у BaCl₂ билан реакцияга киришиб, суцимон чўкма ҳосил қилади:



Ўғит таркибида аммиак бўлса, у ишқор билан реакцияга киришиб, аммиак ажратиб чиқаради (албатта, пробиркани чайқатиш керак).



Тажрибани бошлашдан олдин пакетдаги ўғитнинг ярмисини ёки тахминан 0,5-1,0 граммини пробиркага солиб, устига 6-8 мл дистилланган сув қуйилади.

Пробиркани яхшилаб чайқатиб ўғитнинг эриш даражаси аниқланади. Одатда ўғитлар сувда яхши эрийдиган, қисман эрийдиган ва эримайдиган бўлади. Агар ўғит сувда эриса ҳосил бўлган эритма учта пробиркага бўлиб қуйилади ва уларнинг ҳар қайсисига 2-3 томчидан BaCl_2 , ва AgNO_3 эритмаларидан таъсир эттирилади. Сувда эрийдиган ўғитларнинг куруқ донаси, юқорида қайд этилганидек, кўмир чўғида текширилади. Масалан, селитра чўғида портлаганга ўхшаб ёнади, аммиакли ўғитлар эса бўлиниб тутун чиқаради ва аммиак ҳидини беради. Калийли ўғитлар эса сачрайди. (қандай ўзгариш бўлса дафтарга ёзилади).

Агар ўғит сувда эримаса, у ҳолда эритма бир оз тиндирилгач, ундан 3-4мл олиб, иккинчи пробиркага солинади ва унга кумуш нитрат (AgNO_3) таъсир эттирилади. Сувда эримайдиган ўғитлар кўмир чўғи ёрдамида текширилмайди.

8-жадвал

Ўғитларнинг ўзига хос характерли реакцияларини ёзиш учун қуйидаги жадвалдан фойдаланиш мумкин:

№	Ўғитнинг ташқи кўриниши ва ранги	Сувда ерув-чанлиги	кўмир чўғида	Реактивлар			Ўғитнинг формуласи	Ўғитнинг номи
				NaOH	BaCl_2	AgNO_3		
1.	Оқ донатор	эрийди	бор				NH_4NO_3	Аммиакли селитра
2.								
3.								
4.								

Муҳим минерал ўғитларни аниқлаш.

Минерал ўғитлар кристалл ва аморф ҳолларда бўлади.

Кристалл ҳолатдаги ўғитлар сувда яхши ерувчан, аморф ўғитлар эса кам эрийдиган ёки эримайдиган бўлади.

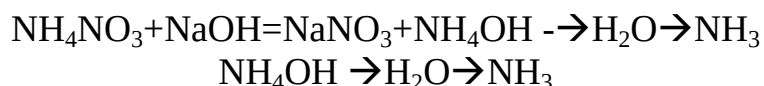
Кристалл ҳолатдаги ўғитларга ҳамма азотли (калсий сианамиддан ташқари) калийли ўғитлар (тошкўмир кули ва калимагдан ташқари) ҳисобланади. Мураккаб ўғит аммофос ҳам кристалл ҳолатдаги ўғитларга киради.

Фосфорли ва оҳакли ўғитлар ҳамда калсий сианомид ва калимаг ўғитлари аморф ҳолатдаги ўғитлар жумласига киради.

Шундай қилиб, ўғитлар ерувчанлигига кўра икки гурпуага, яъни кристалл ҳолатдаги азотли ва калийли ўғитлар, аморф ҳолатдаги фосфорли ва оҳакли ўғитларга бўлинади.

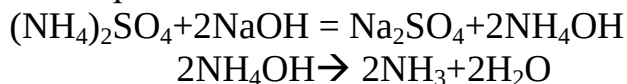
Азотли ўғитлардан аммиакли селитра (NH_4NO_3). Унинг таркибидаги азот аммоний ва нитрат ҳолида бўлади. Ҳозирги вақтда бу ўғит майдонда донадор шаклда чиқарилмоқда. Бу ўғитдан ташқари натрий (NaNO_3) ва калий (KNO_3) селитраси ишлатилади, калийли селитра мураккаб ўғит ҳисобланади. Бу ўғитларни фақат кўмир чўғида ажратиш мумкин. Бунда сариқ аланга берса NaNO_3 ва бинафша аланга берса KNO_3 ўғитлари бўлади. NH_4NO_3 ишқор эритмаси томизилганда аммиак ҳиди ажралади.

Бунда қуйидагича реакция боради:

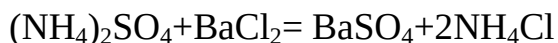


Натрий ва калийли селитрада бундай бўлмайди, яъни аммиак ҳиди ажралмайди.

Аммоний сульфат (NH_4) $_2\text{SO}_4$ кўмир чўғида суюқланади ва оқ тутун ҳосил қилиб, аммиак ажратиб чиқаради:



Аммоний сульфатни аммиакли селитрадан ажратиш учун эритмага 2-3 томчи BaCl (барий хлорид) эритмаси томизилса, оқ чўкма ҳосил бўлади.



Ҳосил бўлган оқ чўкма сирка ёки хлорид кислота таъсирида эримаса аммоний сульфат ўғити бўлади.

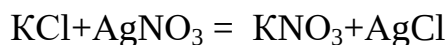
Мочевина $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ кенг тарқалган азотли ўғитдир. Бу ўғит кўмир чўғида аммиак ҳидини беради, ишқор таъсирида эса аммиак ҳидини бермайди.

МДХ ва Ўзбекистондаги асосий калийли ўғитлар қуйидагилар: калий хлорид (KCl), 40% ли калий тузи - $\text{KCl} + \text{KCl} + \text{NaCl}$, силвинит - $\text{KCl} + \text{NaCl}$, калий сульфат - K_2SO_4 ва бошқалар. Калийли ўғитларнинг ҳаммаси кўмир чўғида парчаланиб, сачрайди. Уларни шу хусусиятига кўра азотли ўғитлардан фарк қилиш мумкин.

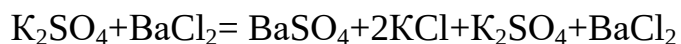
40% ли калий тузи оқ ва қизғиш пушти кристаллардан иборат.

Калий хлорид одатда майда оқ кристалл ёки донадор ҳолатда бўлади.

Агар калийли ўғит таркибида хлор бўлса, бундай ўғитга кумуш нитрат эритмасидан 2-3 томчи томизилганда оқ чўкма ҳосил бўлади:



Калий сульфат оқ ёки сарғиш тусли кукун. Калий сульфат сувда еритилиб, унга 2-3 томчи барий хлорид эритмаси (BaCl_2) томизилганда оқ чўкма ҳосил бўлади.



Барий сульфат сирка ва кучсиз хлорид кислоталарда эримаиди. Калий сульфат ва аммоний сульфат барий хлоридда бир хилда оқ чўкма ҳосил қилади. Буларнинг фарқини билиш учун эритмага 2-3 томчи ишқор эритмасидан томизилса аммоний сульфатдан аммиак ҳиди келади, калий сульфатдан эса аммиак ҳиди келмайди.

Каинит, калимаг ва калимагнезия ўғитларни ҳам барий хлорид таъсирида оқ чўкма ҳосил қилса, кумуш нитратда ҳеч қандай ўзгариш бўлмайди.

Аммофос ўювчи натрий ёки ўювчи калий таъсирида аммиак ҳидини, кумуш нитрат таъсирида эса сариқ ранг ҳосил қилади.

Одатда азотли ва калийли ўғитлар аниқлаб бўлингач, фосфорли ҳамда оҳакли ўғитлар аниқланади. Бунинг учун синалаётган ўғитдан тарозида 0,5-1,5 г тортиб олиб, унга 3-4 томчи сирка ёки хлорид кислота эритмасидан томизилади. Бу реакцияни чинни ликопчада ёки темир қошиқларда бажариш мумкин. Агар синалаётган ўғитга сирка ёки хлорид кислота эритмасидан томизилганда ўғит қайнаса, у оҳакли ёки томасшлак ўғити бўлади, чунки унинг таркибида таркибида оҳак кўп бўлганли учун у қайнайди. Фосфорли ўғитларнинг қолганлари эса сирка ёки хлорид кислота эритмаси таъсирида қайнамайди, улар фақат кумуш нитрат таъсирида сариқ ранг ҳосил қилади.

Фосфорит уни - қорамтир сарғиш тусли, ҳидсиз, майда оғир кукун.

Преципитат - оқ тусли ҳидсиз ўғит.

Суперфосфат - оқш ёки сариқ тусли, ўзига хос ҳидли фосфорли ўғит. Ўғитни пробиркада эритиб, бир оз тингандан кейин кўк лакмус қоғозини теккизилса, у қизаради.

Суяк уни - оч сариқ тусли бўлиб, таркибида фосфор ва қисман азот бордир.

Калий сианамид - қора тусли кукун, сувда еримаиди. Калий сианамиднинг сувли эритмасига қизил лакмус қоғоз туширилса, эритманинг муҳити ишқорий бўлгани учун қизил лакмус қоғоз кўкаради. Бу ўғит кўпинча дефолиант сифатида яъни ўзанинг баргини тўкиш учун ҳам ишлатилади. Таҳлил натижасида олинган маълумотлар ўғитлар аниқлагичи асосида тури аниқланади.

МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР АНИҚЛАГИЧИ

1. а) Ўғит сувда яхши эрийди ёки деярли тўлиқ эрийди.----- 2
 б) Ўғит сувда яхши эримайди -----12
2. а) Ўғитнинг сувли эритмасидан ишқор таъсирида аммиак (NH_3) ажралади.---- 3
 б) Ўғит эритмасидан ишқор таъсирида аммиак ажрамайди----- 6
3. а) Ўғитнинг сувли эритмаси кумуш нитрат (AgNO_3) билан оқ чўкма ҳосил қилади-----4
 б) Оқ чўкма ҳосил қилмайди ёки оқ рангли лойқа ҳосил қилади----- 5
4. а) Чўкма оқ рангда – ўғит куруқ, рангли оқ ёки сариксимон бўлса, ----- -
АММОНИЙ ХЛОРИД (NH_4Cl)
 б) Чўкма сарик рангда -----**АММОФОС ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), ДИАММОФОС ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$)**
5. а) Ўғит эритмасига барий хлорид (BaCl_2) таъсир эттирилганда оқ чўкма ҳосил бўлади – ўғит куруқ,кўмир чўғида аммиак ажралади -----
АММОНИЙ СУЛЬФАТ (NH_4) $_2\text{SO}_4$
 б) Ўғит эритмасига барий хлорид таъсир эттирилганда чўкма ҳосил бўлмайди. Кумир чўғида қайнайди ва аммиак ажралади -----
АММИАКЛИ СЕЛИТРА (NH_4NO_3)
6. а) Ўғит эритмасига кумуш нитрат (AgNO_3) таъсир эттирилганда оқ чўкма ҳосил бўлади-----7
 б) Чўкма ҳосил бўлмайди, лойқа ҳосил бўлиши мумкин-----8
7. а)Ўғит куруқ, майда кристалсимон оқ ёки апельсин рангдаги аралашма -----
-КАЛИЙ ХЛОРИД (KCl)
 б) Ўғит оқ ёки кристалл кирмизи ----- **КАЛИЙ ТУЗИ.**
 в) Ўғит оқ, кирмизи ва кўк ранг кристалл аралашмаларидан иборат -----
СИЛВИНИТ ($\text{KCl} * \text{NaCl}$)
8. а)Ўғит эритмаси оксалат кислотасининг аммонийли тузи таъсирида оқ чўкма ҳосил қилади -----
ОҲАКЛИ СЕЛИТРА ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$)
 б) Ўғит эритмаси оксалат кислотасининг аммонийли тузи таъсирида оқ чўкма ҳосил қилмайди, лойқа бўлиши мумкин ----- 9
9. а)Ўғит куруқ,кўмир чўғида аммиак ажралади -----**КАРБАМИД ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)**
 б) Қуруқ ўғит, қиздирилганда кўмир чўғида аммиак ажралмайди -----10
- 10.а) Ўғит эритмаси барий хлорид (BaCl_2) таъсирида оқ чўкма ҳосил қилади -----
КАЛИЙ СУЛЬФАТ (K_2SO_4)
 б)Ўғит эритмаси барий хлорид эритмаси таъсирида чўкма ҳосил қилмайди--11
- 11.а) Ўғит куруқ, майда кристалл кўмир чўғида бинафша аланга бериб ёнади --
КАЛИЙ НИТРАТ (KNO_3)
 б) Ўғит кристалл, нам, кўмир чўғида сарик аланга бериб ёнади---- **НАТРИЙ НИТРАТ (NaNO_3)**
- 12.а) Пробиркадаги куруқ ўғитга хлорид кислота (HCl) ёки сирка кислота (CH_3COOH) эритмаси томизилганда қайнайди ва кўпиради -----13
 б) Қайнамайди, кўпик ҳосил бўлмайди-----14
- 13.а) Ўғит оқ рангда ёки лойсимон ва куқун ҳолда ----- **ОҲАК**

- 14.а) Ўғит куруқ, оқ рангли-----15
 б) Ўғит оқ рангли эмас-----16
 15.а) Ўғит эритмасига кумуш нитрат (AgNO_3) таъсир эттирилганда – оқ чўкма ҳосил бўлади. Чўкманинг устки қатлами сарғиш рангда -----
ПРЕЦИПИТАТ ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
 б) Чўкманинг устки қатламида сариқ ранг бўлмайди -----**ГИПС**
 16. а) Ўғит тўқ-кул рангда, кукунсимон ёки грануласимон, муҳити кислотали -----
СУПЕРФОСФАТ ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{CaSO}_4$)
 б) Ўғит кул рангда, малла рангдаги аралашмадан иборат ва тупроқсимон кукун ҳолатда -----**ФОСФОР УНИ ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$)**

ИЗОҲ: *Текиширилаётган ўғит намунаси аниқлагич бўйича тўғри аниқланмаса, демак сиз хатоликка йўл қўйдингиз. Таҳлил қайтадан қилиниши керак.*

РЕАКТИВЛАР:

1. Турли ўғитлардан намуналар
2. Дистилланган сув
3. Барий хлорид 2-5% ли эритмаси
4. Ишқор эритмаси 8-10% ли
5. Хлорид кислота 1% ли эритмаси ёки 1:10 нисатдаги сирка эссенцияси
6. Кўмир чўғи
7. Кумуш нитрат 1-2% ли эритмаси.

9-жадвал

Турли ўғитлар 1м^3 ҳажм массаси ва 1 тонна ҳажми.

№	Ўғитлар	1м^3 массаси (т)	1 тоннаси ҳажми, (м^3)
1.	Оддий суперфосфат	1,1	0,9
2.	Прецепитат	0,8	1,2
3.	Аммоний сульфати	0,8	1,2
4.	Аммиакли селитра	0,8	1,2
5.	Калий сульфати	1,3	0,8
6.	Калий хлориди	0,95	1,1
7.	Янги мол гўнги	0,4-0,7	1,4
8.	Чириган от ва мол гўнги	0,9-1,0	1,0
9.	Ярим чириган от ва мол гўнги	0,7-0,8	-
10.	Гўнг шалтоғи	1,0	1,0
11.	Гипс	0,75	1,3
12.	Майдаланган оҳак	1,7	0,6

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Бобохўжаев И., Узоқов П. — «Тупроқшунослик» «Меҳнат», Т. 1995
 2. Ғафурова Л.А., Махсудов Х.М., Пирмамедова Р.П. — «Қизғиш ётқизикларда шаклланган эрозияга учраган бўз тупроқлар ва уларни унумдорлигини ошириш йўллари» (рус тилида), Ўзбекистон», Т. 1990 йил.
 3. Добровольский Г.В. — «География почв», М. 1984 йил.
 4. Ковда В.А., Розанов Б.Г. — «Тупроқшунослик (рус тилида)» таҳрири 1-2 қисмлар.
 5. Ягодин Б.А. Агрохимия. М., ВО «Агропромиздат», 1989 йил.
 6. Мусаев Б.С. Агрокимё (дарслик). Т.: Шарқ 2001.
 7. Мусаев Б.С. — «Тажриба ишлари услубиёти» (ўқув кўлланма.) Т., «Университет», 1995 йил.
 8. Рисқиева Х.Т. — «Пахта экиладиган минтақалари тупроқларида азот микдори» (рус тилида)». Т., «Фан», 1989 йил.
 9. Ниёзалиев И.Н., Отабеков Н.А. ва бошқалар. «Агрохимиядан амалий машғулотлар». Т., «Меҳнат», 1989 й.
 10. Махсудов Х.М., Одилов А.А. «Эрозияшунослик». Т. 1998 йил.
 11. Турсунов Л. — «Тупроқ физикаси», «Меҳнат» нашриёти. т. 1988 йил.
 12. Зокиров.С. «Пахта даласи экологияси». Т., «Меҳнат», 1988 й.
 13. Пирохунов Т.П. «Фосфорное питание хлопчатника в различных почвенных условиях». Т., Фан», 1977 г.
 14. «Пахтачилик», «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги “ ва «Ўзбекистон биологияси» журнали» ойномалари.
 15. Фан бўйича маърузалар курси ва услубий кўрсатмалар.
- Сайтлар:

**Ҳар хил қишлоқ хўжалик экинлари томонидан озиқ
моддаларни ўзлаштирилиши**

№	Экин тури	10ц. асосий маҳсулотлари ва шунга тўғри келадиган қўшимча маҳсулот билан, кг.		
1	Пахта	60	15-20	60
2	Кузги буғдой	37	13	26
3	Кузги жавдар	31	14	26
4	Арпа	29	13	25
5	Сули	28	13	29
6	Эртаги картошка	5,0	1,5	7,0
7	Кечки картошка	6,0	2,0	9,0
8	Хашаки лавлаги	6,5	1,5	8,5
9	Қанд лавлаги	6,0	2,0	7,5
10	Маккажўхори (силос)	4,0	1,5	5,0
11	Маккажўхори (дон)	34	12	37
12	Бир йиллик ўтлар	11,4	1,6	4,8
13	Бир йиллик ўт (хашак)	21,0	4,5	19,0
14	Кўп йиллик ўт (уруғ)	20,0	8,0	17,0
15	Кўп йиллик ўт (хашак)	17,6	6,3	19,5
16	Табиий ўтлоқзорлар	1,5	0,5	2,0
17	Карам	3,4	1,3	4,4
18	Сабзи	3,2	1,0	5,0
19	Бодринг	1,7	1,4	2,6
20	Помидор	2,6	0,4	3,6
21	Пиёз	3,7	1,2	4,0
22	Тамаки	25	12	30
23	Узум	17	14	50
24	Кунгабоқар (уруғи)	60	20	100

