

631.54

Ф-14

Ж. ФАЁЗОВ

А. МАМАЖОНОВ

МАКТАБДА
ҚИШЛОҚ
ХЎЖАЛИГИНИ
ХИМИЯЛАШТИРИШ
МАСАЛАЛАРИНИ
ЎРГАНИШ



265249

265242

63:54

Ф 14 Фаёзов Ж.

Мактабда қишлоқ
хўжалигини химиялаш-
тириш... 1978. 30 т.

ВОЗВРАТИТЕ КНИГУ НЕ ПОЗЖЕ
обозначенного здесь срока

Таш. тип. № 3, цех № 2

К. ФАЁЗОВ,
А. МАМАЖОНОВ

63154
Ф-14

МАКТАБДА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ ХИМИЯЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИНИ ЎРГАНИШ

ҚИШЛОҚ МАКТАБЛАРИНИНГ ХИМИЯ
ЎҚИТУВЧИЛАРИ УЧУН ҚЎЛЛАНМА

265249



«ЎҚИТУВЧИ» НАШРИЕТИ

Тошкент — 1978

✓

Фаёзов Ж.

Мактабда қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалаларини ўрганиш. Қишлоқ мактабларининг химия ўқитувчилари учун қўлланма.

Ж. Фаёзов, А. Мамажонов.— Т., «Ўқитувчи», 1978. С.— 192 с.

I Автордош.

Фаязов Дж., Мамаджанов А. Изучение вопросов химизации сельского хозяйства в школе.

631.8

ИБ № 907

На узбекском языке

ФАЯЗОВ ДЖАЛИЛ,
МАМАДЖАНОВ АБДУМАЛИК

ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ ХИМИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ШКОЛЕ

Учебное пособие для учителей химии сельских школ

Издательство „Ўқитувчи“, Ташкент—1978

Редактор М. Исломова

Техредактор Т. Грешникова

Бадий редактор Ф. Неқадамбоев

Корректор М. Абдунабиева

Теришга берилди 7. 10. 77. Босишга рухсат этилди 8. 02. 78. Формат 84×106
№ 3 тип. қоғози. Кегель 10, шпонсиз. Юқори босма усулида босилди. Шартли бо
л. 10,08. Нашр л. 9,89. Тиражи 6000. Зак. № 357. Баҳоси 30 т. „Ўқитувчи“ нашри
Тошкент, Навоий кўчаси, 30. Шартнома 153—77.

ЎзССР Министрлар Советининг нашриётлар, полиграфия ва китоб савлоси иш
ри Давлат комитети, Тошкент, „Матбуот“ полиграфия ишлаб чиқариш бирла
масига қарашли 1-босмахона. Тошкент. Ҳамза кўчаси, 21. 1978-й.

Типография № 1 Ташкентского полиграфического объединения „Матбуот“, Гос
дарственного Комитета по делам издательства, полиграфии и книжной торгов
Совета Министров УзССР, Ташкент, ул. Хамзы, 21.

60501—№ 78
Ф 353 (06)—78 265—78 © „Ўқитувчи“ нашриёти, Т., 1978

УЗ БОШИ

публикамиздаги мактабларнинг қарийб бешдан исми қишлоқ мактабларидир. Бу мактабларнинг фаолияти қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши би-аҳкам боғланганлиги учун қишлоқ мактабларида осларининг, шу жумладан, химиянинг ўқитилиши мактабларидагига қараганда бир қатор ўзига сусиятларга эга.

