

Ўзбекистон Республикаси қишлоқ ва  
сув хўжалиги вазирлиги



# АГРОКИМЁВИЙ ТЕКШИРИШ УСУЛЛАРИ

(Маъруза матнлари)

Тошкент 2000

## МАВРУЗА МАВЗУДАРИ

«Агрокимёвий текшириш усуллари» фанидан мавруза матналари таслиқланган намунавий дастур асосида ёзилган бўлиб, унда фанга доир умумий тушунчалар баён қилинган. Лаборатория, вегетация, лизиметр ва дада тажрибадарини ўтказиш усуллари ёритилган. Фанни чуқур ва мукаммал ўрганиш учун зарур бўлган адабиётлар рўхсати тавсиф этилган.

Мавруза матналари талабадар, илмий ходимлар ва ўқитувчилар учун мўжадданган.

### ТУЗУВЧИЛАР:

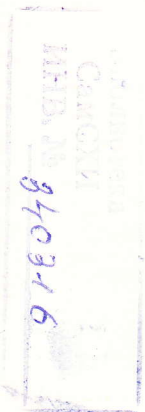
Кишлоқ хўжалик фандари номзода, доцент **Б.С.Мусаев**  
Кишлоқ хўжалик фандари номзода, доцент **Б.Б.Ражабов**  
Кишлоқ хўжалик фандари номзода, доцент **М.У.Каримов**  
ассистент **З.Т.Хайиталиев**.

### ТАҚРИЗЧИЛАР:

**О.Каримбердиева** — Тупроқшунослик ва агрокимёвий илмий тадқиқот институти агрокимёвий бўлими бошлиғи

**Х.Қ.Намозов** — Тош ДАУ тупроқшунослик кафедраси доценти

Мавруза матналари агрокимёвий кафедрасининг 1999 йил 10-сонли ва тупроқшунослик, агрокимёвий ва ўсимликларни химия қилиш факультети ўқув-ўқуви хайбатиининг 1999 йил 12-сонли ҳамда университет ўқув-ўқуви кенгашиининг 1999 йил 8-сонли қарорлари билан маъқуладанган.



ТошДАУ нашр тахририяти бўлими  
Тошкент - 2000

№	Мавруза мавзудари	Соат
1.	Фаннинг мақсади, вазифалари ва ривожланиш тарихи. Агрокимёвий тадқиқот турлари.	2
2.	Вегетация ва лизиметр тажрибадари. Улар олдига қўйиладиган талаблар ва ўтказиш техникаси.	4
3.	Дада тажрибадари ва уларнинг турлари. Дада тажрибаси ва тайкали олдига қўйиладиган талаблар.	2
4.	Дада тажрибадарининг таркибий қисмлари. Дада тажрибадаридан аналитика олиниладиган ишлар.	2
5.	Ўқитилар устида амалга ошириладиган дада тажрибадари.	2
6.	Тажрибадарининг аниқлиги.	2
7.	Лаборатория усуллари. Агрокимёвда қўлланмиладиган сифат ва микробиология тахлиди.	4
8.	Талабларнинг спектрал усуллари.	2
9.	Изоляцияларда ишоналган атомлар усулидан фойдаланиш.	2
10.	Кимёвий тахлида асосида ўсимликлар озирлавишини тахлиси қилиш.	2
	Жами:	24

### АДАБИЁТЛАР

- «1998-2000 йиллардаги даврда кишлоқ хўжалигида илгисолий ислохотларни чуқурлаштириш дастури». Т.: Ўзбекистон, 1998.
- «Агрохимияческия методлар исхолованиши ноия». М.: «Наука», 1975.
- Аксенов С.М., Ванкин М.П. «Физико-химияческия методлар ва агрохимия». Ленинград, Изд-во АГУ, 1986.
- Доспехов Б.А. «Методика полевого опытка». М.: «Агропромиздат», 1975.
- «Методлар агрохимияческия анализ почва и растений». Т.: Совгоспизд, 1977.
- Мусаев Б.С. «Тажриба ишлари усулбети». Т.: Ўзбекистон, 1995.
- Низамиев И.Н., Ражабов Б.Б. ва бошқалар. «Агрохимиядан амалий машурлотлар». Т.: «Меҳнат», 1989.
- Смирнов П.М., Муравин Э.А. «Агрохимия». Т.: «Ўқитувчи», 1984.
- Ягодин Б.А. «Агрохимия». М.: «Агропромиздат», 1989.

### 1-Мавзу: ФАННИНГ МАҚСАДИ, ВАЗИФАДАРИ ВА РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ. АГРОКИМЁВИЙ ТАДҚИҚОТ ТУРЛАРИ.

- Режа:
- Кириш.
  - Ўзбекистонда кишлоқ хўжалик эканлидаги ўзгаришлар бўлиши тажрибадарининг йўлга қўйиладиган.
  - Агрокимёвий тадқиқотлар ва уларнинг турлари. Адабиётлар: 1, 4, 6.

Ўзгариш, илмий-техника тараққиети ривожланган бир даврда, аҳолини кишлоқ хўжалик махсудотларининг миқдори ва сифати бўлган талаби тобора ортиб бормоқда. Бу масалани ҳал қилиш учун асхончиликка оид билимларни муттасил ошириб бориш, илмий-тадқиқот ишларини юқори савияда ташкил қилиш ва ривожлантириш асосида ўсимликларни ўсиб-ривожланиши ҳамда юқори ҳосил бериши учун дозим бўлган шароитларни излаб топшиш зарур.

Экинларни юқори ва сифатли ҳосил етиштиришда маҳаллий ва минерал ўғитларнинг аҳамияти жуда каттадир. Ҳозирги Ўзбекистон ҳулуида агрономик кимё (агрохимё)нинг икк қўринишлари қадимий деҳқончилик давраларидаёқ намоён бўлган (масалан, аждооларимиз туپроқ унумдорлигини ошириш учун тур-ди-туман гўнлардан, кўхна деворларнинг қолдиқларидан, чуқук сув хавзадаридан олинган дойқалардан унумли фойдаланганлар).

**Ўзбекистонда қишлоқ хўжалик экинларига ўғит қўлаш бўйича тажрибаларнинг йўлга қўйилиши.**

Ўрта Осиёга минерал ўғитлар биринчи марта йнгирманчи асрнинг бошларида, аниқроғи 1906 йида келтирилган. Экинларга минерал ўғитларни қўлаш борасидаги икк тажрибадар Р.Р.Шредер, М.М.Брушев, И.К.Негодновлар тарафидан амалга оширилган. 1906-1928 йиллар ичида 121 та дада тажрибалари йўлга қўйилган.

Ковунчида (ҳозирги Днгиёуа тумани) ўғит қўлаш станциясининг очилиши ўсимликларни озқиланишини ўрғаниш учун олиб бориладиган илмий-тадқиқот ишларини кенг қулоч ёйишда муҳим қадам бўйди. Бу станциянинг фаолияти А.И. Курбатов, А.А. Сабинин, Е.А. Жориков, В.П. Мачигин, В.Н. Манригин каби таниқли тадқиқотчиларнинг номлари билан чамбарчас боғлиқ.

Пахтачиликда ўғит қўлаш масалаларини ҳал қилишда ўғит бўйича илмий-тадқиқот ва Брунниттифок пахтачилик илмий-тадқиқот институтлари (СоюзНИХИ)нинг очилиши муҳим ўрин тутди. Маэкур икки илмий маскан Ўрта Осиёнинг пахтачилик минтақасида тарқалган барча тупроқларда ўғитлар билан амалга ошириладиган тажрибаларни йўлга қўйди. Бу ишларнинг натижаси ўароқ Ўзбекистонга, асосан пахтачиликда қўлаш учун, кўп миқдорда минерал ўғитлар келтирида бошланди.

Сурориладиган деҳқончилик шароитидаги тажриба ишларининг ривожланишига А.В.Харьков, А.И.Голожковский, Н.К.Балыбо, С.А.Курдин, В.И.Цивинский, М.А.Белоусов, И.И.Мадримов, П.В.Протасов ва бошқа тадқиқотчилар саммуқли хисса қўшмадар.

Асримизнинг 50-60 йилларида қадаг тажриба ишларини бажаришда яхлит битта усулбўётнинг йўқлиги туфайли улардан олинмадиган натижадар таабота тўлиқ жавоб бермас, кўп ҳолларда бир-бирини инкор қиладиган натижаг олинар эди. Усулбўёт бирлигини таямни қилиш мақсадида Брунниттифок пахтачилик институтининг раҳбарияти қишлоқ хўжалиги соҳасидаги етук мутахассисларнинг бир гуруҳига тажриба ишлари усулбўётини яратиш вазифасини тоширди. Ана шу даврларда яратилган усулбўёт даврлар ўғити билан бойиб, тақомиллашиб ҳозирги мукаммад кўринишига келди.

Университетлар ва аграр университетларда тайёрланган агрохимётар-тупроқшунослар бевосита илмий-тадқиқот масканлари-

да ўсимликларни ўғитта бўлган талабини ўрғаниш билан шуғуланмадилар. Шу сабабдан ҳам улар дада, вегетация ва лизиметр шароитларида ўтказиладиган тажрибадар бўйича етарли тайёрлардиқка эга бўлмақлари лозим.

**Агрохимёвий тадқиқотлар ва уларнинг турлари.** Агрохимё фани қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва сифатли ҳосил олишда ўсимлик, тупроқ ва ўғитлар ўртасидаги муносабатларни ўрғанадиган фандир. Фан ўз олдига қўйган мақсад ва вазифаларни ҳал қилишда қўйидаги муаммолар билан шуғуланади:

- *ўсимликларнинг илдиздан (минерал) озқиланишини ўрғаниш;*
- *тупроқлар унумдорлиги ўзгартиб бориш механизмини ўрғаниш;*
- *деҳқончиликда озқ қолдиқлари ўрани (айланishi)ни ўрғаниш;*
- *ўғитлардин оқилга фойдаланиши кўларфини аниқлаш.*

Айни шу масалаларни ҳал қилишда агрохимё фани биология, физика, кимё, риёзийет каби аниқ фанларга суянгани ҳолда, ўзининг махсус тадқиқот усулларидан фойдаланади.

Агрохимёвий тадқиқотлар қўйилган мақсад ва вазифаларидан келиб чиққани ҳолда *лаборатория, вегетация, лизиметр ва дада тажрибалари* кўринишида амалга оширилади.

Вегетация тажрибаси-махсус уйчалар, иссиқхона, оранжерей, фитотрон ва бошқа махсус мосламаларда амалга оширилади. Вегетация тажрибасида вариантлар орасидаги фарқни ва ўрғанилаётган унсурни экин ҳосилига кўрсатадиган таъсирини аниқлаш асосий мақсад қилиб қўйилади.

Лизиметр тажрибалари вегетация тажрибасидан ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишини, тупроқ хусусиятларининг ўзгаришини ярим табиий шароитларда ўрғанилиши билан фарқланади. Тадқиқотларнинг бу усулини дада тажрибалари ва вегетация тажрибалари ўртасидаги орадлик усул деб ҳам қараш мумкин.

Дада тажрибаси - бевосита дада шароитида, махсус ажратилган майдончаларда ўтказилади. Дада тажрибасининг асосий вазифаси — тажриба вариантлари ўртасидаги фарқни топиш, ўсимликларнинг ҳаётий унсурлари, етиштириш шароитлари ва тадбирларини экинлар ҳосилдорлиги ва ҳосилнинг сифатига кўрсатадиган таъсирини миқдорий баҳолаш ҳисобланади.

Лаборатория, вегетация ва лизиметр тадқиқотларидан олинган натижадар қанақа бўлишидан қатъий назар, дада тажрибаларида синаб қурилмадан туриб, ишлаб чиқаришга тавсия қилинмайди.

Асмак, дада тажрибалари изланишларнинг йқунловчи босқичи бўлиб, унда ўрғанилаётган фактор ёки тадбирга илмий-агрономик ва иқтисодий баҳо берилади.

Ишлаб чиқариш тажрибалари - бевосита ишлаб чиқариш шароитларида ўтказиладиган, илмий асосланган, комплекс тадқиқот

усулдир. Ишлаб чиқариш тажрибаларининг вазифалари доирасига агротехникавий ва ташкилий-хўжалик тадбирларини агрономик ҳамда иқтисодий самарадорлигини ўрганиш қиради. Шу сабабдан ҳам бундай тадқиқотлар бригада, хўжалик ва хўжаликлар тизими доирасида ўтказилди.

#### Саволдар

1. Республикамизда тажриба ишлари қачондан бошлаб йўлга қўйилган?
2. Агрохимикларнинг тадқиқотларининг ривожланишига муносиб ҳисса қўшган олимлардан қилларни биламиз?
3. Вегетация, диметр ва дала тажрибаларининг ўнлаш ва фарқланувчи томонлари нимада намоён бўлади?