**Туроқ таркибидаги ҳаракатчан озиқ моддалар миқдориغا қараб
тузатиш коэффициенти**

№ т-н	P ₂ O ₅ миқдори, мг-кг	K ₂ O миқдори, мг-кг	Тузатиш коэффициенти
1.	0-15	0-100	1,25
2.	16-30	101-200	1,00
3.	31-45	201-300	0,75
4.	46-60	301-400	0,50
5.	60	400	0,25

№ Т-Н	N-NO ₃ миқдори мг-кг тупроқда	Ўғитлар дозасига тузатиш киритиш коэффициенти	N-NO ₃ + N-NH ₄ миқдори мг-кг	Ўғитлар тузатиш киритиш коэффициенти
1.	0-10	1,5	0-15	1,25
2.	11-20	1,25	16-30	1,0
3.	21-30	1,0	31-45	0,75
4.	31-40	0,5-0,75	45-60	0,50
5.	40	0,25	60	0,25

жадвал-3

Таъминланганлик даражаси	Осон гидролизланадиган азот миқдор, мг-кг			
	Донли экинлар	қатор орасидаги ишлов бериладиган экинлар	сабзавот экинлари	Тузатиш коэффициенти
Жуда кам	30	40	50	1,5
К а м	30-40	40-50	50-70	1,25
Ўртача	40-50	50-70	70-100	1,0
Юқори	50	70	100	0,75

жадвал-4

Самарқанд кимё заводида ишлаб чиқарилаётган
ўғитлар

Ўғит номи	Таъсир этувчи моддаси,%		Таркибий қисми
	N	P ₂ O ₅	
1. Аммофос	9 – 11	44 - 46	NH ₄ H ₂ PO ₄
2. Суперфосфат	1 – 1,5	13 – 15	Ca (H ₂ PO ₄) ₂ * CaSO ₄ *2H ₂ O
3. УФАУ	10 – 12	10 – 12	NH ₄ H ₂ PO ₄ (NH ₄) ₂ SO ₄
4. Бойитилган суперфосфат (УФАКС ёки SOG-24)	4 - 6	24	Ca (H ₂ PO ₄) ₂ * CaSO ₄ *2H ₂ O NH ₄ H ₂ PO ₄ (NH ₄) ₂ SO ₄
5. Кальций суперфосфат	6 – 8	37	Ca (H ₂ PO ₄) ₂ * CaSO ₄ *2H ₂ O NH ₄ H ₂ PO ₄ (NH ₄) ₂ SO ₄
6. Аммосуперфос	12	26	NH ₄ H ₂ PO ₄ + (NH ₄) ₂ SO ₄

**5610100-Фермер хўжалигини бошқариш таълим йўналиши учун
«Тупроқшунослик ва агрохимё» фанидан ёзма иш саволлари**

1. Тупроқшуносликнинг фан сифатида келиб чиқиши ва вазифалари. Табiiй-тарихий, агрономик, фундаментал фан сифатида бошқа фанлар билан боғлиқлиги.
2. Органик бирикмаларнинг тупроқда тўпланishi ва парчаланиши, таъсир этадиган омиллар ва микроорганизмлар, ферментлар, уларнинг асосий манбаи.
3. Тупроқ эритмасининг таркиби ва концентрацияси, минерал, органик, органик-минерал бирикмалар, турли тупроқлар ҳолатининг таркиби, реакцияси.
4. Тупроқ унумдорлиги ҳақида тушунча, унумдорлик элементлари (омиллари) шарт-шароитлари, уларга таъси этувчи тупроқ хоссалари ва режимлари.
5. Чўл зонасининг қумли тупроқлари. Қумли чўл тупроқларининг тарқалиши, морфологик тузилиши, таснифи, таркиби, хоссалари ва қишлоқ хўжалигида фойдаланиши.
6. Тоғ жинслари ва минералларининг нураши; нураш жараёни ва нураш қобиғи. Нураш маҳсулотлари, уларнинг хоссалари, тупроқ пайдо бўлишидаги аҳамияти.
7. Ўзбекистон Республикаси тупроқларининг гумусли ҳолати; (бўз, сўр қўнғир тусли, ўтлоқ ва қадимдан суғориладиган воҳа тупроқлари) гумусини кўпайтиришдаги энг самарали агротехник тадбирлари.
8. Тупроқнинг физикавий ва умумий физикавий хоссалари; қаттиқ фазасининг зичлиги (солиштирама массаси), ифодаланиши, минерал ва органик моддаларга боғлиқлиги, бўз тупроқлардаги кўрсаткичлари.
9. Тупроқ унумдорлиги ва унинг турлари ҳақида тушунча; табiiй, сунъий, самарали унумдорлик.
10. Шўрланган тупроқлар ҳақида тушунча; экинларнинг ривожланишига шўрланишнинг таъсири, шўрхоқлар мелиорацияси.
11. Тупроқнинг морфологик белгилари; тупроқ профили, унинг тузилиши, генетик горизонтлар, уларнинг ифодаланиши, шаклланиши, моддаларнинг тўпланиши.
12. Тупроқдаги кимёвий элементлар; уларнинг бирикмалари, ўсимликларга ўтиши, темир, кремний, магний, фосфор элементларининг манбаи, миқдори, ҳаракати, тўпланиши ва аҳамияти.
13. Тупроқнинг умумий физикавий хоссалари; уларни аниқлаш усуллари, яхшилаш йўллари, оби-тобида ҳайдаш, ўғитлаш, алмашлаб экиш ва х.к.
14. Тупроқ пайдо қилувчи омиллар ва уларнинг тупроқ пайдо бўлишидаги роли; чўл зонаси ва тоғ олди чўл дашт (бўз тупроқлар) зонасида тупроқ пайдо қилувчи омиллар (иқлими, ўсимликлар қоплами, рельеф, она жинслар)нинг роли.
15. Шўрланган тупроқлар; уларнинг майдони, тарқалиши, тузларнинг зарарлилик даражаси, шўрланиш типлари, вилоятлари.
16. Тупроқ минерал қисми ҳақида тушунча, унда учрайдиган иккиламчи гилли минераллар, ҳосил бўлиши, тарқалиши, таркиби, хусусиятлари ва аҳамияти.
17. Тупроқнинг сингдириш қобиляти; унинг турлари, кимёвий сингдириш қобиляти, анионлар ва катионларнинг сингдирилиши, эритма ва тупроқ қаттиқ қисмидаги моддаларнинг таъсирлашуvidан ҳосил бўладиган бирикмалар аҳамияти.
18. Тупроқнинг асосий сув хоссалари; турлари, энг кам(дала) нам сиғими, тўлиқ нам сиғими, кўрсаткичлари, аҳамияти, аниқлаш усуллари.
19. Чўл зонасининг тупроқлари; чегараси, майдони, тупроқ пайдо қилувчи она жинслари, сур-қўнғир тусли чўл тупроқларининг келиб чиқиши, классификацияси.
20. Қуруқ субтропикларнинг тоғ олди чўл-дашт зонаси бўз тупроқлари; Зонанинг чегараси, майдони, табiiй иқлим шароитлари: иқлими, рельефи, тупроқ пайдо қилувчи она жинслари. Ўсимликлари. Бўз тупроқларнинг пайдо бўлиши(генезиси) ва ундаги асосий характерли белгилари ва хоссалари.