СССР Марказий Комитети ва СССР Министрлар Со-нинг «Қишлоқ умумий таълим мактабларининг иш-тини янада яхшилаш тадбирлари тўғрисида» 1973-юль ойида қабул қилинган қарорида ва СССР-иф министрлигининг «Қишлоқ умумий таълим мак-рида химия ўқитиш ҳақида»ги махсус методик-а қишлоқ мактабларидаги таълим-тарбия ишлари-лхоз-совхозлар ҳаёти билан маҳкам боғлиқ ҳолда-бориш, ўқувчи ёшларни ҳозирги замон қишлоқ хў-гидаги ихтисослашган амалий меҳнатга ҳар томон-тайёрлаш зарурлиги алоҳида қайд қилинган. Маз-методик хатда «Қишлоқ мактаби шароитида-я ўқитишдаги политехникавий принцип ўқувчилар-қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида энг муҳим-иятга эга бўлган процесслар билан назарий ва-ий жиҳатдан таништиришни тақозо этади, шу са-и химия курсининг бир қанча тема ва бўлимлари-лоқ мактабида анча кенг ва чуқур ўрганилиши мум-¹ деб кўрсатилган. Дарҳақиқат, ўрта мактаб химия-еликларида минерал ўғитлар ва ўсимликларнинг-ркунанда ҳамда касалликларига қарши ишлатила-н моддалар ҳақида берилган қисқача маълумотлар-ар мактаблари ўқувчилар учун мўлжалланган бў-и, қишлоқ мактаби ўқувчиларининг ишлаб чиқариш-и амалий фаолияти учун мутлақо камлик қилади.

¹ «Химия в школе» журнали, 1975 йил, 4-сон, 19-бет.

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида, хусусан унинг етакчи тармоғи пахтачиликда химия ниҳоятда кенг қўлланилмоқда. Бунн шундан ҳам кўриш мумкинки, Ўзбекистон ССР даги колхоз ва совхозлар 1965 йили ҳаммаси бўлиб давлатдан 2550 минг тонна минерал ўғит олган бўлса,¹ 1975 йили бу миқдор 4363 минг тоннага етди. Республика колхоз-совхозлари минерал ўғитлар билан бир қаторда кўп миқдорда заҳарли химиявий моддалар, гербицидлар, дефолиантлар ва бошқа хил химиявий маҳсулотлар олмоқдалар. Химия қишлоқ хўжалигининг бошқа тармоқлари — боғдорчилик, сабзавотчиликда ҳамда чорвачиликда борган сари кенг қўлланилмоқда. Бу эса пахта, дон, сабзавот ва бошқа экинлардан муттасил мўл ҳосил олиш ҳамда чорвачилик маҳсулотларини кўпайтиришга имкон бермоқда.

Қишлоқ хўжалигининг бўлажак мутахассисларига пахтачилик, боғдорчилик, сабзавотчилик ва чорвачилик соҳаларидаги касбларни эгаллайдиган ёшларга фан асосларидан умумий маълумот бериш билан бир қаторда қишлоқ хўжалигини химиялаштиришнинг илмий асослари юзасидан дастлабки билимлар бериш, уларда минерал ўғитлар ва бошқа хил химиявий моддалардан далада тўғри ва унумли фойдаланиш малакасини ҳосил қилиш қишлоқ мактаби олдида турган муҳим вазифалардан биридир. Бу вазифа айниқса химия ўқитиш жаъраёнида муваффақиятли амалга оширилиши мумкин.

Қўлланмада қишлоқ мактабларида химия ўқув материални ўрганиш давомида ва синфдан ташқи машғулотларда ўқувчиларни қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалалари билан системали равишда таништириш методикаси баён этилади. Қўлланманинг «Мактаб химия курсида қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалалари» қисмини педагогика фанлари кандидати, доцент Ж. Фаёзов, «Синфдан ташқи ишларда химия ўқитишни қишлоқ хўжалиги билан боғлаб олиб бориш» қисмини педагогика фанлари кандидати А. Мамажонов ёзган. Қўлланмада баён этиладиган материалнинг мазмунни ва уни ўрганиш методикаси авторлар бир неча қишлоқ мактабида ўтказган илмий-тадқиқот ишларида синовдан ўтган ва яхши самара бериши тасдиқланган.