## 2-Мавзу: ВЕГЕТАЦИЯ ВА ДИЗИМЕТР ТАЖРИБАЛАРИ. УЛАР ОЛАЙГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР ВА ЎТКАЗИШ ТЕХНИКАСИ.

Режа:

1. Вегетация тажрибалари ва уларнинг турлари сувли, қумли ва туپроқли мухитда ўсимликларни етиштириш.
2. Озиқ аралашмалари ва улар олдига қўйиладиган талаблар.
3. Сувли ва қумли мухитда вегетация тажрибаларини амалга ошириш йўллари.
4. Туپроқли мухитда вегетация тажрибаларининг босқичлари.
- а) тажриба учун туپроқ, ўғит ва илтишларни тайёрлаш;
- б) илтишларни туپроқ тўлдирishi, урғунларни экиш, сўрошни ва ниҳолларни парварishi-лаш.
5. Диметр тажрибалари.

Давбегетлар: 2, 3, 4, 6.

**Вегетация тажрибалари ва уларнинг турлари:** сувли, қумли ва туپроқли мухитда ўсимликларни етиштириш. Академик

А.Н.Прянишников ўзининг «Агрохимия» дарслигида (1940) «Дала тажрибасининг асосий вазифаси дала шароитида ўғитларнинг таъсир доирасини ўрганиш бўлса, вегетация усулининг назифаси айрим унсур ва жараёнларни ўсимлик, туپроқ ва ўғитларга кўрсатадиган таъсирини нисбатан қудай шароитларда кўрсатиб беришдир» деб таъкидлаган эди.

Вегетация тажрибалари сунъий ва ярим сунъий шароитларда ўтказиладди ва уларда ўсимликларнинг озикланиши, туپроқларнинг сув режими ҳамда уларда содир бўладиган айрим кимёвий, физикавий ва физиологик жараёнлар ўрганилади.

Вегетация тажрибаларида ўрганиш объекти бўлиб ўсимлик, туپроқ ва ўғит хизмат қиладди. Вегетация тажрибаларининг асосан учта тури фарқланади:

- сувли, қумли ва туپроқли мухит ўсимликлари устидаги вегетация тажрибалари.

### Озиқ аралашмалари ва улар олдига қўйиладиган талаблар.

Ўсимликларни сунъий мухитда етиштириш масаласи биринчи марта 1842 йида Вилман ва Поабстдорфлар томонидан изоҳлаб берилди. Улар платинадан ясалган типелга платина сим

қийимларини солиб уруғ экилар ва дистилланган сув билан муқтазам сугориб тажриба ўтказдилар. Мальдум бир фурсат ўтгач, уруғ таркибидати заҳира озиқ моддалар соб бўлгандан кейин, ўсимлик ниҳоллари қуриб қолади. Бошқа бир йилдаги ниҳоллар вақти-вақти билан қула элементларининг эритмаси билан сугориб турилганда, ўсимликлар яхши ўсиб ривожланади.

Сувли ва қумли мухит ўсимликлари устида иш олиб боришда озиқ аралашмаларидан фойдаланилади. Биринчи бор озиқ аралашма Кноп ва Сакслар томонидан яратилди.

Озиқ аралашмаларини тайёрлашда ўсимликларни айрим элементларни катлон ҳолатида, айримларини анион ҳолида ўзлаштиришнинг ҳисобга олган ҳолда тузлар танабб олинади. Бу мақсадга кўп ҳолларда калий нитрат ( $KNO_3$ ), аммоний нитрат ( $NH_4NO_3$ ) фосфат кислотанинг калийли ва кальцийли тузлари —  $KH_2PO_4$  ва  $Ca HPO_4$ , калий ва магний сульфатлардан ( $K_2SO_4$  ва  $MgSO_4$ ) фойдаланилади, чунки уларнинг ҳар бири ўз таркибидида иккита озиқ элементини туғлади.

Элементлар ўртасидаги маълум нисбатни сақлаш учун битта озиқ элементини тутган тузлар ( $CaCl_2$ ) дан ҳам фойдаланилади.

Озиқ аралашмалари тайёрлашда микроэлементларнинг энг қудай ва эрувчан тузлари ишлатилади. Марганец, мис ва рух олдига сульфат эки хлорид кислоталарининг тузлари ҳолида, молибден эса, молибден кислотанинг натрийли эки аммонийли тузлари шаклида, бўр эса бўрат кислота ( $H_2BO_3$ ) шаклида берилди.

Ҳар бир озиқ аралашмаси барча озиқ элементларини мальдум миқдор ва нисбатда тутиши билан бир вақтда, унади водоро ионларининг концентратиси ҳам муътадил бўлиши керак. Кўпчилик кишлоқ хўжалик экинлари учун бу кўрсаткич (РН) 5,5...7,8 бўлиши лозим.

Озиқ аралашмаси физиологик жиҳатдан мувозанатда келтирилган бўлиши керак. Фақатгина битта озиқ элементни эритилган эритмада ўсимликлар жуда ҳам суст ривожланади. Ҳар бир ион алоҳида олинганда, ўсимликка нобуд қиларди даражада таъсир қиладди, аралашмада эса, уларнинг зарарли таъсири қирқилади. Бу ҳолиса ионлар антагонизми номини олган.

Бир ионнинг ўзлаштирилиши иккинчи ион иштирокида тезлашса, ионлар синергизми дейилади.

Мувозанатлаштирилган озиқ аралашмалари таркибидати катлон ва анионларнинг йиғинди концентратсиялари тахминан 30 мг/моль/л ни ташкил қилиши керак.

### Сувли ва қумли мухитда вегетация тажрибаларини амалга ошириш йўллари.

Бунда биринчи навбатда озиқ аралашмасидати тузларнинг чўкмага тушиб қолмасдан тўда эриштига эришиш керак. Бунинг учун

тузаар навбат билан, шиша таёқча ёрдамда аралаштирилган ҳолда эритилади. Ҳар бир тажриба учун кўп миқдорда озик аралашмаси керак бўлишини ҳисобга олиб, аралашма бир йўда кўп миқдорда тайёрланади ва озги маҳкам беркиладиган, қора ёки жигарранг тусли идишларда сақланади.

Сувли муҳит ўсимликлари устидаги таққикотлар кўйиладиган мақсади ва вазифаларига кўра уч ёки беш литр сиримди шиша идишларда ўтказилиши мумкин.

Ҳар бир идишнинг озги соғувадиги елим қопқоқ ёки пенопластан тайёрланган мажус қопқоқ билан ёпилади.

Бу усулдаги таққикотларда иштроқ эгалланган ўсимликларнинг уруғлари аввалдан термостатларда ундариб олинади. Ундариб олинган уруғлар эҳтиёткорлик билан идиш қопқоғидиги тешикчаар орқали озик аралашмасига туширилади ва парадон қийқимлари билан мустаҳкамланади.

Идишлардаги озик аралашмадар ҳар 2-3 кунда учдан икки қисмига қадар янгилаб турилади. Ўсимликларнинг илмизи кислородсиз шароитда чириб қолмаслиги учун ҳар кун икки-уч маҳал микрокомпрессор ёрдамида беш дақиқадан ҳаво юборилади.

Қумли муҳитда амалга ошириладиган тажрибадар ҳам сувли муҳитда ўтказиладиган тажрибадар олдига кўйиладиган вазифаларни ҳал қилиш мақсадида амалга оширилади. Қумли муҳитда ўтказиладиган таққикотларнинг афзаллиги унда субстратнинг бўлишидир. Субстрат тажрибани амалга оширишни осонлаштирилади. Бунда муҳит вазифасини кварц қум ўтгайди. Қум ортаник илсимон аралашмадардан тозаланади ва зарфачаларининг диаметри 0,5-0,7 миллиметр атрофида бўлиши керак. Ўсимликларнинг озикдан иш ўраниладиган тажрибадарда қум ҳолида кислота билан ювиллиши ва юқори ҳароратда қиздириб (қуйдириб) олинлиши керак.

### Тупроқли муҳитда вегетация тажрибаларининг боسقичлари.

Тупроқ муҳитда амалга ошириладиган вегетация тажрибалари бир нечта кетма-кет бажариладиган тадбирларни ўз ичига олади. Режалаштирилган масалани тўғри ҳал қилиш учун вегетация тажрибаси учун олинадиган тупроқ ҳақидаги куйидаги маълумот аниқ бўлиши керак:

1. Тупроқнинг номи;
2. Тупроқ олинган жой;
3. Тупроқнинг маданий ҳолати ва тарихи.

2.2. Тупроқлар даладан бекурак ёрдамда олинади ва аввалдан тайёрлаб куйилган қопларга солинади: қопларда-ўғит ва гўнт қолдиқлари бўлмаслиги керак, акс ҳолда вегетация тажрибаси бузилади. Агарда кўп миқдорда тупроқ олинган тўғри келса, у ҳолда керакайсидан ҳам бироз кўпроқ миқдорда трактор тиркамаси ёки машинада олиб келинади. Тажриба учун олинадиган тупроқнинг

миқдори идишларнинг сони ва ҳажми асосида ҳисоблаб топилди. Ташиш, тайёрлаш ва идишларга солиш жараёнида кўп миқдордаги тупроқ исроф бўлади, шунинг учун, одагда, талаб қилинадигандан кўра 20-25 фоиз кўпроқ миқдорда тупроқ олинади. Тупроқнинг намлиги юқори бўлса, ҳисоблаб топилган миқдор яна 30-40 фоизга оширилади.

Тупроқни тайёрлаш учун таркиби ва хоссадар жиҳатидан бир жинслик массала айлантириш лозим. Бу жараён ўз ичига тупроқни бекурак ёрдамда яхшилаб аралаштириш, элакдан ўтказиш ва уни ўсимлик илмизлари ҳамда тошчалардан тозалаш ишларини ўз ичига олади.

2.3. Ғўза билан вегетация тажрибаларини ўтказишда кўпроқ Вагнер ёки Митчерлик идишларидан фойдаланилади. Бу идишлар аломиний ёки руҳланган тунжқалардан тайёрланади ва катталиги 30 x 30 ёки 40 x 30 см (биринчи рақам идишнинг бааланлигини, иккинчиси эса, унинг диаметрини ифодалайди) бўлади. Айрим ҳолларда шиша ва сопол идишлардан ҳам фойдаланилади. Бундай идишлар бир қатор афзалликларга эга бўлса-да, (зангламайди, осон ювилади ва хоказо) салгина эҳтиётсизлик оқибатида синлиши ва тажрибанинг аниқлигига путур етиши мумкин.

Идишлар тупроқ тўлдирлишдан олдин яхшилаб ювилади, қурилади. Шундан сўн уларнинг ичи эмаль буюк билан, сўнгра док билан, қопланади. Булар топилмасе, сувольтрилган битумдан фойдаланилади. Идишлардан ҳар гал фойдаланилганда, уларнинг ичи абаатта док билан қопланиши керак. Вагнер идишдан фойдаланганда унинг ичига металл ёки шиша қувурча ўрнатилди: ундан суворлишда фойдаланилади. Қувурча идиш бетидан 3-4 см қийқиб туриши ва 2,0-2,5 см диаметрга эга бўлиши керак.

2.4. Тупроқ тўлдирлишдан аввал идишларнинг ўзи бир хил оғирликка келтирилади (Аренаж учун солинадиган тошчалар ёрдамда). Шундан кейингина тортиб олинган тупроқ секин астадлик билан аренаж устига тўшалган дока ёки газета устига тўкилади. Идишга солинаётган тупроқнинг пастки 4-5 см қўлда боцилиб, юза қисмига қараганда қуяйроқ зичланади.

2.5. тажриба учун олинган тупроқ кенг юзали цеадофан пёнка ёки брезентга (катта ҳажмли тоғора бўлса, яна ҳам яхши) тўкилади, устига тажриба схемаси бўйича режалаштирилган ва аналитик тарозидда тортиб олинган ўғитлар бир текисда сочиб чиқилиди ва қўл билан яхшилаб аралаштирилади.

Бериладиган ўғитларни аралаштириб қуймаслик учун улар қоздан ясалган халтачаларга солинади ва рақамлаб чиқилади.

2.6. Тажрибадарда уруғлар идишларга эжмасдан олдин ундариб олинади. Чигитлар уна бошлагач тайёр идишларга ўтказилади. Ундариш айниқса термостатда тез ва соз амалга оширилиши мум-

кин. Хар бир вегетация идишга 10 донадан чигит 3-4 см чуқурликка экиб чиқилади. Идишлардаги туپроқ ҳароратининг Күшш тавъсирда ҳададан ташқари қизиб кетишини ва уни ўсимликларга саабий тавъсирини олдани олиш мақсадида хар битта идишга газламанинг ичига пахта сомиб тикилган маххус кўрпачада борланади ёки бўлмаса, 3-4 қават газета билан ўраб чиқилади.