21. Тоғ жинслари ва минералларнинг физикавий нураши; таъсир этадиган табиий факторлар, термик нураш, кенгайиш коэффициенти, ҳароратнинг суткалик, йиллик ўзгаришлари, сув, муз тузларнинг кристалланиши.
22. Тупроқ коллоидлари; уларнинг ҳосил бўлиши, ўлчами, коллоид ёки сингдириш комплекси, сингдириш қобилияти ҳақида тушунча, тупроқнинг моддаларни сингдириш ҳақидаги таълимот тарихи, сингдириш қобилиятини ўрганиш борасида ҳисса қўшган олимлар хизматлари.
23. Чўл зонасининг гидроморф тупроқлари; уларнинг тарқалиши, таснифи, аллювиал, чимли ўтлоқ, суғориладиган ўтлоқ ва аллювиал ботқоқ тупроқлар.
24. Тупроқнинг морфологик белгилари: ранги, уни белгиловчи энг муҳим моддалар, тупроқнинг механик таркиби ва уни далада аниқлаш, структураси, қовушмаси.
25. Тупроқнинг физик-механик хоссалари ҳақида тушунча; пластиклиги, унинг чегаралари, ёпишқоқлиги, бўкиши ва чўкиши, аҳамияти.
26. Тупроқ пайдо бўлиши жараёни ва унумдорлигида инсонлар ишлаб чиқариш фаолиятининг роли; суғориладиган бўз тупроқлар зонасида инсонлар фаолияти (суғориш, ўғитлаш, ишлов бериш ва ҳ.к.)нинг роли.
27. Ўрта Осиёда шу жумладан Ўзбекистонда тарқалган гидроморф тупроқлар; уларнинг тарқалиши, ҳосил бўлиш шароитлари ва таснифи (классификацияси).
28. Тупроқнинг сув режими ҳақида тушунча; асосий типлари, мелиорациялаш, яхшилаш тадбирлари, нами етарли ва ортиқча бўлган зоналарда сув режимини тартибга солиш усуллари.
29. Тупроқ эрозияси; турлари, (сув, шамол, ирригацион), тарқалиши, келтирадиган зарари, таснифи, ривожланиш шароитлари.
30. Тупроқнинг ҳавоси унинг тупроқдаги жараёнлардаги иштироки; ҳаво режими, ўзгариши, тупроқ хоссаларига боғлиқлиги, нафас олиши, унинг интенсивлиги, яхшилаш тадбирлари.
31. Бўз тупроқларнинг тузилиши; таснифи (классификацияси) оч тусли, тўқ тусли ва типик бўз тупроқларнинг тарқалиши, таркиби ва хоссалари.
32. Тоғ жинслари ва минералларининг кимёвий нураши; таъсири этадиган табиий факторлар. Миералларнинг парчаланиши, ўзгариши, эриш, гидролиз гидратация ва оксидланиш жараёнлари.
33. Тупроқ коллоидларининг таркиби; минерал, органик, органик минерал коллоидлар, улранинг ҳарактерли хусусиятлари, тузилиши, каллоид мицелла қаватлари, гранула, каллоид заррача.
34. Тупроқлар ва она жисларнинг механик таркиби, классификацияси, асосий ва қўшимча номланиши, хусусиятлари.
35. Тупроқнинг асосий сув хоссалари, тупроқдаги сувнинг категория ва шакллари фойдали ва фойдасиз намликлар, ўзлаштирувчанлиги (қулайлиги) бўйича бўлиниши, сўлиш намлиги, самарали намлик уни баҳолаш.
36. Чўл зонасининг гидроморф тупроқлари, уларнинг тарқалиши, таснифи, соҳил (қайир) аллювиал, ўтлоқ-аллювиал тўқай, аллювиал чимли ўтлоқ тупроқлар.
37. Тупроқни сув режими ҳақида тушунча; асосий типлари, мелиорациялаш, яхшилаш, усуллари, намлик барқарор бўлмаган ва кўрғокчилик районларда сув режимини тартибга солиш тадбирлари.
45. Турли тупроқларда гумус микдори ва унинг сифат таркиби; уларга таъсир этадиган омиллар, шароитлар, турли типдаги тупроқларда гумус захираси.
46. Тупроқ унумдорлиги ҳақида тушунча; унумдорлик модели, кора ва бўз тупроқлар унумдорлигининг асосий курсаткичлари, эътиборга олинadиган кимёвий, физикавий хоссалари ва режимлари.
47. Тоғ жинслари ва минералларнинг биологик нураши: таъсир этадиган омиллар ўсимликлар, микроорганизмлар, улар фаолияти туфайли ҳосил бўлган маҳсулотларнинг нураш жараёнига таъсири.

48. Тупроқ структураси: структура ҳолати, структура агрегатлари, структура ҳосил бўлишини назарий асослари яратган йирик олимлар ишлари, тупроқ структурасининг турлари, катта кичиклиги, шакли чидамлилиги, коваклиги.
49. Ер юзасида тарқалган тупроқ пайдо қилувчи она жинслар; (элювиал, делювиал, аллювиал, денгиз, кўл, музлик, зол, десс ва бошқа ётқизиклар) уларнинг пайдо бўлиши, бир- биридан фарқи, асосий она жинсларнинг тупроқ хоссалари ва унумдорлигига таъсири.
50. Тупроқ механик таркибининг агрономик (ерга ишлов бериш системаси, дала ишларининг муддатлари, ўғитлаш, экинларни жойлаштириш, суғориш, шўр ювиш, зах қочириш мелиорацияси ва бошқа) тадбирларни белгилашдаги аҳамияти; Енгил ва оғир тупроқлар, уларнинг мақбуллиги.
51. Агрокимё - деҳқончиликни кимёлаштириш ва Агрокимёвий хизматни тўғри ташкил этишнинг илмий асоси сифатида. Ўсимлик-тупроқ-ўғитнинг биологик ва кимёвий хусусиятлари, ўзаро таъсири. Ўсимликларнинг озиқа моддаларга талаби. Жаҳонда, МДХ да ва Ўзбекистонда минерал ўғитлар ишлаб чиқаришнинг ҳозирги аҳволи.
52. Тупроқ азоти, унинг асосий шакллари ва ўзгариши. Тупроқдаги азот умумий миқдори. Минерал ва органик азот. Аммонификация, нитрификация, денитрификация, иммобилизация. Биологик азот. Туганак ва эркин яшовчи азот тўпловчи бактериялар
53. Гўнг. Гўнгнинг тупроқ унумдорлиги ва ўсимлик ҳосилдорлигини оширишдаги роли, Гўнг турлари. Тўшамали гўнг. Таркиби, олинishi, сақлаш усуллари, сақлашда органик модда, азот йўқолиши олдини олиш чоралари. Кузги шудгор билан, озиқлантиришда ва "шарбат" усулида қўллаш
54. Тупроқнинг биологик сингдириш қобилияти. Тупроқ микроорганизмлари. Азотни тупроқда сингдирилишида микроорганизмлар аҳамияти. Биологик сингдиришнинг ижобий таъсири ва ундан самарали фойдаланиш йўллари
55. Мураккаб-аралаш ўғитлар, олинishi хоссалари қўлланилиши. Мураккаб - аралаш ўғитлар турлари. Сульфатли, сульфат кислотали, фосфорли нитрофоска. Нитроаммофос-аммофос асосида олинган мураккаб аралаш ўғит. Карбоаммофос ва карбоаммофоска, озиқа моддаларининг нисбати ва миқдори.
56. Агрокимё фани ва услублари. Агрокимё фани ҳақида Д.Н.Прянишников, В.А.Минеев таърифлари. Агрокимё фани асосий вазифаси. Агрокимё фанининг услублари. Биологик услублар, кимёвий услублар.
57. Амидли азотли ўғитларнинг тупроқда ўзгариши. Амидли ўғитлар турлари. Мочевинанинг тупроқда ўзгариши. Уреаза ферменти аҳамияти. Нитрификация жараёни кечиши. Уреаза ва нитрификация жараёнини сусайтириш
58. Тўшамасиз Гўнг олинishi, таркиби, хоссалари, ярим суюқ ва суюқ гўнг. Тўшамасиз гўнг таркиби. Тўшамасиз гўнгни сақлаш. Сақлаш давомида озиқа моддалари йўқолиши. Тўшамасиз гўнг қўллаш усуллари. Асосий ўғитлаш ва озиқлантириш
59. Ўғит қўллашнинг экологик муаммолари. Ўғит ҳосилдорликни оширувчи муҳим фактор. Ўғит таркибидаги балласт моддалар: гипс, фтор ва ҳ.к. Моддаларнинг тупроқ, сув, сизот сувлар қишлоқ хўжалик маҳсулотлари таркибида чекланган миқдори (ПДК) Тупроқ грунт сувлари, қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг ифлосланиши олдини олиш, экологик соф маҳсулот ишлаб чиқариш
60. Тупроқ муҳити реакцияси-рНнинг Ўсимлик учун аҳамияти. Тупроқ муҳити реакцияси - рН ҳақида тушунча. Бўз тупроқларда муҳит реакцияси. Ақтуал Потенциал, алмашувчан, гидролитик кислоталик. Тупроқнинг асослар билан туйиниш даражаси. Охак солиш. Ҳар хил ўсимликларнинг нейтрал, кислотали ва ишқорли рН муҳитига муносабати
61. Тупроқ сингдириш комплекси, таркиби ва тўзилиши. Сингдириш комплексининг К.К.Гедройц берган таърифи. Тупроқ коллоидлари. Органик минерал ва органоминерал коллоидлар. Коллоид зарралар турлари, тўзилиши ва зарядининг тупроқ муҳитига боғлиқлиги