¹ «Справочник по экономике химизации сельского хозяйства», М., 1967, 39- бет.

МАКТАБ ХИМИЯ ҚУРСИДА ҚИШЛОҚ ХҲЖАЛИГИНИ ХИМИЯЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИ

Қишлоқ хўжалигини химиялаштириш- нинг асосий йўналишлари

Ҳозирги вақтда мамлакатимизда қишлоқ хўжалигини химиялаштириш юзасидан жуда катта тадбирлар амалга оширилмоқда, минерал ўғитлар ва химиялаштиришнинг бошқа воситаларини ишлаб чиқариш тез суръатлар билан ривожланмоқда.

Буни шундан ҳам кўриш мумкинки, агар 1950 йили СССР қишлоқ хўжалигида 5,4 млн тонна минерал ўғит ишлатилган бўлса, бу миқдор 1970 йили 46 млн тоннага, 1975 йили 90 млн тоннага етказилди. 1973 йили СССР минерал ўғитлар ишлаб чиқариш ҳажми бўйича АҚШ дан ўзиб кетди ва дунёда биринчи ўринни эгаллади. КПСС XXV съезди минерал ўғит ишлаб чиқариш ҳажминини кескин даражада кўпайтириш — уни 1980 йилда 143 млн тоннага етказиш вазифасини қўйди. Съезд қабул қилган муҳим ҳужжат «1976—1980 йилларда СССР халқ хўжалигини ривожлантиришнинг асосий йўналишлари»да концентрланган ва мураккаб ўғитлар ишлаб чиқаришни кўпайтириш, хусусан фосфорли ўғитлар сифатини кескин даражада яхшилаш, ўғитлар таркибидаги тўйимли моддаларнинг ўртача миқдорини 40 процентга етказиш, ўғитларни гранулаланган (донадор) ҳолатда чиқаришдан иборат улкан вазифалар белгиланди.

«1976—1980 йилларда СССР Халқ хўжалигини ривожлантиришнинг асосий йўналишлари»да 1980 йилга келиб ўсимликларни ҳимоя қилиш воситалари ишлаб чиқаришни 628 минг тоннага (шартли бирликларда), шу жумладан гербицидлар ишлаб чиқаришни 245 минг тоннага етказиш, шўр ва шўрхок тупроқларнинг мелиоратив аҳволини химиявий воситалар ишлатиш ёрдамида яхшилаш тадбирлари ҳам белгиланган, шунинг-

дек, чорвачилик ва ветеринария эҳтиёжлари учун химиявий терапия препаратлари етказиб беришни кўпайтириш кўрсатилган.

ҚПСС XXV съезди ва Ўзбекистон Компартиясининг XIX съезди қарорларига мувофиқ X беш йилликда республикамиз қишлоқ хўжалигини химиялаштириш соҳадаги ишлар янада кучайтирилади. Ўзбекистон ўғит заводлари 1980 йилга бориб 8,8 миллион тонна, яъни 1975 йилдагига қараганда 1,6 марта кўп миқдорда азотли ва фосфорли донатор минерал ўғитлар ишлаб чиқарадиган бўлади. Шунини алоҳида қайд қилиш керакки, республикамиз химия саноати ҳозирги вақтда 10 хилдан ортиқ минерал ўғитлар ишлаб чиқармоқда. Булар асосан концентрантланган ва мураккаб ўғитлар — аммофос, нитроаммофос, аммоний ва кальций полифосфатлар, қўш суперфосфат, карбамид, аммиакли селитралардан иборат бўлиб, уларнинг таркибидаги фойдали озиқ модда 48—50 процентга етади.

Учинчи беш йилликда республика химия саноати ўсимликларни ҳимоя қилишнинг химиявий воситалари ишлаб чиқаришни анча оширади. Жумладан, Навоий электрохимия комбинатида қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган химиявий заҳарли моддалар ишлаб чиқарадиган янги қувватлар ишга туширилади.