2.7. Нихоллар униб чиқиб ўзадрини бирмунча тутиб олгандан кейин ягоналананди: хар битта идишда 3 тулдан ўсимлик қолдирилади. Ривожланишининг 3-4 чин барг даврияда яна биттадан ўсимлик олиб ташланади. Шоналаш даврияда эса, хар бир идишда фақатгина биттадан ўсимлик қолдирилади.

2.8. Вегетация тажрибасини тўғри амалга оширишининг асосий шартларидан бири сўғоришни тўғри ташкил этишидир.

Вегетация тажрибадариди намликнинг меъёради режимини сақлаб туриш катта эътиборни ва туپроқнинг сув хоссадарини яхши билдини тақозо қилади. Мавлумки, яхши ривожланган ўсимликлар ва вегетация идишлариди сувни жууда тез сарфлаб қуяди. Лекин тажрибади ўсимликларни қисқа муадатли чанқаб қоллишига ҳам йўл қўйиб бўлмайди, чунки бу ўсимликларга озик модалларини ўзлаштирилиши ва бошқа биоксимёвий жараснадрини меъёрида кетишга саабий тавъсир қилади. Сувни ҳададан ташқари кўп берилиши ҳам тўда нам ситимини ортиб кетишига тупроқдаги хавонинг қамайиб кетишига ва оқибатиди ўсимликларни нобууд бўлишига сабабчи бўлади. Идишлардаги ўсимликлар хар кунни, иссиқ кунларда эса кунни икки марта сўғорилади. Сўғенинг бир қисми труба орқали, қолган қисми тупроқ бетидан берилади.

2.9. Вегетация тажрибадариди ҳам дади тажрибадаридидек энгомодотик, фитопатодотик ва фенодотик кузатишлар олиб борилади. Тажрибанинг бу кўринишиди баъча фенодотик кузатишлар ва хосидни хисобга олиш хар битта идишда алоҳида амалга оширилади. Айрим ҳолларда (ўсимликларнинг куруқ массаси хисобга олинганда, хосид элементларининг шаклланиши ўрганилганда) тўжиладан барг, шона, гўда, тулунча ва кўсакар маххус халтачаларга териб олинади.

Ўшиш давралари бир-бирига яқин бўлган гўза навларни устида таққикот ишлари олиб бориладиганда фенодотик кузатишлар ва ўсимлик орғанадарининг кимёвий анализ ўсимликлар ривожланишининг муайян давралариди (униб чиқилш, 2-3 чин барг, шоналаш, гўдаш, хосид тулдаш ва пишши), вегетация даври турлича бўлган навлар устидаги тажрибадарда эса, қўйилган мақсадга кўра хар 10, 15 ёки 30 кунда амалга оширилади. Лекин хар икки ҳолда ҳам шоналаш, гўдаш, кўсакарни очилиш муадатлари белгилаб борилади. Хосид элементларининг тулданиш динамикаси ўрганилади, хосид

ийгиб-териб олинади, тортилади ва тепилдича хисоб-китоб ишлари олиб борилади ва бажарилади.

2.10. Вегетация тажрибасини олиб бориш ва ёзиб бориш учун алоҳида қалин муқовади катта хажмли дафтар тулдиди ва «Вегетация тажрибасини юритиш дафтари» деб номиланади.

#### Лизиметр тажрибадари

Лизиметр усули табиий шароитда мажхус қурилмадар-лиземетрлар ёрадида тупроқ қатламдариди сувнинг ҳаракати ва сизиб ўтишини ўрганишга ёрдам беради. Арқокимёвий таққикотларда лизиметр усули ўғитлар билан амалга ошириладиган тажрибадарда сув режимини, тузлар ва кириладиган ўғитларнинг тупроқдан ювиллиш қўламини ўрганишда, шунингдек, тупроқдаги озик модаллар балансини таққослашда қўлланади. Лизиметрлар ўзининг қурилиши ва ишлатилиш соҳаси бўйича бир-биридан фарқ қилади.

Лизиметрлар бетон, гилш, руҳланган тунка ёки пластмасса-дан қурилади. Улар ичидида тупроқ қатламининг қалинлиги 20-25 см дан бир неча м гача бўлиши мумкин. Одатда лизиметрлар ту-проқнинг табиий тузлилиши сақланган ҳолда, жойининг ўзида қурилади. Баъзи ҳолларда лизиметрлар келтирилган тупроқлар билан ҳам тулдирлиши мумкин. Тулдирлаётган тупроқнинг энчи-лти табиий тупроқ энчилигига мос келиши дозим.

Лизиметр тажрибадариди ҳам типиклик, битта белги билан фарқланиш принципти, аниқлик ва ҳаққонийдик ва ҳужжатлар юри-тиш қоидаларига катъий амал қилиниши дозим.

#### Саволлар

1. Вегетация тажрибадарининг қандай турларини биласиз?
2. Озик арадашмадарининг турлари, таркиби ва улар олдига қўйиладиган талабларни айтиб беринг?
3. Нима учун вегетация тажрибадарининг натижалари дади тажрибадари ўрнини боса олмади?
4. Вегетация идишларининг қандай турларини биласиз?
5. Лизиметрлар ҳақида нимадрини биласиз?

### 3-Мавзу: ДАДА ТАЖРИБАДАРИ ВА УААРНИНГ ТУРАДИ.

#### ДАДА ТАЖРИБАСИ ВА ПАЙКАЛИ ОАДИГА ҚУЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

##### Режа:

1. Дади тажрибаси олдига қўйиладиган талаблар.
2. Дади тажрибасида учрайдиган хатолар
3. Дади тажрибадарининг турлари.

Дабитлар: 4, 6, 9.

#### Дади тажрибаси олдига қўйиладиган талаблар.

Дади тажрибасининг ўзига хос томонларидан бири ўсимликни тупроқ, иқлим ва агротехникавий унсурлар мажмуиди ўрганилишидир. Шу сабабдан ҳам хар қандай дади тажрибасини

оладига бир қатор услубий талаблар қўйилади ва улардан энг асосийлари қўйиладиганлардан иборат:

- 1) тажрибанинг типиклиги;
- 2) фазан битта белги билан фарқлангани принципиди;
- 3) тажрибанинг махсус ажратилган майдонларда ўтказилиши;
- 4) ҳосилни ҳисобга олиш ва тажрибанинг ҳаққонийлиги.

Тажрибанинг типиклиги тажрибадан олинмаган натижаларни айнан у ўтказилган жойининг ўзида қўлданништига тажрибанинг типиклиги дейилади.

Таққиқотларда, табиий, ташкилий-ҳужалик ва агротехникавий шароитларга нисбатан типиклик фарқланади.

Дада тажрибадарини ўтказишда туپроқ-иклим шароитларини ҳисобга олиш жуда муҳим аҳамият касб этади. Бу ўз навбатида таққиқотлар қайси туپроқ типига бажарилган бўлса, олинган натижаларни ҳам фақат шу туپроқ типини тарқалган ҳудудда қўлданнишини тақазо қилади.

Дада тажрибадаридиги барча агротехникавий таққиқотлар юқори савияда ташкил қилиниши, барча вариантларда қўлданниладиган таққиқотлар сифат жиҳатидан ҳам, бажарилиш мудаатлари жиҳатидан ҳам бир хилда бўлиши керак.

Бундан ташқари туپроқни ишлаш, экиш ва ниҳолларни парвартиришда қўлданниладиган барча мосламалар биринчидан, замонавий ва иккинчидан, барча вариантларда бир хилда бўлиши керак.

Дада тажрибасининг типиклиги деганда, ўрганилаётган наваларнинг шу шароит учун яроққилигига ва районлаштирилганлигига жиддий эътибор берилиши керак.

**Фақат битта белги билан фарқлангани принципиди.** Услубий жиҳатдан турри ташкил қилинган тажрибанинг муҳим шартларидан бири - манлиқан битта белги билан фарқлангани принципидир, бошқача қилиб айтганда, таққосланадиган вариантлар бир-биридан фақат битта ўрганиладиган белгиси билан фарқ қилиши керак.

Масалан, азотли ўғит дозалари устида ўтказиладиган таққиқотларда вариантлар ўртасидиги бир-биридан фарқланадиган белги - ўғит дозасидир. Бошқа барча шароитлар (туپроқ шароитлари, ўғитишдан эркин, туپроқни ишлаш усуллари, нав, экиш ва ўғитиш мудаатлари, усуллари, шунингдек, парвартириш) барча вариантларда бир хилда бўлиши керак.

Бу принципнинг замирида энг асосий, ўрганилаётган белги назарда тутилмади. Мисолларга мурожаат қилайлик. Дада тажрибасида биологик хусусиятига кўра кўчат қалинлигига турлича муносабатда бўладиган бутгалоининг иккита навита ўғит мевъраарининг таъсири ўрганилаётган бўлсин. Бу икки навининг ҳосилини таққослаш учун улар бир хил кўчат қалинлигида экилиши керак эди (чунки вариантлар фақатгина ўғит нормалари билан фарқлангани керак эди-ди). Шундай йўл тутсақ, битта нав абағатта ноқудай озикданниш шароити

шароитига тушиб қолади ва катта услубий хатога сабабчи бўлади. Бундай ҳолда ҳар бир нав ўзига қудай кўчат қалинлиқларида ҳам синая қўрилади.

**Тажрибаларни махсус майдонларда ўтказиши** фақатгина битта белги билан фарқлангани принципидини мантқиқий давомидир. Тарихи маълум бўлмаган (махсус ажратилмаган) майдонларда амалга оширилган тажрибаларнинг натижаларини тушуниш ва тушунириб бериш, шунингдек, улардан фойдаланиш умуман мумкин эмас. Тасодифий майдончаларда ўтказилган таққиқотларни (унда агротехникавий таққиқотлар эки экин навалари синдишидан қатъий назар) дада тажрибалари деб аташ ҳам мумкин эмас.

**Дада тажрибасида учрайдиган хатолар**  
Дада тажрибаларининг аниқлигига агротехнологик шароитларнинг турли-туманлиги, тажриба майдончаси туپроққарининг бир жинсли бўмаслиги, агротехникавий таққиқотларни ўтказишда йўл қўйиладиган айрим нуқсонлар турлича таъсир кўрсатади ва юқорида санаб ўтилганлар асосида тажрибанинг хатоллиқлари юзга келади.

Дада тажрибаларида учрайдиган хатоллиқларни урта тоифага бўлиш мумкин.

**Тасодифий хатолар** — жуда кўп учсуларнинг ўзаро таъсири натижасида юзга келади. Тасодифий хатолар тажрибанинг аниқлигига сезилар-сезилмас таъсир кўрсатади. Ҳар бир дада тажрибасида тасодифий хатоларни юзга келтириладиган элементлар мавжуд. Тасодифий хатоларнинг ўзига хос томонларидан бири ундаги ижобий ва салбий элементларнинг ўзаро таъсирлашиши натижасида тажриба аниқлигига етказиладиган зарарнинг камайиши ва симлиқланишидир. Тасодифий хатоларга иқлимдиги совуқ ва иссиқ, серёвин ва қуруқ кунларни алмашиниб туришини мисол қилиш мумкин.

**Систематик хатолар** — маълум бир сабабни фақатгина битта йўналишдаги доимий таъсири натижасида юзга келади, Масалан, унумдорлиги жиҳатидан бир жинсли бўлмаган майдонни вариантларга бўлиб тажриба ўтказилганда, тупроғи унумдорроқ бўлган ердаги ҳосилдорлик бошқа вариантларга нисбатан сезиларли даражада юқори бўлади. Систематик хатоларнинг ўзига хос хусусияти — битта йўналишда таъсир этишида, яъни олинмадиган натижаларни ошириши ёки камайтиришидадир. Систематик хатоларда, тасодифий хатолардан фарқли ўлароқ, унсур ёки омилларнинг таъсири ўз-ўзидан сусаймасдан, аксинча, ортга боради.

Дада тажрибалари олдига қўйиладиган талабларнинг бузилиши натижасида *қунол хилолар* келиб чиқади. Масалан, таққиқотчи янглишиб ўлмасиз (контрол) вариантга ўғит берди ёки бўлмасе, йилгиштириб олинган ҳосилни тортиб, ҳисоб-китоб қилдиш чоғида на-

навадарни ёки тажриба вариантларини адаштириб қўйди дейлик (бу одада тадқиқотчини ишга совуққонлиги натижасида ҳосил териб солинмайдиган халтачаларга наф, вариант ва тажрибалик рақамларини ёзиб қўймаган ҳолларда содир бўлади). Бундай шароитда йўл қўйилган хатоларни «тузатиб бўлмайдими», вариант, такрорлик, баъзи ҳолларда тажрибадан олинмайдиган барча натижаларни бекор қилишга тўғри келади.