62. Сувда эрувчан фосфорли ўғитлар. Фосфорли ўғитлар ишлаб чиқариш учун асосий хом ашё. Фосфорли ўғитлар классификацияси. Суперфосфат, олиниши, таркиби, хоссалари. Қўш суперфосфат. Суперфосфатни қўллаш усуллари, меъёрлари ва муддатлари. Аммонийлаштирилган суперфосфат ва уни хоссалари
63. Комплекс ўғитлар ва уларни қўллаш истиқболлари. Классификация. Мураккаб ўғитлар, мураккаб аралаш ва аралаш ўғитлар. Уларнинг афзалликлари. Аммофос мисолида мураккаб ўғитларга тавсиф беринг
64. Тупроқ сингдириш қобиляти ва унинг ўсимлик озиқланишидаги аҳамияти. Тупроқ сингдириш қобиляти ҳақида тушунча К.К.Гедройц ишлари. Биологик, механик, физик, физик-кимёвий ва кимёвий сингдириш қобилятлари,
65. Аммонийли ўғитлар. Аммонийли ўғитлар турлари, қаттиқ ва суюқ ммонийли ўғитлар ТКСа аммонийнинг сингдирилиши. Тупроқ нитрификация жараёнини ва уни сусайтирувчи моддалар (ингибиторлар, АТГ, КМП бошқалар)
66. Ўсимликлар таркибида озиқа моддалар миқдори нисбати ва тупроқдан олиб чиқилиши. Ўсимликлар учун керакли ва шартли керакли элементлар ҳақида тушунча.. Ўсимликларнинг элементларни ўзлаштириши. Хўжалик, биологик, қолдиқ олиб чиқиш. Олиб чиқилган элементларнинг ўсимлик ҳосили таркибидаги нисбати.
67. Суюқ азотли ўғитлар. Суюқ азотли ўғитлар турлари. Сувсиз аммиак, аммиакли сувнинг олиниши, хоссалари таркиби, сақлашнинг ўзига хос жиҳатлари. Суюқ азотли ўғитларни тупроққа қўллаш усуллари, қўллаш чуқурлигининг азот йўқолиши миқдorigа боғлиқлиги. Азотнинг тупроқда ўзгариши.
68. Бўз тупроқнинг агрокимёвий тавсифи. Оч тусли, типик тўқ тусли бўз тупроқлар. Ўтлоқ- бўз ва ўтлоқ тупроқлар чиринди умумий ва ҳаракатчан озиқа моддалари миқдори. Тупроқлар сингдириш сиғими, сингдирилган катионлар таркиби
69. Аралаш ўғитлар ва уларга қўйиладиган талаблар. Аралаш ўғитлар олишнинг икки йўналиши ҳақида. Аралаштирувчи ўғитларнинг физик-кимёвий хусусиятларига қўйиладиган талабларнинг аралаштириш ҳажми, тайёрлаш услуби ва вақтига боғлиқлиги. Илгаридан ва бевосита қўллаш олдидан тайёрлаш. Мутлақо аралаштириш мумкин бўлмаган ўғитлар
70. Ўсимликлар томонидан ўзлаштириладиган озиқа моддалари шакллари. NO_3 ва NH_4 асосий шаклдаги азот элементи. H_2PO_4^- , HPO_4^- , PO_4^- , PO_4 шаклдаги фосфорли бирикмаларни ўзлаштирувчи экинлар.
71. Аммиакли-нитратли азотли ўғит. Олиниши, хоссалари, таркиби физик хоссасини яхшилаш йўллари. Сифатига қўйиладиган талаблар. Тупроқда ўзгариши, қўллаш усуллари, муддатлари, меъёрлари.
72. Органик ва минерал ўғитларнинг ўсимликлар ҳосилдорлигини ошириш қишлоқ хўжалик интенсивлаштиришдаги роли. Ўғитлар-ўсимликлар ҳосилдорлигини оширувчи омил эканлиги. Минерал ўғитларга бўлган талаб (дунёда, МДХда ва Ўзбекистон мисолида)
73. Ўсимликлар томонидан калий ўзлаштириш динамикаси. Калийнинг ўсимликдаги шакли. Хужайрадаги калий миқдори. Калийнинг ўсимликдаги бажарадиган функцияси. ғўза, буғдой ўсимликлари ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйича (шоналаш, гуллаш ва х.к) калийни ўзлаштириш.
74. Тупроқ таркиби, унинг ўсимлик озиқланишидаги аҳамияти. Тупроқнинг таркиби ҳақида тушунча, тупроқ хавоси. Тупроқ эритмаси ва қаттиқ қисмининг озиқланишидаги аҳамияти. Тупроқ қаттиқ қисмининг ўртача кимёвий таркиби. Тупроқ минерал ва органик қисми ҳақида тушунча.
75. Ўсимликлар учун азотнинг аҳамияти, азот етишмаслиги белгилари. Азотнинг асосий манбалари. Азотнинг Ўсимликда ўзгариши. Аминланиш, қайта аминланиш жараёни. Нитратлар редукцияси. Ўсимликларда азот бажарадиган функциялар. Азот етишмаслик белгилари. Ортиқча берилганда ўсимликдаги ўзгаришлар.

76. Аммофос ва диаммофос асосида олинадиган мураккаб аралаш ўғитларнинг хоссалари, таркиби, хусусиятлари. Аммофос ва диаммофос, аммофоска ва диаммофоска ўғитларини қўллаш.
77. Физик-кимёвий ёки алмашинувчан тупроқ сингдириш қобиляти. Физик-кимёвий сингдириш механизми, унинг эквивалент миқдорда бошқа катион сиқиб чиқарилиши билан бирга бориши. Физик-кимёвий сингдирилган катионларнинг ўсимлик томонидан энгил ўзлаштирилиши.
78. Ўсимликлар учун фосфорнинг аҳамияти. Фосфорли бирикмаларни физиологик роли. АТФ-энергия манбаи. Ўсимликда фосфор реутилизацияси. (илгари ишлатилган фосфорни қайтадан ишлатилиши). Ўсимлик учун фосфор манбаи. Фосфор етишмаслиги белгилари. Унинг олдини олиш.
79. Калийли ўғитлар олиниши, хоссалари, қўлланилиши. Асосий калий сақловчи минераллар. Калийли ўғитлар ишлаб чиқариш усуллари галургик, флотацион, концентрлашган ва хом калий тузлари. Калийнинг тупроқда ўзгариши ва калийли ўғитлар қўллаш.
80. Тупроқ сингдириш сиғими, сингдирилган катионлар таркиби. Тупроқ сингдириш ҳақида тушунча, унинг бирлиги, Сингдириш сиғимига заррачалар диаметри, минералогик таркиб, чиринди миқдори, тупроқ муҳити реакцияси рН таъсири. Бўз тупроқлар сингдириш сиғими, сингдирилган асослар таркиби ҳақида.
81. Ўғит қўллаш усуллари, услублари, муддатлари, техникаси. Асосий, қатор орасига ва озиклантиришда ўғитлар қўллаш услублари. Кузда, баҳорда ёзда қўллаш муддатлари. Сочма, локал, лента, усулида ўғит қўллаш усуллари. техникалари.
82. Агрокимёвий хаританом. Агрокимёвий кўрсаткичлардан ўғитларни тўғри қўллашда фойдаланиш. Агрокимёвий катрограммалар ҳақида тушунча. Ҳаракатчан фосфор ва алмашинувчан калий бўйича тупроқ гуруҳланиши. Тупроқ таъминланиш даражасига кўра ўғит меъёрига тузатиш киритиш коэффициентлари.
83. Макро ва микроэлементлар, уларнинг ўсимликдаги миқдори. Макроэлемент ва микроэлемент ҳақида тушунча. Ўсимлик учун керакли ва шартли керакли элементлар. Ўсимликда азот, фосфор, калий миқдори. Микроэлементлар (В, Мп, МО, Зп, Сu, Со) нинг ўсимликдаги миқдори. Макро ва микроэлементларни ўсимлик учун аҳамияти ҳақида қисқача тушунча.
84. Кўкат ўғитларнинг тупроқ унумдорлигини оширишдаги фойдаланилиши. Кўкат ўғит тўғрисида тушунча, Кўкат ўғит сифатида фойдаланиладиган ўсимликлар. Сидерация. Дуккакли сидератлар. Сидерациянинг тупроқ унумдорлигини оширишдаги аҳамияти.
85. Тупроқ физик сингдириш қобиляти. Физик сингдириш ҳақида тушунча. Физик сингдиришнинг тупроқ заррачалари умумий юзасига боғлиқлиги. Ижобий молекуляр адсорбция, салбий молекуляр адсорбция. Уларнинг ўғит қўллашдаги ўсимликлар озикланишидаги аҳамияти.
86. Агрокимёвий хизматни ташкил этиш. Лойиха қидирув Агрокимёвий лабораториялар фаолияти. Бозор иқтисодиёти шароитида Агрокимё-сервис хизматини ташкил этиш. Тупроқ картаси тузиш, катрограммалар ташкил этиш намуна олиш. Лабораторияда турли озиқа моддалар таҳлили. Уларни харитага киритиш. Ўғитлаш тизими учун тавсия бериш.
87. Тупроқ сингдириш қобиляти. Ўғит қўллашда алмашинувчан сингдириш қобилятини аҳамияти. Турлари. Физик-кимёвий ёки алмашинувчан сингдириш манфий зарядланган коллоид зарраларнинг эритмасидан турли катионларни сингдириш Тупроқ сингдириш комплексида кетадиган жараёнлар. Физик-кимёвий сингдиришнинг тупроқ хоссалари ва Ўсимлик озикланишидаги аҳамияти.
88. Ташқи муҳитнинг ўсимликка озиқа моддалари ўтишига таъсири. Ташқи муҳит факторлари турлари ҳақида тушунча. Озиқ эритмаси концентрацияси. Илдизнинг эритмадан озиқа ўзлаштириш хусусиятлари. Турли ўсув даврида ўсимликларнинг тупроқ эритмаси концентрациясига муносабати.