Янги беш йилликда пахта ва бошқа экинлар экиладиган майдонларнинг мелiorатив аҳволини яхшилаш, бунда айниқса шўрланган тупроқларнинг шўрини кетказиш юзасидан катта тадбирлар амалга оширилади; жуда катта майдонда сув хўжалиги иншоотлари қайта қурилади, янги катта суғориш системалари барпо этилади. Бу улкан вазифаларнинг бажарилишида химия муҳим роль ўйнайди.

Мактаб химия курсида ўрганиладиган қишлоқ хўжалигига оид материалнинг ҳажми

Қишлоқ хўжалигини химиялаштириш жуда кўп масалаларни ўз ичига олади. Чунинчи, тупроқнинг химиявий таркиби ва уни мелiorация қилиш; ўсимликларни органик ва минерал ўғитлар билан озиқлантириш, бегона ўтларни гербицидлар ёрдамида йўқотиш, ғўза баргларини дефоллиантлар ёрдамида тўкиш, ғўзани

десикация қилиш, ўсимликларнинг касалликлари ва зараркундаларига қарши химиявий заҳарли моддалар ишлатиш, уруғликларни химиявий моддалар билан дорилаш, ўсимликларнинг тез ўсишини таъминлайдиган моддалар — стимуляторлар ишлатиш; чорвачиликда минерал озиқлар, оқсилли ем-ачитқилар, антибиотиклар, микроэлементлар, дори-дармонлар, дезинфекция воситалари ишлатиш; парник-теплица хўжаликларида полимерлар ва пластмассалар ишлатиш, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини консервалаш ва химиявий қайта ишлаш; ўсимлик ва ҳайвонлар биологияси ҳамда физиологиясини ўрганишда химиявий методлардан фойдаланиш каби тадбирлар ана шундай масалалардан ҳисобланади.

Ўқувчиларнинг мактабда биология, химия ва бошқа табиий фанлардан оладиган илмий-назарий билимлар даражаси, программа материални ўрганиш учун белгиланган вақтнинг чекланганлиги химия ўқув курсини ўрганиш давомида болаларни қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалаларининг ҳаммаси билан таништиришга имкон бермайди.

Қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалаларининг ҳар бир группасига доир материаллардан энг муҳимларини, ўқувчиларнинг келгусида қишлоқ хўжалигидаги амалий фаолиятлари учун энг зарурларини программанинг имкониятларини ҳисобга олган ҳолда танлаш ва уларни ўрганишнинг самарали йўлларини топиш жуда муҳимдир. Урта мактаб химия программасини таҳлил қилиш ва мактабларда ўтказилган педагогик эксперимент химия ўқув курсида қишлоқ хўжалигини химиялаштириш юзасидан қуйидаги ҳажмда маълумот бериш мумкинлигини кўрсатди:

1. *Тупроқ химияси ва уни химиявий мелиорация қилишга доир маълумотлар.* Тупроқ таркибида кислород, водород, хлор, олтингургурт, азот, фосфор, калий, натрий, магний, алюминий, темир ва айрим микроэлементларнинг бўлиши. Тупроқ мураккаб аралашма эканлиги, тупроқда ишқорий ва ишқорий-ер металлларнинг хлоридлари, сульфатлари, карбонатлари борлиги. Тупроқнинг нон алмашиниш хоссалари ва унинг ўсимлик ҳаётидаги аҳамияти. Ўзбекистон тупроқларининг шўрланганлиги, шўрни ювиш ва яхоб беришнинг аҳамияти. Тупроқ таркибидаги органик моддалар ва гумус азот ҳамда фосфорнинг манбаи эканлиги.