Дада тажрибадан олинган натижадар систематик ва кўпол хатолардан ҳоли бўлгандагина рисизинг йўли билан ишланади ва улар асосида маълум бир ҳулосалар чиқарилади.

**Дада тажрибасининг турлари**

Мақсади, ўтказиладиган жойи, давомийлиги, бўлмадарининг катта-кичиклиги ва бошқа кўрсаткичларига кўра дада тажрибаларининг бир нечта тури фарқланади.

3.1. Ўтказилиш шароитига кўра дада тажрибалари икки гуруҳга бўлинади:

- а) махсус майдонларда ўтказиладиган ва
- б) ишда чиқариш шароитида ўтказиладиган дада тажрибалари.

Биринчи кўринишдаги тажрибадарда фактор ва агрегатабирларнинг экинларга таъсири алоҳида ажратилган майдончаларда ўтказилса, иккинчи хил тажрибадар катта майдонларда, содмалаштирилган схемада амалга оширилади.

3.2. Қўйилган мақсадига кўра ҳам дада тажрибалари иккига бўлинади.

- а) аеромеханикавий дада тажрибалари
- б) наф сингши дада тажрибалари

Агротехникавий дада тажрибадарда факторларнинг экинлар ҳосилдорлигига таъсири киёсий баҳолаш учун ўтказилса, наф сингши тажрибадарда гентик жиҳатдан турлича навадар 1 хил шароитларда таққослаб ўрганилади.

3.3. тажрибадаги фактор сонига кўра

- а) бир факторли ва
- б) кўп факторли дада тажрибалари фарқланади.

Агар тажрибада битта одадий ёки мураккаб фактор бир нечта градацияда ўрганилса, одадий ёки бир факторли тажриба деб, бир вақтнинг ўзида икки ёки ундан ортиқ фактор иштирок этса, кўп факторли тажриба деб юрилади.

3.4. Амалга ошириш қўламлига кўра дада тажрибалари яна иккига бўлинади:

- а) якка тартибли ва
- б) географик тармоқ дада тажрибалари.

Агар турли схемадардаги дада тажрибалари алоҳида махсус кандаларда мустақил амалга оширилса, якка тартибли дада тажрибалари дейлади. Маълум бир мазмундаги (схемадаги) дада тажриба-

лари аввалдаги мувофиқлаштирилган схема ва услубда бажарилса географик тармоқ дада тажрибалари дейлади.

3.5. Давомийлигига кўра дада тажрибаларини қўйиладигача гуруҳлаш мумкин:

- а) қисқа муддатли (3-10 йил)
- б) кўп илалик (10-50 йил)
- в) сурункали – 50 йилдан зиёд.

**Саволлар**

1. Дада тажрибалари одадига қўйиладиган асосий талабларни билансизми?
2. Тасолифий хато деганда нимадини тушунасиз? Систематик ва кўпол хатоларга мисоллар келтиринг.
3. Дада тажрибаларининг қандай турларини билансиз?
4. Кўп йиллик ва сурункали дада тажрибаларни қандай мақсадларда ўтказилади?

**4-Мавзу: ДАДА ТАЖРИБАДАРИНИНГ ТАРКИВИЙ ҚИСМАРИ. ДАДА ТАЖРИБАДАРИДА АМАЛГА ОШИРИЛАДИГАН ИШ-ДАД.**

Режа:

1. Дада тажрибасидаги вариантлар ва уларни жайлаштириш.
2. Дада тажрибаси такрорликлари ва уларни жойлаштириш.
3. Химов йўлакчалари.
4. Ҳисобга олинмайдиган ва олинмайдиган каторлар.

Адабийётлар: 2, 4, 6, 9.

**Дада тажрибасидаги вариантлар ва уларни жайлаштириш**

Дада тажрибаси услубиети деганда, уни танқид қилувчи элементларнинг мажмуи тушунилади. Тажрибадарнинг вариантлари ва уларнинг сони, бўлмадар, уларнинг майдони ва йўнадиши, такрорликлар ва уларни жойлаштириш тизими, ҳосилни йиғиштириб олиш усули бошқа шу қабиалар дада тажрибаларининг элементларидан ҳисобланади.

Дада тажрибасининг вариантлари ва уларни жойлаштириш дада тажрибасидаги бир-биридан фақатгина ўрганилаётган битта белгиси билан фарқланадиган, лекин бир хил катталикдаги қозаларга эга бўлган бўлакчаларга тажриба вариантлари дейлади.

Тажриба вариантларининг сони тўғридан-тўғри тажрибанинг типиклигига таъсир этмасда, ундаги хатодикларга таъсир кўрсатади. Вариантлар сонининг 10-12 тадан ошиб кетиши, табиийки тажриба майдони қозасининг ошишига, бу ўз навбатида хатодиклар салмоқининг ошишига сабаб бўлади.

Дада тажрибадарда вариантларни жойлаштириш жуда муҳим ва асосий тадбирлардан бири ҳисобланади. Умуман олганда, вариантларни жойлаштиришнинг урта усули маъжум:

- а) стандарт;
- б) систематик;
- в) рендомизация.

**Дада тажрибаси такрорликлари ва уларни жойлаштириш.**



Дада тажрибадаги такрордиклар ва уларни жойлаштириш усуллари. Дада тажрибадаги аниқлиги уларни *замонда* (яъни мавлуд вақт ичида) ва *маконда* (майонда) такрорданишига боғлиқдир.

Юқорида, дада тажрибадаги турлари ҳақида тўхталганимизда, агрокиме фанида, тўғриси соҳасида ўтказилган дада тажрибадари камида 3-4 йил давом этиши, бошқача айтганда, такрорданиши шарт дедик. Бу ҳар йили иқлим шароитларини турлича бўлиши билан изоҳланади.

Ҳар йили ўтказилган дада тажрибадари майдон (макон)нинг ўзида бир неча марта такрорданади ва бу билан тушроқ унумдорлигида мавжуд бўладиган олачалоқлик ҳисобига юзага келадиган хатоликлар камайтирилади.

Тажриба ишлари усулбейида такрордикларни жойлаштиришнинг турли кўринишларидан фойдаланилади:

а) *йиғма усулда жойлаштириши*;

б) *соёма усулда жойлаштириши*;

*Йиғма усулда* жойлаштирилган, яъни барча такрордиклар яхлит битта майдонда жойлаштирилади. Улар бир-бирларидан фақатгина бир ва икки ярус кўринишида жойлашганиги билан фарқ қилади.

*Соёма усулда* жойлаштирилганда эса, такрордиклар битта майдоннинг турли жойларида ва хаттоки бошқа-бошқа майдонларда ҳам жойлаштирилиши мумкин.

Агрокимевий тадқиқотларда жойлаштиришнинг бундай усулдан камдан-кам ҳолларда фойдаланилади. Бу усул кўшроқ тушроқ эрозиясини ўрганишда, шунингдек эрозияга учраган тушроқларда ўғит қўланишнинг самарадорлиги ўрганиладиган дада тажрибадаги қўланилиши мумкин. Шунингдек биронта янги агротехникавий тадбир ёки навларни турли тушроқ шароитларида ўрганиладиган пайтлари ҳам қўланилиши мумкин.

#### Химоя йўлакчалари.

Юқорида тавқидаб ўтилганидек, тажриба вариантлари ўзаро ўрганиладиган фақатгина битта белгиси билан фарқланади. Лекин вариантлар ўртасида мавлуд кенгликдаги бўш ер (химоя йўлакчалари) қолдирилмасе, мавлуд мўҳадатдан кейин вариантларга қўланиладиган ўғитларни бир вариант... н иккинчи вариантга «ўғит қолдириш» кузатилади. Шу сабабдан ҳам тажриба вариантлари ўртасида камда бир метрли химоя йўлакчалари қолдирилади.

Шунингдек, тажриба майдончасининг бошланғич ва қуйи қисмларидан ҳам химоя йўлакчалари қолдирилади. Буларнинг эни одагта 4-5 метр атрофида бўлиб, биринчидан, техниканинг бурйиб олиш жойи ҳисобланса, иккинчидан, тажрибадаги экинларни тасо-

дий қирғинлардан (чигирткалар, қушлар ва чорва моллари томонидан пайҳон қилинишидан) сақлайди.

#### Ҳисобга олинмайдиган ва олинмайдиган қаторлар.

Табиийки, йирик бўлмади дада тажрибадаги мавжуд бўлган барча ўсимликлар кузатишларни олиб бориб бўлмайди ва бунга хожат ҳам йўқ.

Фараз қилинг, тажриба вариантгида 12 та қатор бор. Одатда шу 12 қатордан ўртадаги 8 та қатор ҳисобга олинмайдиган ва четдаги 4 таси (2 та унг ва 2 чап тарафда) ҳисобга олинмайдиган қатор ҳисобланади. Чунки четдаги қаторлар бир мунча қулай шароитларда (сув, озик, ёруғлик) бўлганликлари сабабли ўртадагиларга қараганда яхши ривожланади, шу сабабдан ҳам уларнинг кўрсаткичларидан фойдаланиб бўлмайди.

Дада тажрибадаги ҳисобга олинмайдиган қаторлар ичидан ҳисобга олинмайдиган ўсимликлар танлаб олинади, ёки мавлуд юзага эга бўлган майдончадаги ўсимликлар ажратиб олинади ва уларга *этикеткалар* осиб чиқилади. Мавлуд юзага эга бўлган майдончадаги ўсимликлар доғли ва доғли дужжакли экинлар билан, шунингдек бошқа ўтсимон ўсимликлар билан иш олиб борганда қўланилади.

#### Саволлар

1. Тажриба вариантги астада нимани тушинасиз? Уларни жойлаштиришнинг қандай усулларини биласиз?
2. Тажрибани замонда ва маконда такрордлаш тушунарларини изоҳланг.
3. Такрордикларни йиғма ва соёма усулда жойлаштиришдан қандай шароитларда фойдаланилади?
4. Химоя йўлакчалари қандай вазифани бажаради?
5. Ҳисобга олинмайдиган ва олинмайдиган қаторларга изоҳ беринг.

#### 5-Мавзу: ЎҒИТЛАР УСТИДА АМЛГА ОШИРИЛАДИГАН ДАДА ТАЖРИБАЛАРИ

- Режа:
1. Ўғит турларини ўрганиш
  2. Ўғитларнинг шаклларини ўрганиш
  3. Ўғитларнинг метерлари ва нисбатларини ўрганиш
  4. Ўғитлар киритиш мўҳадатлари ва усулларини ўрганиш
- Адабеглар: 4, 8.

#### Ўғит турларини ўрганиш.

Дада тажрибаси турли тушроқ-иқлим шароитларида агротехника ва бошқа омилларга боғлиқ ҳолда қўланиладиган ўғитларнинг (уларнинг турлари, ўзаро нисбати шакллари, метери ва бошқалар) самарадорлигини ўрганишнинг асосий усулбейитидир. Ҳозирги вақтда мамлакатимизда турли туман ўғитлар ишлаб чиқариламоқда. Уларни алоҳида ва биргаликда турли тушроқ иқлим шароитларида ҳар хил схемада ўрганиш керак бўлади.

Ўғитларнинг уч хиллини ўрганиш саккиз схемада олиб борилади. Масалан: 1. ўғитсиз (назорат варианты); 2. Азотли ўғит (N); 3.

Фосфорли ўғит (Р); 4 калийли ўғит (К); 5. NP ; 6. НК ; 7. РК; 8. NPK. Худди шундай учта омининг, масалан, ўғит, сувордиш ва навнинг таъсирини ўрганишга доир дада тажрибаси схемаси тузиш мумкин:

- 1) Тузилтирилган нав, уелтсиз ва сувордсиз;
- 2) Тузилтирилган нав + уелт;
- 3) Тузилтирилган нав + сувордиш;
- 4) Тузилтирилган нав + уелт + сувордиш;
- 5) Янги нав уелтсиз ва сувордсиз;
- 6) Янги нав + уелт;
- 7) Янги нав + сувордиш;
- 8) Янги нав + уелт + сувордиш.

Агар тупроқ асосий уч озик элементидан бирортаси билан, яхши таъминланган бўлса, саккиз схема ҳеч пултур етматани ҳолда қисқартириб, беш вариантга келтирилиши мумкин:

- 1) назорат; 2) N ; 3) P ; 4) NP ; 5) NPK

Агар фақат биргина турдаги ўғитнинг масалан, фосфорнинг таъсирини ўранишдан иборат вазифа куйилган бўлса, схема қисқартириб, тўрт вариантга келтирилиши мумкин:

- 1) назорат; 2) P ; 3) НК; 4) NPK.