89. Сапропель - чучук сув ҳавзалари лойқасини ўғит сифатидаги аҳамияти. Сапропель - лойқа пайдо бўлиши, таркиби ташқи кўриниши хоссалари. Сапропельдан ўғит тайёрлаш технологияси. Ўғит сифатида қўллаш хусусиятлари. синергизми. Ионлар антогонизми. Ионлар реутилизацияси.
90. Тупроқ кимёвий сингдириш қобилияти. Унинг ўғит ва тупроқ ўзаро таъсиридаги роли. Тупроқ кимёвий сингдириши реакциялари. Бир ва икки валентли анионларнинг кимёвий сингдирилиш механизмлари. Қора ва бўз кислотали тупроқларда фосфор сингдирилиши.
91. Нитратли азотли ўғитлар уларни қўллаш хусусиятлари. Натрийли селитра олиниши, таркиби, хоссалари, қўлланилиши. Кальцийли селитра олиниши, таркиби, хоссалари,
92. Тупроқ унумдорлиги ҳақида тушунча. Ўғитларнинг тупроқ унумдорлигини оширишдаги аҳамияти. Унумдорлик турлари. Унумдорлигини оширишда билвосита ва бевосита таъсир кўрсатувчи воситалар. Минерал, органик ва кўкат ўғитлар-тупроқ унумдорлигини оширувчи асосий омиллардан биридир.
93. Тупроқ биологик сингдириш қобилияти. Биологик сингдириш қобилияти ҳақида тушунча. Ризосфера микроорганизмлари. Азотли бирикмалар ўзгаришида микроорганизмлар роли. Биологик сингдириш қобилиятига таъсир кўрсатувчи омиллар.
94. Суперфосфат, қўшсуперфосфат олиниши, хоссалари, таркиби, қўлланилиши. Фосфор хом ашёси: аппатит, фосфорит. Суперфосфат олиш технологияси. Кукуркум, донадор, концентрлашган суперфосфат: олиниши, таркиби, хоссалари. Эркин кислоталикни йўқотиш.
95. Аммиакатлар олиниши, хоссалари, қўлланилиши. Аммиакат - мочевино, аммиакли селитранинг сувли аммиакдаги эритмаси. Олиш технологияси. Физик хоссалари, таркиби, қўллаш
96. Азотли бирикмаларнинг ўсимликда ўзгариши. Аминланиш. Нитратлар редукцияси. қайта аминланиш. Дезаминланиш. Азотли бирикмалар ўзгаришини ўрганишда Д.Н.Прянишников ишлари.
97. Хлор сақловчи калийли ўғитлар. Калий сақловчи минераллар. Хлор сақловчи ўғитлар: калий хлорид, хлор-калий электролит, олиниши, хоссалари, таркиби, тупроқда ўзгариши. Хлорга сезгир ўсимликлар. Хлорли шурланиш шароитида қўллаш жиҳатлари.
98. Физик-кимёвий сингдирилишнинг асосий қонуниятлари. Катионлар алмашуви реакцияси қайтар жараён. Катионлар алмашуви тезлиги. Турли катионлар сингиш тезлиги ва энергияси. Катионлар сингиш катталигига кўра катионлар қатори. Физик-кимёвий сингдирилишнинг аҳамияти.
99. Аралаш ўғитлар, уларни қўллаш. Аралаш ўғит тайёрлашнинг икки йўналиши. Аралаш ўғитга қўйиладиган талаблар. Аввалдан ва қўллаш олдида тайёрлаш. ўғитларни аралаштириш мумкинлиги. Аралаш ўғитни қўллаш жиҳатлари.
100. Гўнг шарбати, олиниши. Гўнг шарбати миқдори сақлаш усулига боғлиқлиги. Гўнг шарбати таркиби. Ундан азот йўқолиши олдини олиш. Гўнг шарбатини ишлатиш асосий ўғит, озиқлантириш, компостларга қўшиш.
101. Ўғитларнинг қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигини оширишдаги аҳамияти. Озиқа моддалар олиб чиқиши. Озиқа элементлари баланси. Ўғит қўллаш иктисодий самарадорлигини ошириш йўллари, мақбул, ўғит тури, меъёри, минерал ўғит ва органик ўғитларни бирга қўллаш, Агрокимёвий картограммадан фойдаланиш.
102. Озиқа эритмалари, Ўсимликларни озиқа эритмасида ўстириш. Гидропоника. Озиқа эритмаларига талаблар. Гидропоника ўстириш муҳити ва эритмалари.
103. Тўшамали ва тўшамасиз гўнгни сақлаш усуллари. Тўшамали гўнгни ҳайвонлар тагида сақлаш, зич, ярим зич, зичланмасдан сақлаш. Тўшамасиз гўнгни сақлашнинг 2 усули.. Сақлаш давомида озиқа моддалари йўқолишини олдини олиш чоралари.
104. Ўсимликлар турли ўсув даврларида озиқланиш шароитларига муносабати. озиқланишнинг даврийлиги. Озиқланиш критик, максимал даврлари. Асосий қишлоқ хўжалик экинлари (ғўза, буғдой, картошка)нинг азот, фосфор ва калийга муносабати

105. Тупроқда фосфор шакллари, фосфорли бирикмаларнинг тупроқда ўзгариши, фосфатлардан фойдаланиш коэффициентини ошириш йўллари. Тупроқдаги умумий захираси. Минерал ва органик фосфор. Осон ўзлаштирилувчан, сувда эрувчан, ҳаракатчан, кислотада эрувчан фосфор бирикмалари, уларнинг ўғитдан фойдаланиш коэффициентини оширишдаги роли.
106. Хлорсиз калийли ўғитлар. Калий сульфати, калимагнезия, калимагнезияли концентрат цемент чанги, поташ, олиниши, хоссалари, таркиби, қўллаш меъёрлари, усуллари, муддатлари, тупроқда ўзгариши.
107. Тупроқ таркиби унинг ўсимлик озикланишидаги аҳамияти. Тупроқ хавоси, эритмаси, каттик фазаси таркиби, ўсимлик озикланишидаги аҳамияти эритма таркибидаги анионлар ва катионлар. Тупроқ каттик фазаси минерал ва органик фаза.
108. Физиологик нордон, ишқорий, нейтрал азотли ўғитлар. Уларнинг турлари, олиниши хоссалари. Ушбу ўғитларни қўллаш шароитлари.

ИЛОВАЛАР №3

«Тупроқшунослик ва агрохимё» фанидан тест савол-жавоблари

1. Табиатда моддаларнинг айланиши қандай бўлади.
Кичик биологик ва катта геологик
Физикавий ва химиявий
Биологик ва химиявий
Геологик ва химиявий
- 3 Тупроқнинг умумий каллинлиги деб нимага айтилади
Юзасидан бошлаб она жинсгача бўлган горизонтлар
Элювиал, глей, тупроқ ости туб жинслари
Гумусли аккумулятив ва она жинслар
Органоген торфли, иллювиал, она жинслар
4. Механик таркибига кўра қайси тупроқлар ўсимликлар учун озик элементлар билан яхши таъминланган
Соз тупроқлар
Қум тупроқлар
Қумлоқ тупроқлар
Қум ва Қумлоқ тупроқлар
7. Дарё фаолияти билан богланган ётқизиклар нима деб аталади.
Аллювиал
Эллювиал
Лёсс
Деллювиал
8. Шамол ётқизиклари нима деб аталади.
Эол
Аллювиал
Эллювиал
Лёсс
9. Фракциялардаги улчами 1 мм дан катта заррачаларга жинсларнинг тош қисми нима деб аталади.
Тупроқ скелети
Физик лой
Йирик қум
Ўрта қум
10. Майда заррачаларнинг 0,01 мм дан катталари қандай аталади.
Физик қум
Физик соз

Скелет
Йирик кум

11. Майда заррачаларнинг 0,01 мм дан кичиклари қандай аталади.

Физик соз
Физик кум
Скелет
Йирик кум

12. Хайдалишига кўра енгил тупроқлар жумлашга қайси механик таркибдагилари киради

Қум,Қумлоқ
Оғир соз
Ўрта соз
Енгил соз

13. Хайдалишига кўра оғир тупроқлар жумласига қайси механик таркибдагилари киради

Оғир соз
Енгил қумоқ
Ўрта қумоқ
Бириккан кум

14 . Қайси тупроқларда микроорганизмлар куп бўлади

Маданийлашган ерларда
Экин турига боғлиқ
Кўриқ ва унумсиз ерларда
Кўриқ ва шўрланган ерларда

15 . Органик ва минерал ўғитларнинг берилиши, микробиологик активликка қандай таъсир қилади

Оширади
Кески камайтиради
Камайтиради
Антогонизм кучаяди

16. Нитратлар тўпланиши ва ҳосил бўлишига олиб келадиган жараён нима

Нитрификация
Азотфиксация
Химизация
Десульффикация

17. Гумус миқдорининг ошиши, тупроқдаги азот миқдорига қандай таъсир қилади

Оширади
Икки марта камайтиради
Камайтиради
Таъсир қилмайди

18. Нафас олиш бўйича микроорганизмлар қандай гуруҳга бўлинади.

Аэроб ва анаэроб
Автотроф ва гететроф
Автотроф ва гететроф, паразит
Актиномицет, замбурут, бактерия

19. Тупроқ сингдириш қобилияти қайси турларга бўлинади.

Физикавий, химиявий, механик, физик – химиявий, биологик
Физикавий, химиявий
Механик, физикавий ва химиявий
Механик, физик, химик, геологик

20. Сувлардаги майда лойка заррачаларнинг тупроқ катламларида тўлиқ ёки қисман ушланиб қолгани қандай сингдириш турига киради.

Механик
Кимёвий
Физик – кимёвий
Биологик

21. Тупроқнинг ўсимликлар ва микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти билан сингдириш қобилияти қандай аталади.