2. *Химиявий элементлар ва улар бирикмаларининг биогенетик аҳамияти ҳақидаги маълумотлар.* Химиявий элементларнинг ўсимлик ва ҳайвон организмда бўладиган миқдорига қараб микро ва макроэлементларга бўлиниши, кислород, водород, азот, фосфор, калий, угле-

род, кремний, кальций, магний, темир ва бошқа элементларнинг ҳамда улар бирикмаларининг ўсимлик ва ҳайвонлар ҳаётидаги роли. Сувнинг суғориладиган деҳқончилик шаронтидаги аҳамияти. Тупроқ эритмаси ва унинг кислотавий, ишқорий ва нейтрал муҳитга эга бўлишининг ўсимлик ривожланишига таъсири. Ер ости сувлари ва улардан Ўзбекистон шаронтида ғўза ва бошқа суғориш учун фойдаланиш. Табиий сувнинг таркиби. Ўсимликлар таркибида бўладиган органик кислоталар. Фотосинтез ҳодисаси. Ўсимликларда углеводлар ҳосил бўлиши. Ўсимлик мойлари, ўсимликларда аминокислоталар ва оқсиллар ҳосил бўлиши.

3. *Ўсимликларнинг озиқланиши ва минерал ўғитларга доир маълумотлар.* Дарсликда минерал ўғитларнинг таркиби, хоссалари ва олиниши ҳақида етарли даражада материал берилган. Бу материал Ўзбекистон қишлоқ хўжалигига оид мана бу маълумотлар билан тўлдирилади: ғўза ва бошқа экинларнинг химиявий элементларга, хусусан, азот, фосфор, калий ва айрим микроэлементларга талаби. Ғўза ўсимлигининг азот-фосфор режими.

Ўзбекистоннинг минерал ўғитлар саноати, ишлаб чиқарадиган ўғитларининг хиллари ва бўз тупроқли суғориладиган деҳқончилик шаронтида ишлатилиш хусусиятлари. Минерал ўғитларнинг ғўза ва бошқа экинлар ҳосилдорлигига таъсири. Пахтачиликда ишлатиладиган концентранган мураккаб ўғитлар, суюқ мураккаб ўғитлар. Ўғитларнинг янги хилларини яратиш ва уларнинг сифатини оширишда Ўзбекистон химик олимларининг ишлари. Тупроқда бўлиб турадиган нитрификация, денитрификация, сульфофикация ва уларнинг ўсимликлар ҳаётидаги роли.

4. *Ўсимликларни химиявий касаллик ва зараркунандалардан ҳимоя қилишнинг воситалари ҳақидаги маълумотлар.* Инсектицидлар, фунгицидлар, зооцидлар: сўндирилмаган оҳак, сўндирилган оҳак, барий хлорид, хлор-органик бирикмалар, гексахлоран, мис купороси, темир купороси, натрий кремнефторид, олтингугурт, рух фосфид; фумигантлар — сульфит ангидрид, метил бромид, дихлорэтан, хлорпикрин; қуруқ ва ҳўл усулда юкумсизлантирадиган препаратлар — гранозан, формалин, сульфат кислота, мис трихлорфенолят; дефолиантлар — кальций цианамид, магний хлорат, натрий пентахлор фенолят, карболениум ишлатилиши ҳақида тушунча.

5. *Химиянинг чорвачиликда қўлланилишига доир маълумотлар.* Сув ва айрим элементларнинг, кислород, кальций, фосфор, натрий, магний, мис, марганец, рух, йод ва бошқаларнинг ҳайвонлар ҳаёти учун аҳамияти; ем-хашақлар таркибида сув, минерал тузлар, углеводлар, ёғлар, оқсил моддалар бўлиши; чорва молларига бериладиган минерал озиқлар (бўр, кальций хлорид, гипс, доломит, ёғоч кули, фосфор-кальций тузлари, микроэлементларнинг тузлари), оқсилли м-ачитқилар, мочевино ишлатилиши; чорвачиликда дезинфекцияловчи, зарарсизлантирувчи восита сифатида ҳамда дори-дармон сифатида ишлатиладиган айрим химиявий моддалар ҳақида, чорвачиликда полимер материаллар ва бошқа хил химиявий материаллар ишлатилиши ҳақида қисқача тушунча.