Худди шундай (юқоридегидек) схемадари, турли омиладари ўрганиш мақсадида бир нечтадаб схемадар тузиб ўғитлар таъсирини ўрганиш мумкин.

#### Ўғитларнинг шаклларини ўрганиш.

Бир турдаги ўғитларнинг алоҳида шакллари кўрсатилган таъсиридаги фарқ одатда у қадар катта бўмайди, бу шубҳасиз тажрибанинг аниқлигига бўлган тадабни оширади. Бир турдаги ўғитларнинг масалан, азотли ўғитларнинг шакллари таъсири азот нормаси бир хил бўлган ҳолда бошқа икки турдаги асосий ўғитлар фонда (яъни фосфорли ва калийли ўғитлар билан бирлиқда) тупроққа солиниши йўли билан ўрганилади. Бунда схема бундай кўринишга эга бўлади:

- 1) РК (фон) ; 3) фон + аммиакли селитра ; 4) фон + аммоний сульфат ; 5) фон + мочевиная ; 6) фон + сувсиз аммиак

Оддий ва концентрданган ўғитлар (мураккаб ва аралаш ўғитлар масалан, таркибидая азот, фосфор ва калий бўлладиган нитрофосканинг самарадорлиги таққослаб кўриладиган бундай схема қабул қилиниши мумкин; 1) назорат ; 2) NPK (оддий ўғитлар аммиакли селитра, суперфосфат ва калий хлорид аралашмаси) ; 3) NPK (2 вариант NPK даги нормаларга тенг келадиган нормаларда). Ўғитларнинг янги шакллари ўрганиладиган схемадарда илгари яхши ўрганилган ўғитлар бир неча меъёрларда олиниши керак.

#### Ўғитларнинг меъёрлари ва нисбатларини ўрганиш.

Ўғит меъёрларининг ортishi билан хосия фақат маълум чегарагача ортиб боради. Ўғитлар маълум муддатларда бўлиб-бўлиб солингани ҳолда уларнинг меъёри оширилиб бориладиганда ҳам

хосиянинг энг юқори даражасига эришиш мумкин бўлади, аммо ўғит меъёрининг бундай кейинги оширилиши хосиянинг пасайиб кетишига олиб келади. Шу сабабли бир турдаги ўғитнинг бошқа икки тур асосий ўғитлар билан бирлиқда ҳар хил меъёрда қиритилишининг таъсири ўрганилганда уша ўғитнинг энг камида уч хил меъёри синаб кўрилиши керак. Унинг энг кам меъёри, яъни энг кўп олинадиган хосиянинг тахминан ярмини таъминлайдиган даражасида ўргата меъёри энг кўп хосия олишга имкон берилган даражадаги, ниҳоят энг юқори меъёри - бундан олдн айтилган таъсир кўрсатилган даража-улушига қўшимча хосия етиштиришга таъсир кўрсатилган даражадаги меъёри хисобланади. Чунончи энг юқори хосия фосфор калийли ўғитлар билан бирлиқда 1 та ерта 90 кг азот солинганда олинди деб хисоблайдиқ. Бу хол учун, азот меъёрини ўрганиш схемаси куйидагича бўлиш мумкин: 1) назорат ; 2) РК (фон); 3) N ; 4) фон + N ; 5) фон + N ; 6) фон + N ва ҳақозо нормаларни ўрганиш мумкин.

Бироқ ҳар қандай турдаги ўғитнинг орттирилиб бориладиган нормаларининг хосияга таъсири тупроқнинг бошқа озик элементлари билан қанчалик таъминланганлигига боғлиқ бўлади, шу сабабли барча ўғитлар орасида энг қулай нисбатлар бўлишга эришиш мумкин.

Ўғитларнинг меъёр ва нисбатлари ўрганилганда, тупроқ унумдорлигига аммашлаб экиш, олинладиган хосия режасига эътибор бериш керак бўлади. Ўғитлар солиш муддатларининг ўзариши, одатда уларни ерта солиш усулларининг ҳам ўзгартирилишига сабаб бўлади, бу агрохимёвий шароитларга боғлиқ бўлади. Минерад ўғитларни тўлиқ солиш усулларини ўрганишга доир схема куйидагича бўлиши мумкин:

#### Ўғитлар қиритиш муддатлари ва усулларини ўрганиш

Кўп омилли дада тажрибаларида вариантлар сони бир мунча кўпайтирилади. Ўғитлар билан қилинадиган барча тажрибаларда назорат вариант ўғитсиз вариант хисобланади.

Ўғитларнинг турлари ва меъёрлари ўрганиладиган тажрибаларда бошқа ўғитлар билан бирлиқда қиритилладиган ва таъсири уша ўғитлар соясида ўрганиладиган вариант назорат хисобланади. Ўғитларнинг шакли ўрганиладиган тажрибаларда стандарт шаклдаги ўғитлар сепилган вариант ўғитлаш муддатли ва усуллари ўрганиладиган тажрибаларда одатдаги стандарт усулда қўланиладиган вариант назорат бўлиб хисобланади.

Ҳамма ҳолларда ҳам ўғитлар билан қилинадиган дада тажрибалари схемадарини ишлаб чиқишда ягона фарқ принципти қатъий риоя қилиниши керак.

Ўғитларни қиритиш муддатлари ва усуллари ҳар бир ўсимлик тури учун алоҳида схемадарда ўрганилади. Чўпки ҳар бир

Ўсимлик турли муҳдатларда ва ҳар хил усулларда озика модалларни қабул қилади.

Ҳар бир экин тури ўғитлар киритиш муҳдатлари ва усуллари аниқ ўрғанилганда, ўғитлардан унумли фойдаланилган бўлади.

**Саволлар**

1. Ўғитлар билан амалга ошириладиган дада тажрибалари бошқа турдаги дада тажрибаларидан нимаси билан фарқланади.
2. Қандай ҳолларда ўғитлар устида амалга ошириладиган тажриба схемалари соддалаштирилади?
3. Ўғит меъёралари, турлари, қўлланиш муҳдатларига оид тажриба схемадари-га мисоллар келтиринг.

**6-Мавзу: ТАЖРИБАНИНГ АНИҚЛИГИ**

Режа :

1. Тажрибаларнинг ҳаққонийлиги ва аниқлиги
2. Тажрибада аниқлигининг кўрсаткичлари.

Давобитлар : 2, 3, 8.

**Тажрибаларнинг ҳаққонийлиги ва аниқлиги**

Кишлоқ хўжалик экинларининг ҳосили ва маҳсулот сифати - тажрибада ўрғанилаётган вариантларнинг энг ҳодис кўрсаткичидир. Ҳосилни ҳисобга олиш йўли билан тажриба вариантларида ўрғанилаётган унсур ва омилларнинг таъсири миқдоран аниқланади. Ўтказилган тажриба ҳаққоний бўлгандагина ҳосилни ҳисобга олиш ва унинг сифатини баҳолаш маълум бир қимматга эга бўлади.

Тажриба ҳаққоний бўлиши учун унинг схемаси ва ўтказилиш услубиёти, ўтказиладиган жой ва ўтказилиш шарт-шароитлари, таққиқотнинг олдига қўйилган мақсад ва вазифаларга мос келиши керак.

Тажрибаларнинг ҳаққонийлиги ва аниқлиги бир-бири билан боғлиқ, лекин муस्ताқид тушунчадандир.

Аниқлик тажрибадан олинган натижаларни ўзига хос риёзи-ёт усуллари билан ҳисоблаб топиллади.

**Тажрибаларнинг аниқлигининг кўрсаткичлари.**

Тажрибалар аниқлигининг текшириш ва ҳулосаларининг тўғричилигини белгилаш учун таҳлил натижалари статистик ишланади. Натижаларни статистик ишлашининг турлари кўп бўлиб, ҳар бири чекланган қўлланиш соҳасига эга.

Экспериментлардан олинган натижаларни статистик ишлаш ўз ичига қўйиладиган масалаларни олади.

*Ўртача арифметик қийматни, дисперсияни, ўртача квадратик оғишни, ўртача арифметик қийматнинг нисбий ва мулук хатосини, вариация коэффициентини ва ўрта арифметик қиймат ҳаққонийлигининг кўрсаткичи кабиларини ҳисоблай;*  
*икки ёки ундан ортиқ вариация хатолар асосида ўрғанилаётган белгилар ўртасида боғлиқлик (корреляция) маъжурлигини ва боғлиқли шаклини аниқлаш;*

манланган ўртача натижалар ўрғаниладиган ўсатилк ёки фарқларнинг ҳаққонийлиги тўғрисидаги бошланғич таҳминни текшириш.

Статистик ишлаш дастурули микрокалькуляторлар (Б3-34, МК-56, МК-61) ёрдамида амалга оширилади.

Юқорида айтилган катгалликларни ҳисоблаш йўлларида қисқача тўхталиб ўталамиз.

**I. Ўртача арифметик қийматни ҳисоблаш:**

$$\sum x_i / n = (x_1 + x_2 + \dots + [x_n]) / n ;$$

$\sum$  - йиғинди белгиси;

$x_1, x_2, \dots, x_n$  - вариант натижалари;

$n$  - вариантлар сонни.

**II. Ўртача квадратик оғиш:**

$$S = \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)}$$

бу ерда:  $\sum (x_i - \bar{x})^2 - x_i$  дан  $x$  гача оғиш квадратларининг йиғиндисини;

**III. Ўртача арифметик қиймат хатоси:**

$$(S_x) : S_x = S \sqrt{n}$$

**IV. Ўртача арифметик қийматнинг нисбий хатоси:**

$$S_x \% = S_x \cdot 100 / \bar{x}$$

**V. Танланган ўртачанинг вариация коэффициентини:**

$$V \% = S / 100 / \bar{x}$$

**VI. Сизмаларли фарқ критерийси (Стьюдент критерийси).**

$t_{\text{наб.}}$  - жадавладан олинлади.

$$t_{\text{ҳаққоний}} = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{S^2 x_1 + S^2 x_2}}$$

бу ерда:  $x_1$  ва  $x_2$  манланган ўртача арифметик

$S x_1$  ва  $S x_2$  - манланган ўртачалар хатоси

$n$  - қузатишлар сонни.

$t$  ҳаққоний қиймат  $t_{\text{наб.}}$  дан катта бўлса, ўртача арифметик маълум

эхтимоллик асосида ҳаққоний бўлади.

**Саволлар**

1. Тажрибанинг ҳаққонийлиги ва аниқлиги нима?
2. Тажриба аниқлигининг асосий кўрсаткичларида нималар киредаи?
3. Қайси ҳолларда тажриба аниқлиги тавабга жавоб беради?

**7-Мавзу:**

**ЛАБОРАТОРИЯ УСУЛЛАРИ. АГРОКИМЁДА Қўлланиладиган сифат ва миқдорий таҳлил.**

Режа :

1. Агрокимёвий изланишларда қўлланиладиган сифат таҳлимининг моҳияти.
  2. Миқдорий таҳлил ва унинг тортма ва ҳажмий усуллари.
  3. Миқдорий таҳлимининг асобоблар ишлашига асосланган усуллари.
- Давобитлар: 2, 3, 9.

## Агрохимёвий изланишларда қўлланиладиган сифат таҳлимининг моҳияти.

Агрохимёда кимёвий сифат таҳлимадан текшириладиган моддалар таркибига кирган элемент ёки ионларни аниқлашда фойдаланилади. Элемент ёки ионларни очишдан аввал улар ўзига хос хоссага эга бўлган бирикмаларига айлантирилади ва бунда сифат реакциялари «курук» ёки «хўа куйдириш» усуллари билан бажарилиши мумкин.

Сифат таҳлилда аксарият реакциялар хўа куйдириш усули билан бажарилади. Текшириладиган мода сува ёки сува эримайдиган бўлса, кислотага арда эритилади. Элемент ёки ионларни очиш учун тегишли реакцияларнинг эритмалари ишлатилади.

Курук куйдириш усулда эса текшириладиган мода эритилмаган ҳолда, яъни курук ҳолатда таҳли қилинади. «Курук куйдириш» усулига баъзи тузлар қиздирилганда метад ионларининг алағгани турли рангга бўйиши, шунингдек бирикмалар қиздирилганда парчаланиши (газар ажралиши, ўзига хос хидлар пайдо бўлиши) мисол бўлади.

Сифат таҳлили ишлатиладиган мода миқдорига қараб макро-, микро- ва ярим микротаҳлилга бўлинади.