Биологик
Биохимик
Биоорганик
Органо – минерал

22. Сингдириш ҳажмига, тупроқдаги гумус миқдорининг ошиши қандай таъсир қилади

Оширади
Камайтиради
Гумус 10 % дан ошса камайтиради
Қора тупроқда узгармайди

23. Сингдирилган ҳолдаги натрий миқдори тупроқ муҳитига қандай таъсир қилади

Ишқорийликни оширади
Нордонликни оширади
Ишқорийликни камайтиради
Кисман нордонликни оширади

24. Сув ўтказувчанлуги қайси тупроқларда (механик таркибига) кўра кам бўлади

Соз
Қум
Енгил қумоқ
Қумлоқ

25. Қайси тупроқларда (механик таркиби бўйча) ҳаво ўтказувчанлик яхши

Қум
Оғир қумоқ
Соз
Оғир соз

26. Тупроқ эритмасининг муҳити ишқорий булса рН қайси кўрсаткичга эга бўлади.

>7
7
<7
5
<5

27. Тупроқ буферлиги деб қайси хусусияти тушунилади.

Тупроқ муҳитининг ташқи таъсирига чидамлилиги
Тупроқ муҳитининг ташқи муҳитга утиши
Тупроқ муҳитининг узгарувчанлиги
Тупроқ муҳитининг кўтарилиши

28. Қора тупроқларда сувга чидамли агрегатлар миқдори неча фоизни ташқил қилади.

60 – 70 %
0 – 10 %
10 – 20 %
100 %

29. Ёз тупроқларда сувга чидамли агрегатлар миқдори неча фоизни ташқил қилади.

5 – 10 %
60 – 70 %
10 – 20 %
100 %

- 30. Тупроқнинг умумий физикавий хоссаларини кўрсатинг**
 Зичлиги, қаттиқ фазасининг зичлиги, коваклиги
 Солиштирма массаси,чангланиши, структураси
 Ёпишқоклиги, қаттиқ фазасининг зичлиги, пластиклиги
 Купчиши, коваклиги, қаттиқлиги
- 31. Тупроқ зичлиги деб нимага айтилади**
 Табиий ҳолати сакланган маълум хажимдаги Қўриқ тупроқ массаси
 Турли куч таъсирида сикилиш ва бўлиниб кетишига қарши тура олиши
 Тупроқнинг қаттиқ қисми заррачалари орасидаги барча бушликлар йигиндиси
 Маълум хажмдаги тупроқ қатик қисмининг шунча хажмдаги сувга бўлган нисбати
- 32. Тупроқнинг коваклиги деб нимага айтилади**
 Тупроқнинг қаттиқ қисми заррачалари орасидаги барча бушликлар йигиндиси
 Табиий ҳолати сакланган маълум хажимдаги Қўриқ тупроқ массаси
 Маълум хажмдаги тупроқ қатик қисмининг шунча хажмдаги сувга бўлган нисбати
 Тупроқ зичлиги ва ковакликнинг ташқи ифодаси
- 33. Тупроқдаги бушликларнинг тарқалишига кўра ковакликларга қандай бўлинади**
 Капилляр, нокапилляр, умумий
 Кам, ўртача, юқори
 Ўртача, майда
 Аэрация бўшлиғи, тўлиқлиги
- 34. Маълум хажмдаги тупроқ қаттиқ қисмининг 4^0C да шунча хажмдаги сувга бўлган нисбати нима деб аталади.**
 Тупроқ қаттиқ фазасининг зичлиги
 Тупроқ зичлиги
 Тупроқ коваклиги
 Тупроқ қаттиқлиги
- 35. Тупроқларда умумий коваклик қайси кўрсаткичларга эга бўлиши мумкин.**
 40 – 65 %
 20 – 40 %
 0 – 20 %
 80 – 85 %
- 36. Нам тупроқнинг бошқа қаттиқ жисмларга ёпишиш хоссаси нима деб аталади.**
 Тупроқнинг ёпишқоклиги
 Тупроқнинг пластиклиги
 Тупроқнинг бўкиши
 Тупроқнинг чўкиши
- 37. Нам тупроқларнинг уз хажмини катталашиш қобиляти қандай аталади.**
 Тупроқнинг бўкиши
 Тупроқнинг чўкиши
 Тупроқнинг илашимлиги
 Тупроқнинг пластиклиги
- 38. Тупроқдаги сув категориялари**
 Кимёвий бириккан, сорбланган сув, капилляр сув, гравитацион сув, сизот суви, қаттиқ сув
 Гигроскопик сув, парда сув, капилляр сув, эркин сув
 Гравитацион сув, буғсимон сув, қаттиқ сув, сизот сув
 Максимал гигроскопик сув, гигроскопик сув, парда сув, сизот сув
- 39. Сув режимларининг асосий турлари**
 Музлайдиган, ювиладиган, даврий ювиладиган, ювилмайдиган, терлайдиган, ирригацион
 Ювиладиган, даврий ювиладиган, ювилмайдиган
 Музлайдиган, ювиладиган, даврий ювиладиган
 Музлайдиган, музламайдиган, даврий ювиладиган, терлайдиган
- 40. Гигроскопик сув деганда қандай сувни тушунаси.**

Тупроқнинг ҳаводаги буғсимон намни сингдириш қобилияти йули билан ютилган намлик
Тупроқ минераллари таркибидаги гидроксил группалари
Тупроқ таркибидаги капилляр кучлар билан ҳаракатга келадиган сув
Тупроқдаги уз оғирлик кучи билан эркин ҳаракат килувчи сув

41.Тупроқдаги нозик – килсимонн ковакларда сакланган сув бўлиб механик кучлар таъсирида ҳаракат қиладиган сув қандай аталади.

Капилляр
Гравитацион
Буғсимон
Парда сув

42.Тупроқдаги қайси сув ўсимликларни таъминлайдиган асосий сув манбаи ҳисобланади.

Капилляр сув
Кимёвий бириккан сув
Қаттиқ сув
Буғсимон сув

43. Қадимдан суғориладиган бўз тупроқларда қайси типдаги сув режими кузатилади

Ирригацион
Ювиладиган
Даврий ювиладиган
Музлайдиган

44. Чириндининг миқдори тупроқнинг иссиқлик сигимига қандай таъсир кўрсатади

Оширади
Камайтиради
Икки марта камайтиради
Таъсир қилмайди

45. Физик буғланиш деб нимага айтилади

Тупроқ юзасидан буғланиш
Тупроқ юзаси ва ўсимлик коплами орқали буғланиш
Очик сув юзасидан буғланиш
Очик сув юзаси ва ўсимлик коплами орқали буғланиш

46. Тупроқ структураси деб нимага айтилади

Турли улчам,шакл ва сифат таркибли структура агрегатларининг йигиндиси
Турли механик элементлар бир-биридан ажралиб кетиши
Тупроқнинг алоҳида заррачалари, тоғ жинсларининг парчалари
Турли катта-кичикликдаги механик элементларнинг нисбий миқдори

47. Тупроқ пайдо килувчи факторларга қайсилар қиради.

Тупроқ ёши, иклим, рельеф, ўсимлик, она жинс, инсон фаолияти
Иклим, рельеф
Рельеф, ўсимлик, она жинс
Иклим, рельеф, ўсимлик, она жинс

48. Тупроқнинг гумус аккумулятив катлами қайси ҳарф билан белгиланади.

А
В
С
Д

49.Тупроқда тузларнинг келиб чиқиш сабаби нималарга боғлиқ.

Тупроқнинг она жинсига, ер ости сувларига, галофакт иклимга, суғориш сувларига
Суғориш сувларига ва атмосфера ёғинларига
Тоғ жинсига ва минералларга
Иклимга

50.Суғориладиган дехкончиликда иккиламчи шўрланишнинг сабаби нима.

Минераллашган сизот сувларининг кўтарилиши

Минерал угитлардан фойдаланиш
Иклим шароитига боғлиқ
Суғориш сувларининг кам берилиши

51. Шўрхокларнинг келиб чиқишида асосий сабаб қайси ?

Ер юзасига якин жойлашган минераллашган сизот сувларининг парланиши
Тузлар сақловчи она жинслар
Тузларнинг шамол ердамида кучиши
Биологик йул билан туз тўпланиши

52. Чул минтакаси тупроқларининг сув режими қандай.

Ювилмайдиган
Ювиладиган
Даврий ювиладиган
Ирригацион

53. Чул зонаси тупроқларига қайси тупроқлар киради.

Чул – кумли, сур – кунгир, такир, такирли
Бўз тупроқ, такир, такирли
Чул қум, бз, такир

Сур қунгир, каштан, такир

54. Бўз тупроқларнинг кйаси типчаси купрок шўрланиши мумкин.

Оч тусли
Типик
Тўқ тусли
Шўрланмайди

55. Ёғсизлантирилган қолдиқ усулида мойни аниқлашда қайси аппаратлардан фойдаланилади?

Еременко ва Сокслет аппаратларидан
Муфел печи ва горелкадан
Куритиш шкафидан
Фотоэлектроколориметрда

56. Сувли сўрим тайёрлаш учун тупроқ ва сувнинг нисбати қанча бўлиши керак?

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

57. Дуккакли экинлар сифати қайси модда билан баҳоланади.

оксил миқдори билан
аминокислоталарни тўпланиш катталиги билан
ёғ миқдори билан
углеводлар миқдори билан

58. Соя уругида ёғнинг ўртача миқдори қанча %.

25.
10.
50.
30.

59. Моносахаридларга қайси углеводлар киради.

глюкоза фруктоза
глюкоза клетчатка
фруктоза клетчатка
крахмал гемицеллюлоза

60. Қайси экинлар *Rizobium* авлодидан бўлган микроорганизмлар билан симбиозда яшайди.