6. *Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта химиявий ишлашга доир маълумотлар.* Химия дарсликларида бу тўғрида баъзи маълумотлар, масалан, ўсимликлардан олинадиган толаларни хлорли оҳак билан оқартириш, ёғоч қипғини гидролиз қилиш, сунъий толалар олиш, ёғ, крахмал, целлюлозани химиявий қайта ишлаш ҳақида материал берилган.

Бу маълумотлар маҳаллий характердаги қуйидаги маълумотлар

билан тўлдирилиши мумкин: а) карбон кислоталар ўрганилганда ғўза баргида бир қатор органик кислоталар борлиги, баргидан лимон ва олма кислоталар олинаётганлиги, б) ёғлар ўрганилганда пахта мойи таркибида тўйинмаган органик кислоталарнинг мураккаб эфирлари борлиги, пахта мойидан маргарин, саломасс, совун ва бошқа маҳсулотлар олинаётганлиги, в) углеводлар ўрганилганда Ўзбекистоннинг гидролиз саноати ҳақида ва бу саноат ёғоч қипиғи, ғўзапоя ва қамишни гидролиз қилиб, спирт, оқсилли ем-ачитқилар ва бошқа хил қимматли маҳсулотлар олишини, г) пахта момиғини саноатда қайта ишлаб сунъий толалар, сунъий тери ва дори-дармонлар олинаётганлигини айтиб бериш мумкин.

Шуни қайд қилиш керакки, юқорида бирма-бир айтиб ўтилган қишлоқ хўжалигини химиялаштиришга доир масалалар бутун ўқув курси давомида, программа материалига боғлиқ ҳолда оз-оздан ўрганиб борилади. Бинобарин, уларни ўрганиш учун алоҳида соатлар талаб этилмайди.

Химия курсида қишлоқ хўжалик материаллини ўрганиш мазкур қўлланмада қуйидаги тартибда амалга оширилади:

а) айрим химиявий элементлар ва уларнинг бирикмаларининг ёки химиявий ҳодисанинг ўсимлик ва ҳайвон ҳаётидаги роли ҳақидаги маълумот тегишли параграф материалига информацион материал сифатида киритилади;

б) Ўрта Осиё қишлоқ хўжалиги учун муҳим аҳамиятга эга бўлган маълумотлар, чунончи, бўз тупроқларнинг ишқорий муҳитга эга эканлиги, азот, фосфор ва калийнинг табиатда айланишига доир фактик материални қисман тўлдириш йўли билан ўрганилади;

в) республика қишлоқ хўжалигини химиялаштиришга доир ниҳоятда муҳим маълумотларни ўрганиш учун 1 соатлик дарсга мўлжалланган алоҳида параграфлар тузилади. Булар ҳаммаси бўлиб 3 та: «Хлорли ва бошқа хил заҳарли моддалар», «Олтингугурт ва унинг бирикмалари қишлоқ хўжалигида» (VIII синф). «Тупроқнинг шўрланиши ва уни йўқотиш усуллари» (IX синф).

Мазкур қўлланмада «Минерал ўғитлар» темасидаги дарсларнинг ўқув материалли Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган ўғитларнинг хусусиятларини ва ғўза экинининг уларга эҳтиёжини ҳисобга олган ҳолда қайта ёзиб чиқилди.