Эритмада тегишли ионнинг мавжудлиги унинг ўзига хос реакцияси ёрдамида аниқланади. Масалан, аммоний иони ўткир хидли аммиак ажралиб чиқишига (модага ишқор эритмаси таъсир эттирилганда) қараб аниқланади. Текшириладиган эритмадан маълум миқдорда олиб, ундаги ионларни хоҳлаган изчиликда аниқлаш бўлиб-бўйиб таҳли қилиш деб аталади. Бироқ ўзига хос реакциялар ундалик кўп эмас, шу боис кўпинча ўхшаш натижалар берадиган реакциялардан фойдаланишга тўғри келади. Ўхшаш натижа берадиган ионлар сони қанча кам бўлса, реакциянинг танловчанлиги ёки селективлиги шу қадар юқори бўлади.

Ўзига хос реакциялар таркибда турли ионлар мавжуд бўлган мураккаб эритмалардаги муайян ионни аниқлашга имкон беради. Селектив реакциялар кам сондаги ионлар билан ўхшаш реакциялар беради.

Эритмада бир реакция натижасида ўхшаш натижа берувчи ионларнинг кўпроқ бўлиши текшириладиган модданинг таркибини очишни қийинлаштиради. Алоҳида бир ионни очишга ҳалақит берадиган бошқа ионларни четлаб ўтиш учун «никобловчи» воситалар, яъни бегона ионларни кам диссоцидаланадиган бирикмаларга айлантирувчи ёки уларнинг заридини ўзгартирувчи воситалардан фойдаланилади.

Агрохимёда сифат таҳлили маҳаллий ва минерал ўғитлар таркибини ўрганишда, уларни тегишли хужжатлар бўлмаган ҳолларда зудлик билан аниқлашда, шўрланиш характерини билиб

олиш учун тупроқ эритмаси таркибини аниқлашда, шунингдек миқдорий таҳлилдаги ишлар (масалан, чўкмени ювиш, аммиакни ҳайдаш) қанчалик тула бажарилганлигини текширишда қўлланилади. Рангли мода ҳосил қилиш реакцияларига асосланган томчи усулнинг муккамлаштирилган кўриниши В.В.Церлинг ва К.П.Матвеевнинг теэкор усулида ўсимликларнинг минерал озикланиш ташхисида ишлатилади. Модомики реагентлар мул бўлганда рангинг куюқлашиб бориши аниқланадиган ион концентратисига боғлиқ экан, томчи усули ўсимлик шираси таркибда азот, фосфор, калий ва яна қандай бошқа элементлар мавжудлигини аниқлаш учун ярим сифат таҳлили ўтказишга имкон беради.

### Миқдорий таҳли ва унинг торتما ва ҳажмий усуллари.

Кимёвий миқдорий таҳли айрим элементлар ёки улар бирикмаларининг текшириладиган мода таркибдаги миқдорини аниқлаш мақсадида ўтказилади.

Миқдорий таҳлилда ҳам одагда сифат таҳлилдаги элементлар ёки уларнинг алоҳида кимёвий бирикмаларини аниқлашда қўлланиладиган реакциялардан фойдаланилади. Миқдорий таҳли ўз навбатида оғирлик, ҳажмий ва газ таҳлилларига бўлинади.

Агар элемент ёки бирикманинг миқдори кимёвий реакция маҳсулотларининг массаси бўйича аниқланадиган бўлса, бунда биз оғирлик (равиметрик) таҳлили бўйича иш қурган бўламыз. Борди-ю, миқдорий таҳли реакцияда ҳосил бўладиган газ ёки газлар аралашмасидан бирор реагент ютадиган газнинг ҳажминини аниқлашга асосланган бўлса, бу усул газ таҳлили деб юритилади.

Торتما таҳли аниқланадиган мода ёки бирикмаларининг миқдори тарозидан аниқ тортиш йўли топилади. Аниқланадиган қисмининг массаси куйидагича топилиши мумкин;

*таҳли қилинадиган материал нарктибдаги бошқа барча моддалар чинқриб юборилгандан кейин уни тарозидан тортиш;*

*таҳли қилинадиган мода таркибдаги аниқланадиган қисм чинқриб юборилгандан кейин қолган қолдиқни тортиш;*

*текшириладиган эритмадан узаро кимёвий таъсир натижасида ҳосил бўладиган чўкма (элемент, ион)нинг массаси бўйича.*

Агрохимёвий таҳлилда торتما таҳлининг барча хилларидан фойдаланилади.

Ҳажмий таҳли маълум концентратияли эритманинг аниқланадиган мода билан кимёвий реакцияси вақтида сарф бўлган ҳажминини ўлчашга асосланган. Ҳажмий таҳлилда реактив билан текшириладиган мода орасидаги узаро кимёвий таъсирнинг тамом бўлиш пайти - эквивалент нуқтани аниқлаш мумкин.

Шунинг учун ҳажмий миқдорий таҳли якунини аниқ пайкаш мумкин бўлган (масалан, реакцияга киришувчи моддаларнинг ранги ўзгарадиган) қайтмас реакциялардан ёки индикаторлар-

дан фойдаланилади. Индикаторлар сифатида таҳлил қилиналган эритмага оқидан озроқ микдорда қўшилган ва реакция ниҳосида, яъни эквивалент нуктаси қарор тошганда, ранги ўзгарадиган моддалар ишлатилади. Ҳажмий таҳлилда титраш усулидан фойдаланилади. Бунда титрантган эритма аралаштириб турилган ҳолда таҳлил қилинаётган (индикатор қўшилган) эритмага бюрежкадан аввал оз-оз ҳажмда, сўнгра эквивалент нукта қарор тошунча томчиладиб кўшиб борилади.

Реакция учун сарф бўлган реактив микдори (мг)  $m = V \cdot T$  формула асосида ҳисобланади.

Бу ерда:  $V$  - *титрлашга келган реактив, мл*;  
 $T$  - *титр сони*;

### Микдорий таҳлилниң асоббулар ишлатишга асосланган усуллари.

**Колориметрик усул.** Колориметрик таҳлил текшириладиган эритма рангини аниқ концентратсиясига эга бўлган намуна эритма рангига солиштиришга асосланган. Рангли эритмадан ўтаётган ёруғлик оқимининг қалайиб бориши модданинڭ оптик хоссадари, концентратсияси, шунингдек рангли қатлам қалиنлигига боғлиқ бўлади.

Эритмадан ўтаётган ёруғлик оқими равшанлиги ( $I_1$ )нинг сўниб бораётган ёруғлик оқими равшанлиги ( $I_0$ )га нисбати ёруғлик ўтказувчанлик дэб аталади ва  $T$  билан белгиланади:

$$T = \frac{I_1}{I_0}$$

Ёруғлик ўтказувчанда..... тескари қийматнинг логарифми оптик зичлик (ёруғлик ютувчанлик ёки экстинкция) дэб аталади ва  $E$  билан белгиланади:

$$E = lg \frac{I_0}{I_1} = lg \frac{I_0}{I_1}$$

Агар айни бир модданинڭ иккита рангли эритмаси бир хил оптик зичликка эга бўлса, бундай ҳолда эритмалар концентратсияларининг рангли қатлам қалинлигига қўлайтмаси бир-бирига (яъни *агар*  $E_1 = E_2$  бўлса, *у ҳолда*  $E_1 \cdot C_1 \cdot d_1 = E_2 \cdot C_2 \cdot d_2$  ёки  $C_1 \cdot d_1 = C_2 \cdot d_2$ ) бўлади.

Бу оптик зичлиги бир хил бўлган иккита эритма қатламларини аниқлашга асосланиб, эритмалардан бирининг концентратсияси маълум бўлганда иккинчисининг концентратсиясини топишга имкон беради

$$C_2 = C_1 \cdot \frac{d_1}{d_2}$$

Агар бир модданинڭ концентратсияси маълум ( $C_1$ ) эритмаси билан концентратсияси номаълум ( $C_2$ ) бўлган эритмасининг рангли қатлам қалинлиги бир хил (яъни бир қовعета ёки бир хил сифимли қовعеталарда) бўлса, *у ҳолда* ютиш коэффициентининг қатлам қалинлигига қўлайтмаси ўзгармас катталиқ ҳисобланади. Бундан, агар  $E_1 = E_2$  бўлса, намунавий эритма билан текширилаётган эритманинڭ оптик зичликкари ҳам мувофиқ келади, *у ҳолда* ёки эквипрофотоколориметрлар ёрдамида рангли эритмалар концентратсияларини эритмаларининг оптик зичликкари асосида аниқлаш айни нисбатга асосланган.

Модомики, рангли эритманинڭ оптик зичлиги унинг концентратсиясига тўғри пропорционал экан, бу боғланиш концентратсияси маълум бўлган намунавий эритмалар учун график усулда ифодаданиши, фойдаланиладиган эритманинڭ концентратсияси эса график бўйича унинг зичлигидан фойдаланиб аниқланиши мумкин.

**Алангаи-фотометрик усул.** Агар таҳлил текширишга асосланган фотометрия эмиссион спектрал таҳлил усулларидан бири бўлиб, *у аналгадаги* атомларнинг қўзғалишидан келиб чиқадиган нуранини равшанлигини фотоэлемент ёрдамида ўлчашга асосланган. Бирмунча паст (пропан-бутан аралашмаси ёнганда  $1800^\circ \text{C}$ , ацетилен ёнганда  $2300^\circ \text{C}$ ) хароратли алангада қўзғалиш учун кўп энергия тааб этилмайди, масалан,  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Li}$ ,  $\text{Mg}$  каби элементлар нуранини мумкин. Таҳлил қилинадиган эритма сиқилган хаво ёрдамида аэрозол кўринишида торежка алангасига пуркалади. Аниқланаётган элементнинг ўзига хос нуранини спектри чизини аланганинڭ умумий спектрдан интерференцион ёруғлик филтларари ёрдамида ажратилиб, фотоэлементга узатилади. Ҳосил бўладиган фото ток кучи аниқланадиган модала концентратсиясига тўғри пропорционал бўлиб, гальванометр билан ўлчанади.

Текшириладиган эритмадаги элемент концентратсияси маълум концентратсияли андаза эритмаларнинг алангага киртилишидан хосил бўладиган фототок кучи асосида аниқланади. Қалибр чизиги хосил қилиш учун аниқланадиган элементнинг концентратсияси ортиб борадиган бир нечта намуна эритмаси тайёрланади; аниқланадиган элементнинг микдори текшириладиган эритмаларнинг ўлчанадиган концентратсиялари оралиғида бўлиши шарт. Намуна эритма ҳам, текшириладиган эритма ҳам асоббининг бир хил режимида ўлчанади.

Асобб шкаласи оқидан ўлчанадиган қийматларга (масалан, 100 г тулроқдаги аниқланадиган элемент ҳисобиди) мослаб қўйилиши лозим.

Агрохимия лабораторияларида ишлатиладиган ҳар хил русумдаги аванга фотометрларнинг конструкцияси бир-биридан фарқ қилади, лекин уларнинг барчасида қуйидаги асосий қисмлар мавжуд:

1. Қўчаниш стабилизаторига эга электр ток бериш блоки
2. Ҳаво компрессори
3. Газ тармоғидан ёки баллондан газ арадашмаси берадиган система (репродуктори билан). Пропан-бутан учун иш вақтидаги босим 15-80 мм, ацетилен учун 100-180 мм сув устунига тенг.
4. Сўрувчи қурилма, чанглатиш камераси ва арадаштириш камерасидан иборат чанглаткич.
5. Авангани тартибга соладиган регулятор бўлган горелка қисми.
6. Ёруғлик ўтказиш К учун купли билан 766, -598, -671 ва 620 нм бўлади. Аниқланадиган элементларга мўлжалданган интсрференцион ёруғлик фидьтри бор оптик система.
7. Фототок қўчайтирувчи бор фотоэлемент.
8. Сазгирлик регулятори бор микроамперметр.

#### Саволлар

1. Сифат ва миқдорий таҳлил деганда нима ни тушунасиз ва улардан агрохимия қандай мақсадларда фойдаланилади?
2. Миқдорий таҳлилнинг тортма усулининг моҳиятини тушунтириш.
3. Миқдорий таҳлилни асбоблар ишлатиш билан боғлиқ қандай усуллари ни эъласиз?

#### 8-Мавзу:

### ТАҲЛИЛНИНГ СПЕКТРА УСУЛЛАРИ.

Режа :

1. Спектрал таҳлил ва ундаги аналитик ровлар. Эталонлаш.
2. Спектрографик ва авангали фотометрик усуллар: уларнинг турлари, асбоб ва жиҳозлари.
3. Атом абсорбция усули ва ундаги тушроқ, ўнгит ва ўсимликлар таҳлилда фойдаланиш.