дуккакли экинлар

томат экинлар
тропик экинлар
ковокдошлар

61. Ўсимликлар азотни қайси шаклда ўзлаштиради.

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

62. Бўз тупроқларда қайси катионлар [ТСК] да энг кўп сингдирилган

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

63. Ўғитнинг физиологик ишқорлиги нима?

Ўсимликка асосан анионларни ўзлаштирилиши ҳисобига ўғитнинг муҳит реакцияси ишқорийлигини ошириш хусусияти
Ўғит таркибидан катионларни ўзлаштирилиши ҳисобига ўғитнинг муҳит реакцияси кислоталигини ошириш хусусияти
Минерал ўғит таркибидаги эркин кислота миқдори
Ўғит таркибидаги фосфорнинг оксидланган бирикмалари миқдори

64. Қорамолнинг тўшамали гўнгни намлиги қанча (%)

75
100 гача
95 дан юқори
10-15

65. Қайси экинлар сидерат сифатида ўстирилади

шабдар, берсим, рапс, хантал, перко
арпа, лавлаги, жавдар, каноп,
беда, тамаки, тарик, батат
маккажўхори, картошка, кунгабокар, зиғир

66. Амидли азотли ўғитлар

карбамид, кальций цианамид
натрийли селитра, кальцийли селитра
калий сульфат, углеаммиакатлар
аммиакли селитра, охакли-аммиакли селитра, калий нитрат

67. Аммоний сульфат таркибидаги таъсир этувчи модда миқдори

20-21
45-46
46
42-50

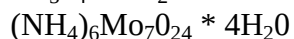
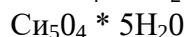
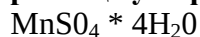
68. Сувсиз аммиак таркибидаги таъсир этувчи модда миқдори

82.2
13-15
46
28-35

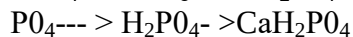
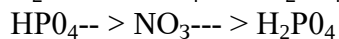
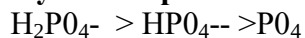
69. Аммафоснинг кимёвий формуласи

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
 Ca_3PO_4
 NaNO_3
 KNO_3

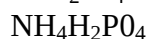
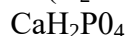
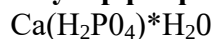
70. Марганец сульфатнинг кимёвий формуласи



71. P ни ўзлаштириш кетма-кетлиги



72. Куш суперфосфатнинг химиявий формуласи



73. Калий хлориднинг кимёвий формуласи



74. Тушамали гунгни саклаш усуллари.

Иссиқ, ярим иссиқ, совуқ,

Иссиқ, илиқ

Совуқ, муз

Ярим иссиқ, совуқ, қиздириб

75. Комплекс ўғитларни кўрсатинг

Мураккаб, мураккаб – аралаш ва аралаштирилган

Мураккаб, оддий

Оддий ва мураккаб – аралаш

Аралаштирилган, оддий

76. Фосфорли ўғитлар ишлаб чиқариш учун хом ашё қайси.

Аппатит ва фосфорит

Сильвинит

Каинит ва карналит

Азот кислотаси

77. Ўсимлик таркибидаги мойни аниқлаш усулини белгиланг.

куруқ колдик усулида

пресслаш оркали

курутиш шкафида

муфел печида

78. Тупроқ сингдириш қобилияти ҳақидаги теорияни ким яратди.

Гедройц.

Сабинин.

Прянишников.

Ломоносов.

79. Азот моддасини асосий қисмини ўсимликлар қаердан олади.

тупроқ қаттиқ фазаси ва эритмасидан

тупроқ қаттиқ қисмидан, тупроқ ҳавосидан

тупроқ эритмасидан, атмосферадан

атмосферадан

80. Кунжут уругида ёғнинг ўртача миқдори қанча %.

45-50.
10-15.
15-20.
5-10.

81. Дисахаридларни кўрсатинг.

сахароза
глюкоза, полисахарид
фруктоза, глюкоза
лактоза, фруктоза

82. Озик моддалар тупрокдан ўсимликка асосан қайси кўринишда ўтади.

ионлар кўринишида
молекула кўринишида (шаклида)
комплекслар кўринишида
катион ва мусбат кўринишида

83. Ўсимликка қайси элементлар катионлар ҳолатида ўтади.

Ca K Mg Cu Fe Zn
B Mo K Mg S NO₃
Mn Ca K Mg B Cu Cl
S Cl K B Mo Cu PO₄

84. 1 тонна қорамол гўнгида неча кг фосфор бор

1.9-2.8
4.5-5
5-7.0
7-9

85. Катор ораси ишланадиган экинларга кузда гўнг қандай оптимал чуқурликда берилади (см)

25-30
5-7
12-14
20-22

86. Аммоний хлорид таркибидаги таъсир этувчи модда миқдори

24-25
45-46
46
2,0-2,1

87. Физиологик ишқорли ўғитлар

кальций нитрат, натрий нитрат, кальций цианамид, калий карбонат
калий сульфат, аммоний сульфат, аммоний хлор
калий хлор, аммоний нитрат, охак, аммиакли селитра
сувоқ аммиак, сувоқ аммиак, аммиакли селитра

88. Калий селитранинг формуласи

KN₃
NH₄N₃
(NH₂)₂HP₄
NH₄H₂P₄

89. Мис сульфат микроўғитининг формуласи

CuSO₄ * 5H₂O
MnSO₄ * 4H₂O
(NH₄)₆Mo₇O₂₄ * 4H₂O
MoP₂O₅

90. Фосфор ўғити таъсир этувчи моддаси

P_2O_5
 NO_3
 NH_4
 P

91. Калийли ўғитлар олиш усуллари кўрсатинг.

Галургик, Флотацион, Гидроциклон
Галургик
Флотацион
Гидроциклик

92. Ҳаракатчан фосфор миқдори жуда кам бўлган тупроқлар гуруҳини аниқланг (P_2O_5 , мг/кг).

0 – 15
16 – 30
31 – 45
46 – 60

93. Ҳаракатчан фосфор миқдори кам бўлган тупроқлар гуруҳини аниқланг (P_2O_5 , мг/кг).

16 – 30
0 – 15
31 – 45
46 – 60

94. Ҳаракатчан фосфор миқдори ўртача бўлган тупроқлар гуруҳини аниқланг (P_2O_5 , мг/кг).

31 – 45
0 – 15
16 – 30
46 – 60

95. Ҳаракатчан фосфор миқдори юқори бўлган тупроқлар гуруҳини аниқланг (P_2O_5 , мг/кг).

46 – 60
0 – 15
16 – 30
31 – 45

96. “Хом кул”ни аниқлашда муфел печи ҳароратини белгиланг.

500-525 °C
60-80 °C
100-105 °C
1000 °C

97. Ўсимликларда нитрат азотини аниқлаш усуллари белгиланг.

Грандвал – Ляжу, ионометрик, сульфанил кислотаси ёрдамида
Тюрин усулида
Качинский
Шмук

98. Тупроқ муҳити реакциясини аниқлаш усуллари белгиланг.

Н.И. Алямовский усулида, Михаэлис асбобида, потенциометрик усулида
Грандвал – Ляжу, ионометрик,
Сульфанил кислотаси ёрдамида, Тюрин усулида
Качинский, Шмук

99. Асосий қишлоқ хўжалик экинларининг вегетатив органларидаги сув миқдорини кўрсатинг.

70-95 %.
40-45 %.

30-50 %.

50-65 %.

100. Канд лавлаги сифати қайси модда билан баҳоланади.

сахарозани миқдори билан
фруктозани миқдори билан
глюкоза миқдори билан
протеинни миқдори билан

101. Полисахаридларни кўрсатинг.

крахмал клетчатка пектин моддаси
глюкоза фруктоза
сахароза
малтоза

102. Пиноцитоз деганда нимани тушунаси.

хўжайранинг суюқлик томчиларини ютиши
хўжайранинг анионларни ютиши
хўжайранинг катионлар ютиши
хўжайрани қаттиқ заррачаларни ютиши

103. Тупроқ қайси фазалардан ташқил топган.

қаттиқ суюқ ва газ фазалардан
қаттиқ ва газ фазалардан органик ва минерал қисмлардан
суюқ фаза ҳамда органик ва минерал қисмлардан
минерал ва органик фазалардан ҳамда тупроқ эритмасидан

104. Мочевина таркибидаги таъсир этувчи модда миқдори %

46
15-16
20-21
24-25
34,6

105. Аммиакли селитра таркибидаги таъсир этувчи модда миқдори

34.6
13-15
46
20-21

106. Нитратли азотли ўғитлар

натрий нитрат, кальций нитрат
аммоний сульфат, углеаммиакат
аммиакли селитра, охакли-аммиакли селитра, сульфат-нитрат аммоний
карбамид, кальций цианамид

107. Бор кислотасини кимёвий формуласини кўрсатинг

H_3BO_3
 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
 $MnSO_4 \cdot 4H_2O$
 $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$

108. Суперфосфат формуласи

$Ca(H_2PO_4) \cdot H_2O \cdot 2CaSO_4$
 $Ca(H_2PO_4) \cdot H_2O$
 $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$
 $NH_4H_2PO_4$

____. ____ . 2008 й. босишга рухсат этилди.
№13 буюртма, 2,0 босма тобоқ ҳажми
60x84 1/16, 100 нусха.
СамҚХИ босмаҳонасида чоп этилди.
Самарқанд ш., М. Улуғбек кўчаси, 77-юй