Адабиётлар : 2, 3.

#### Спектрал таҳлил ва ундаги аналитик ровлар. Эталонлаш.

Спектрал таҳлил текшириладиган намуна таркибига кирган элементлар атомидан спектрлар чиқарилиши (эмиссия) ва ютилишига (абсорбция) асосланган.

Эмиссион усулда элементларни миқдорини аниқлаш асосида ўрганиладиган элемент таратаётган спектр линиялари жадваллини аниқлаш ётса, атом абсорбция усулида текшириладиган элемент атомлари томонидан ташқи ёруғлик манбаи спектр линияларининг ютиладиган миқдори ётади.

Спектрал таҳлилда бир-бирига омихта бўладиган уч хил (туғри чизиқли, йўл-йўл ва сидирга) спектр билан иш қўришга туғри келади.

Спектрал таҳлилда ёруғлик манбаи сифатлида ўзгарувчан ёки ўзгармас токнинг электр ёи хизмат қилади.

Бошқа усуллар каби спектрал таҳлил усули ҳам биринчи навбатда сезгирлик, аниқлик, уйғунлик маҳсулдорлик каби талабларга жавоб бериши лозим.

Спектрал таҳлил натижаларига қучай таъсир этувчи факторлардан бири аниқланадиган элементнинг ёруғлик манбаида янги бирикмалар ҳосил қилишидир.

Спектрал-аналитик амалиётда намунанинг фракцион бўлганиши (элемент бирикмаларининг қайнаш ҳароратининг турлича бўлиши натижасида) муҳим фактор ҳисобланади.

Шунингдек спектрал таҳлил аниқлигига ёруғлик манбаининг нур таратиши ҳам ўзига хос таъсир кўрсатади.

Атом-абсорбция усулида текшириладиган эритма таркибида бетонга элементларнинг бўлиши таҳлил натижаларига қучай таъсир қилади.

Миқдорий спектрал таҳлил нисбий усул бўлиб, унда биронта модданинг нолаълум концентрасияси эталон намуналар концентрасияси билан таққослаш асосида аниқланади. Лекин тушроқ ва ўсимлик намуналари билан ишланганда эталон танлаш бир мунча қийинчиликларни келтириб чиқаради. Айниқса, тушроқ таҳлилда эталон сифатида таркиби тушроқнинг «ўртача» таркибига яқин келадиган сунъий арадашмалардан фойдаланилади. Бу тадбир ҳамма вақт ҳам талабга жавоб беравермайди.

#### Спектрографик ва авангали фотометрик усуллар: уларнинг турлари, асбоб ва жиҳозлари.

Спектрографик таҳлил одатда спектрограф деб номланадиган ашаратга амалга оширилади, қайсики спектрларни суратга туширади.

Тақкикотларда кўпрок ИСП-28 ва ИСП-30 русумли ўрта масофали, АФС-8 ва АФС-13 русумли дифракцион спектрографлар кенг ишлатилади. Таҳлил асосида ёруғлик катталгини ўлчаш ётади ва бу фан фотометрия деб юритилади. Унинг турли-туман усуллари мавжуд бўлиб, «ўзгармас графика», «уч эталон» ва «муздақ интегсивлик» каби қуринишларидан кенг фойдаланилади.

Авангали-фотометрик усулга биз миқдорий таҳлилга оид мавзуда қисқача тухталиб ўтган эдик.

Авангали-фотометрик асбоблар икки тоифага бўлинади: ёруғлик фидьтрига эга бўлган авангали-фотометрлар ва спектрал мослама сифатида монохроматорга эга авангали-спектрофотометрлар. Бизда ФДФ-58, ПП-21 ПФМ-УПЦ, ПДФ-

УНИИЗ каби алашгали-фотометрлар кенг тарқалган. Алашгали-фотометрларнинг ишлаши принципи анча сода бўлиб, текшириладиган эритма сифон ва чаплагатчи орқали газ алашгалига юборилади ва аянтта устида эламент концентрациясига боғлиқ равишда ёруғлик спектри юзага келади ва у гальванометр томонидан қайд этилади. Гальванометр кўрсаткичи асосида сўралган эламент миқдорини аниқлашнинг бир нечта усули мавжуд:

- a) *эришмадан шайланган усули;*
- b) *чекланган эришмадан шайланган усули;*
- 6) *концентрациядан баҳолаш усули;*
- 2) *куйишмадан шайланган усули.*

#### Атом абсорбция усули ва ундаги туپроқ, ўғит ва ўсимликлар таҳлилда фойдаланиш.

Атом-абсорбция усулида ишлашга келинган аналитик жиҳозлар куйидаги асосий қисмлардан иборат бўлади: ёруғлик манбаи, ютиш ичкисаси, оптик мослама, қабул-рўйхат мосламаси. Ҳозирги кунда турли-туман абсорбция спектрофотометрлари ишлаб чиқариламоқда, уларнинг айримлари эмиссион алашгали фотометрида ҳам қўлланилиши мумкин.

Атом-абсорбция усулида ишлашга келинган монохроматордаги нур кириш тирқишини мослаш асосида олинган натижада аналитикни ошириш мумкин. Атом-абсорбция усулида алашгалидаги кимёвий жараянлар кучли таъсир кўрсатади. Намуна тарқибидagi аналитикдан эламент билан қийин диссоцияланадиган бирикма ҳосил қилувчи ҳар қанадай мода нурланиши ёки нур сочилишини пасайтиради. Масалан, фосфатлар қалъий билан шу типдаги бирикмалар ҳосил қиллиши мумкин. Шунингдек, сульфатлар силкатель ва аммоний ҳам қалъий ва ишқорий сўр металлари аниқлашга қийинлаштиради.

Айгиб ўтилган говларни намуналарга махсус реагентлар қўшиш йўли билан баргараф этиш мумкин. Масалан, қалъий ва магнийни аниқлашда сульфат ва фосфатларнинг таъсири тридон В қўшиш йўли билан йўқотилади.

Атом-абсорбция усули туپроқ-агрохимиквий таҳлида имкониётларини кенгайтиради. Агрохимик ва туپроқшуносликда спектрал таҳлил кенг қўлланилади, ҳозирча унинг имкониётларидан унумли фойдаланиладиган асбоб бўлмайдди. Усул ёрдамида кўпрок ўсимлик ва туپроқ тарқибидagi микроэлементлар аниқланмоқда.

#### С а в о л а л а р

1. Спектра таҳлилининг моҳиятини Сиз қандай тушунасиз?
2. Спектрографик усул ва ундan фойдаланиш имкониётларини изоҳланг.
3. Алашгали-фотометрик усулнинг моҳияти, қўлланиладиган асбоб аянтлари ҳақида мавзуюмот беринг.
4. Атом-абсорбция усулнинг афзадликларини намуна намойн бўлади?

## 9-Мавзу: ИЗАНИШЛАРДА НИШОНЛАНГАН АТОМЛАР УСУЛИДАН ФОЙДАЛАНИШ.

Режа:

1. Изотоплар ҳақида тушунча. Мўқобил ва радиоактив изотоплар.
2. Радиоактив нур таратиш ва ярим парчаланиш даври.
3. Агрохимиквий изанишларда изотопнинг мўқобил  $N^{15}$  изотопидан фойдаланиш.
4.  $P^{32}$  радиоактив изотопи билан амалга ошириладиган вегетация тажрибалари. Дадобиётлар: 2, 3, 9.

### Изотоплар ҳақида тушунча. Мўқобил ва радиоактив изотоплар.

Айни эламентнинг атомлари турли массага эга бўлади. Масалан, ҳозирги кунда масса сони 30, 40, 42 та тенг қалъий, масса сони 29, 30, 31 бўлган фосфор мавжудлиги аниқланган. Лекин қалъийнинг масса сони 39 ва 42 та тенг атомлари бир хил кимёвий хоссадаги намойн қилади ва Менделеев даврий жадалда битта ўринга жойлашади. Уларни бир-биридан фарқлаш учун изотоплар деган ибора ишлатилади (isos - бир хил, ўхшаш, toros - жой). Шундай қилиб, қалъий 10 та (39, 40, 42 ... 49) фосфор 6 та, йод 15 та изотопга эга. Ҳозирги кунда барча эламентларнинг изотопи мавжудлиги аниқланган.

Изотоплар ядросидagi протонлар сони унинг даврий жадалдаги тартиб рақамига мос келади. Изотоплар асосан нейтронлар сони билан бир-биридан фарқ қилади.

Изотоплар мўқобил ва радиоактив изотопларга бўлинади. Мўқобил изотопларнинг ядросида ҳеч қанақа ўзгариш содир бўлмайдди ва у доимий бўлиб қолаверади. Радиоактив изотоплар сунъий усулда мўқобил изотопларни кучли нейтронлар оқими билан махсус мосламаларда бомбалаш асосида олинади.

Асмак, мўқобил ва радиоактив изотопларнинг асосий ташқи белгиси радиоактив нурланишнинг бор (радиоактив) ва йўқ (мўқобил)лигидadir.

Ҳар бир эламент радиоактив ва мўқобил изотопга эга:

Мўқобил:  ${}^1_1H^1, {}^2_1H^2, {}^6_6C^{12}, {}^6_6C^{13}, {}^{14}_7N^{14}, {}^{15}_7N^{15}$  ва б.

Радиоактив:  ${}^3_1H^3, {}^6_6C^{10}, {}^6_6C^{14}, {}^{14}_7N^{14}, {}^{16}_8O^{16}$  ва б.

Агрохимиквий тажрибишларда нишонланган азон сифатида радиоактив изотоплардан ҳам, мўқобил изотопдан ҳам фойдаланилади. Уларни аниқлаш усуллари бир-биридан кескин фарқланади: мўқобил изотопларни атом оптикалари уртасидagi фарқ асосида масса-спектрометрлар ва оптикавий спектрографларда аниқлашса, радиоактив изотоплар уларнинг нур таратиш харақтери ва жадаллиги асосида махсус ҳисоблагичларда аниқланади.

### Радиоактив нур таратиш ва ярим парчаланиш даври.

Мавзуюмқи, радий радиоактив парчаланишда уч хил нур таратади. Агрохимиквий таққиқотларда қўлланиладиган радиоактив

изотопларнинг беихтиёрий парчаланишида ҳар у<sup>ч</sup> турдаги нурлар ҳосил бўлади. Агрохимёвий изланишларда асосан β-нурлар устида иш олиб борилади.

Қандайдир радиоактив изотопдан ажралган (чыққан) β-заррача ўзига хос ҳаракат энергиясига эга бўлади. Масалан, <sup>15</sup>P<sup>32</sup> нинг парчаланишидан ҳосил бўладиган β-заррачаларнинг энг юқори энергияси 1,7 Мэв (мегаэлектронвольт)га, <sup>20</sup>Sa<sup>45</sup> изотопиники эса 0,25 Мэв га тенг.

β-заррачалар биронта мода орқали ўтган пайтда, унинг атоми билан туқнашиб, йонлаштиради ва натижада ўз энергиясини йўқотади. Тўсиқ маълум қалинликка эга бўлса, тўдалитича ютилиши ҳам мумкин. Турли модаларнинг радиоактив нурларни тўтиб қолиш турличадир. Масалан, 1 см қалинликдаги кўрғошин пластинка ва 4,4 см қалинликдаги алюминий пластинка бир хил миқдордаги β-нурларни қотади.

**Ярим парчаланиш даври.** Фосфорнинг радиоактив изотопи <sup>15</sup>P<sup>32</sup> нинг парчаланиши ва мўқобид <sup>16</sup>S<sup>32</sup> га айланиши куйдаги ўзгариш асосида содир бўлади.



Турли радиоактивлик изотоп ядроларининг тўда парчаланиш даври турличадир. Айримлари жуда қисқа фурсатда парчаланса, айримлари бир неча ўн йил ичида парчаланган. Шу боис тадқиқотларда ярим парчаланиш даври ҳисобга олинмай. Ярим парчаланиш даври ҳар бир изотоп учун ўзига хос бўлиб, <sup>20</sup>Sa<sup>45</sup> учун 165 кунга, <sup>20</sup>Sa<sup>49</sup> учун 2,5 соатга, <sup>19</sup>Sa<sup>40</sup> учун 1,2 · 10<sup>9</sup> йилга, <sup>15</sup>Sa<sup>29</sup> учун эса 4,6 сонияга тенгдир.

Агрохимёда кенг ишлатиладиган <sup>15</sup>P<sup>32</sup> учун эга бу кўрсаткич 14,2 кунни ташкил этади.

Табийий азот 2 та мўқобид изотоп (<sup>N<sup>14</sup></sup> ва <sup>N<sup>15</sup></sup>) га эга. Унинг сунъий изотоплари - <sup>N<sup>13</sup></sup>, <sup>N<sup>16</sup></sup> ва <sup>N<sup>17</sup></sup> дарнинг ярим парчаланиши даври бир неча сониядан 10 дақиқачага давом этади ва амалий жиҳатдан аҳамиятга эга эмас. Mg, Al ва Si дарнинг изотоплари ҳам жуда қисқа ярим парчаланиш даврига эга бўлгани боис агрохимёвий тадқиқотларда ишлатилмайди.

### Агрохимёвий изланишларда асоснинг мўқобид, <sup>N<sup>15</sup></sup> изотопидан фойдаланиш.

Замонавий деҳқончиликнинг тараққиёти бевосита азотнинг табиатда айланиши ва тупроқдаги азот мувозанатини сақлаш билан боғлиқдир. Зеро азот экинлар ҳосилини шаклланишида энг муҳим озик элементидир. Шу боис азотнинг ўсимликлар ҳаётини роҳи ва тупроқдаги миқдори, динамикаси ва ўсимликлар томонидан ўзлаштирилаётганини ўрганиш муҳим масала бўлиб қолаверади.

Ҳозирги кунда «нишонланган» азотдан фойдаланиш куйдаги муаммоларни ҳал этишда қўлданилмоқда:

- тупроқ ва ўғит таркибидagi азот ўртасидаги реакцияларни ўрганишда;
- азотнинг биологик фиксацияланишини ўрганишда;
- нитратларнинг тупроқ ва ўғитдан оқар ҳамда сизот суварга ўтишини ўрганишда;
- азотнинг денитрификацияланишини ўрганишда;
- биологик, минерал ва маҳаллий ўғитлар таркибидagi азотдан фойдаланиш коэффициентини аниқлашда;
- ўсимликлар томонидан азотни ютилиши ва алмашинувнини ўрганишда;
- азотнинг тупроқ ҳосил бўлиш жараёнидаги ўрнини кўрсатишда.

Одатда <sup>N<sup>15</sup></sup> дан вегетация тажрибадарини ўтказишда фойдаланилади. Шундай тадқиқотлар асосида минерал ўғитлар таркибидан ўртача 52 % азот ўзлаштирилиши, гўнг ва торф билан омикта қилиб ишлатилганда эса бу кўрсаткич мос равишда 65,0 ва 71,6 % ни ташкил этиши аниқланган.

### <sup>15</sup>P<sup>32</sup> радиоактив изотопи билан амалга ошириладиган вегетация тажрибалари.

<sup>15</sup>P<sup>32</sup> иштирокида ўтказиладиган вегетация тажрибадариди ишлатиладиган фосфорнинг радиоактив препаратлари таркибида <sup>P<sup>32</sup></sup> миқдори жуда кам (масалан 1 г P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> нинг фаоллиги 0,1 мкқори га тенг бўлиб, унда атиги 1,5 · 10<sup>7</sup> мг P<sup>32</sup> бор).

Радиоактив фосфор билан тадқиқотлар олиб боришда эҳтиёт чораларига жиддий эътибор бериш лозим. У кичик ярим парчаланиш даврига эгалли, учувчан эмаслиги, жуда кичик дозаларда ишлатилгани ва тупроққа асон ютилиши боис ўзини нисбатан хавфсиз элемент сифатида намоён қилади.

Радиоактив элементлар билан амалга ошириладиган барча ишлар ампулани очиш, илчи эритма тайёрлаш ва эритиш, фаол ўғит тайёрлаш кабиларнинг барчаси мурули шкафда бажарилади. Ходимлар алабгага ҳалат ва резинка қўлқоп кийишлари шарт.

Юқори фаолликка эга препаратлар махсус метала шкафларда сақланади. Уларнинг эритмадаридан маълум миқдорда олиш учун автомат пипеткалар ва бюреткалар ишлатилади.

Вегетация идишларига радиоактив моддани киритишда куйдаги тартибга иш қўйилади: катта чинни косага тупроқ солинмай ва унинг ўртасига радиоактив мода эритмаси қуйилади. Сўнгра қўлда (алабгага резинка қўлқоп кийган ҳолда) арадалаштирилади. Идишларга тупроқ тортиб олишдан тортиб ҳосилни йиғиштириш ва уни кимёвий таҳлил қилишнинг барчаси биринчи навбатда ўғитсиз



вариантдан бошланиб, кейин радиоактив молада дозасининг орттиб бориши тартибда иш кўрилади.

Радиоактив фосфор ( $^{32}\text{P}$ ) туپроқ, таркибидати эрийдиган ва ўсимликлар томонидан ўзлаштириладиган фосфатлар миқдорини аниқлашда ҳам яхши натижа беради.

#### Саволлар

1. Изотоплар нима? Уларнинг қандай турлари мавжуд?
2. Радиоактив нур таратиш ва ярим парчаланиш даври қаби тушунчалар қандай аҳамиятга эга?
3. Азотнинг мукобида ( $^{15}\text{N}$ ) изотопидан қандай мақсадларда фойдаланиш мумкин?
4. Радиоактив фосфор ( $^{32}\text{P}$ ) дан фойдаланиш йўллари ва ишлатиладиган соҳаларини кўрсатинг.

#### 10-Мавзу:

### КИМЁВИЙ ТАХЛИД АСОСИДА ЎСИМЛИКЛАР ОЗИҚЛАНИШИНИ ТАШХИС ҚИЛИШ.

#### Режа:

1. Ўсимликлар озиқланишини кимёвий ташхис қилишнинг аҳамияти.
  2. Кимёвий ташхис усулининг моҳияти.
  3. Ўсимлик илдиз шираси (пасока)ни Сабининг усулида аниқлаш.
  4. Ўсимлик тўқималари таркибидати нитратлар, фосфор ва калий миқдорини В.В.Церлингнинг тезкор-усулида аниқлаш.
- Адабётлар: 2, 3, 4.

#### Ўсимликлар озиқланишини кимёвий ташхис қилишнинг аҳамияти.

Мавлўмқи, ўсимликлар озиқ моддаларни минерал туз эритмалари шаклида туپроқ эритмасидан ва туپроққа алмашиниб-синдирилган ҳолатда ютилган.

Ўсимликлар томонидан ўзлаштирилган шаклидаги азот ( $\text{NO}_3$ ) илдиз тизимининг ўзида  $\text{NH}_4^+$  га қадар қайтарилади ва органик бирикмалар синтези учун сарфланади. Туپроққа мейвёридан зийда азот киритилса, ўсимлик тана қисмларида азот нитрат шаклда тулданиши мумкин. Шунингдек, бошқа бирикмалар (масалан,  $\text{H}_2\text{PO}_4$  ва  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) нинг ўсимлик тўқималари таркибидати миқдори уларни мазкур озиқ моддалар билан таъминланиш даражасини кўрсатади.

Ўсимлик тана қисмлари таркибида айрим элементларнинг кўп тулданишига туپроқда бошқа элементларнинг таъқия бўлиши, айрим фактор (ёруғлик, ҳарорат, намлик)ларнинг етарли бўлмаслиги ва агротехник тадбирлар савиясининг пастлиги сабаб бўлиши мумкин.

Ўсимликларнинг тана қисмларидаги озиқ элементлар миқдори турлича бўлади. Шу боис қишлоқ хўжалик экинлари озиқланишини уларнинг тўқималари, ширалари ва қийқимларини (поя, барг банди, барг пластинкаси четлари, новда, муртақ, шона,

тул илдизмева, илдиз қабиалардан кирқиб олинмаган) кимёвий тахлид қилиш асосида ташхис қилиш асосида ўрганиш мумкин.

Ўсимликлар озиқланишини кимёвий ташхис қилишнинг тезкор-усулларидан фойдаланиш экинларнинг озиқ моддалар билан таъминланганлиги даражасини қисқа муддатда аниқлаш ва етишмовчиликни олдини олиш учун зарур тадбирлар кўришга имкон беради. Ўсимликларни кимёвий ташхис қилиш усули сабаботчилик ва мева-чиликда амалий жиҳатдан катта аҳамиятга эга.

#### Кимёвий ташхис усулининг моҳияти.

Ўсимликларда ялпи кимёвий тахлиддан ташқари ўсимлик танасидаги осон эрийдиган бирикмаларни тахлид қилишдан ҳам кенг фойдаланилади. Бундай усуллар жумласига илдиз шираси (пасока)ни А.А.Сабининг усулида, ўсимлик сўримиини Матницкий бўйича ва «индикатор орган»лардан олинган қийқимларни В.В.Церлинг усулида аниқлашни киритиш мумкин.

Ўсимлик ширасидаги нитратлар, фосфор ва калий миқдорини аниқлаш мавлўм реактивлар таъсирида рангли эритмалар ёки чўкма ҳосил бўлишига асосланган.

#### Ўсимлик илдиз шираси (пасока)ни Сабининг усулида аниқлаш.

Илдиз шираси (пасока)нинг тахлиди куйидагича амалда оширилади:

а) ўсимлик таняси ер бетидан 3-4 см юқоридан кесиб олинди ва ўсимлик «тўнкаси»га эластик резина ияк мустақкам қилиб боғланади ва унинг устки қисмига шипа най маҳкамланади. Илдиз томонидан ютилган ва ер усти қисмига узатилдаётган шипа шу ерда тулданади. Мавлўм вақт (12 ёки 24 соат) ўтгач, тулданган шипа бошқа идишга куйиб олинади ва тегилли кимёвий тахлидлар ўтказилади. Олинган натижалар асосида ўсимлик ўзлаштириётган озиқ моддаларнинг миқдори, таркиби ва нисбати ҳақида фикр юртилди. В.В.Церлинг усулида ўсимлик тана қисми қийқимларида ҳосил бўладиган ранг аввалдан тайёрланган андаза ранглар билан таққосланади. Азот, фосфор ва калийнинг минерал бирикмалари миқдори ўсимликнинг худ массасига нисбатан бадалар ёки % дарада ифодаланади.

#### Ўсимлик тўқималари таркибидати нитратлар, фосфор ва калий миқдорини В.В.Церлингнинг тезкор-усулида аниқлаш.

Бу усулда иш кўриш тартиби куйидагича:

а) нитратларни аниқлаш. Буюм ойнасига ўсимлик қийқимлари куйилади ва устига дифениламиннинг кучли сульфат кислотадаги 1% ли эритмасидан 1 томчи томилзилади. Ҳосил бўлган кўк ранг андаза ранглар билан таққосланади. Нитратлар жуда оз

бўлса, астадан рангсиз бўлган кийким аста-секин жипар рангга кейин қора тусга ўтади.

6) Фосфорни аниқлаш. Буюм ойнасига дойра шаклдаги филътр қоғоз кўйилади ва устига 1-2 томчи аммоний молибдат томизилади ва устига ўсимлик кийими кўйилади. Сўнгра учи яссиланган шиша таёқча билан босилади. Шундан кейин кийимлар олиб ташланади ва доғ устига бензидин эритмасидан 1 томчи, натрий ацетат эритмасидан 1 томчи томизилади. Ҳосил бўлган ҳаворанг доғ андаза билан таққосланади.

в) каллийни аниқлашда ҳам юқоридагидек иш кўрилади. Доғ устига 1 томчи магний дипикриламида ва 1 томчи хлорид кислота томизилади. Хлорид кислотада эримайдиган кизил-сарғиш ранг калий борлигидан дарак беради.

Нитратлар, минерал фосфор ва калий микдори В.В.Церлинг шкаласи бўйича 3-4 балл билан баҳоланганда ўсимлик теглиши модалага ўртача эҳтиёж сезади. 0-2 балл эҳтиёж кучлигидан 4-6 балл эса эҳтиёж кучсиз ёки умуман йўқлигидан далолат беради.

**Саволлар**

1. Ўсимлик намуналарини тезкор усулда таҳлил қилишнинг аҳамиятини изоҳлаш?
2. Тезкор усулда таҳлил қилишнинг қандай усулларини биласиз?
3. Церлинг усулида тезкор-таҳлил қилишнинг моҳиятини тушунтириб бериш.

**МУНАРАЖА:**

1. Фаннинг мақсади, наз таъқиқот турлари .....
2. Вегетация ва ағзим таллолар ва ўтказиш т...
3. Ада тажрибадари ва х...
4. Ада тажрибадари т...
5. Унинг устида амал...
6. Тажрибанинг аниқли...
7. Лаборатория усул...
8. Таҳлилнинг спектр...
9. Изанишларда нисо...
10. Кимёвий таҳлил асос...

68154	340316
A-28	
фаромши ёвлет мекши.	
ревер	358-80
2000	
B.09.18	14 26403

Мазкур  
117  
Бошлага руҳс  
Нашрият  
Ўзбекистон Республикаси  
Тошдаву