Мактаб химия курсини ўрганиш давомида ўқувчиларда қишлоқ хўжалигини химиялаштиришга доир бир

қанча уқув ва малакалар ҳам ҳосил қилинади. Чунончи, ўқувчилар химия программасида белгиланган тегишли лаборатория тажрибалари ва амалий ишларни бажариш пайтида уларга бевосита боғлиқ ҳолда қишлоқ хўжалик учун керакли баъзи тажрибаларни ҳам бажарадилар. Мактаб химия курси билан боғлиқ қишлоқ хўжалигига доир уқув ва малакалар қуйидагилардан иборат:

1. *Тупроқни оддий химиявий анализ қилиш бўйича.* Тупроқда минерал тузлар — хлоридлар, сульфатлар, карбонатлар, органик моддалар, ҳаво борлигини, яъни тупроқ мураккаб аралашма эканлигини, аниқлаш, сувли сўрим, яъни тупроқ эритмаси тайёрлаш, бу эритмадан хлорид, сульфат ионларни аниқлаш, тупроқ таркибида карбонатлар борлигини текшириб кўриш. Сувли сўримнинг электр ўтказувчанлигини аниқлаш.

2. *Минерал ўғитлар бўйича.* Калий хлорид, қўш суперфосфат, аммиакли селитра, аммоний сульфат ва аммофосларни уларнинг ташқи белгиларига ҳамда улар учун характерли реакцияларга асосланиб аниқлаш. Маълум катталиктидаги пахта далаларига солинадиган минерал ўғитларнинг миқдорини ҳисоблаб топишга доир масалалар ечиш.

3. *Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлашга доир лаборатория тажрибалари.* Пахтани ва ғўзапояни гидролиз қилиш, чигитдан мойни экстракция усулида ажратиб олиш, бромли сув ва калий перманганат эритмаларининг рангсизланилишига асосланиб, пахта мойида тўйинмаган бирикмалар борлигини аниқлаш.

4. *Қишлоқ хўжалигида кўп ишлатиладиган эритмалар тайёрлаш.* Оҳак, мис купороси, темир купороси, барий хлорид, сульфат кислота, аммоний сульфат ва формалиннинг қишлоқ хўжалик практикасида ишлатиладиган концентранган эритмаларини тайёрлаш.

Қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалаларини ўқув материалига боғлаб ўрганиш йўллари

Химия курсида ўрганиладиган қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалаларини танлашда ва бу материални айрим тема ва бўлимларга жойлаштиришда барча дидактик принципларга — унинг илмийлиги, тушунарлилиги, таълим-тарбиявий ва амалий аҳамиятга эга бўлишига риоя қилинди. Хусусан қишлоқ хўжалик материали курсга сунъий равишда киритилмай, балки программа материалига таяниши ва уни конкретлаштирадиган бўлишига, бинобарин химия асосларининг пухта ўзлаштирилишига таъсир кўрсатадиган бўлишига алоҳида эътибор берилди.

Қишлоқ хўжалиги материаллини курсга жойлаштиришда тушунчаларнинг аста-секин ривожланиб ва чуқурлашиб бориши, яъни ҳар бир масала юзасидан бериладиган маълумотларнинг ўқувчилар химиядан олган билимлари ривожлана борган сари ривожланиб бориши принципига ҳам риоя қилинди.

Мисол учун химия курсида тупроқнинг (бўз тупроқларнинг) химиявий табиати ҳақидаги тушунчанинг ривожланиш ва чуқурлашиш динамикасини кўрсатиб ўтамиз. Тупроқ ҳар хил моддаларнинг мураккаб аралашмаси эканлиги ҳақидаги дастлабки тушунча VII синфда «Аралашмалар ва тоза моддалар» темасида берилади. сўнгра бу тушунча «Моддаларни тозалаш» темасида янги маълумотлар, чунончи тупроқда филтрлаш хусусияти борлиги ва бунинг олдини олишда химиянинг роли ҳақидаги маълумотлар билан тўлдирилади. «Қислород. Ҳаво» темасида тупроқ таркибида кислород, азот ва карбонат ангидрид бўлиши, уларнинг тупроқдаги роли, тупроқни юмшатиш ва ҳайдаш тупроқ ҳаво режимининг яхшиланишига таъсир кўрсатиши тушунтирилади. «Сув ва эритмалар» темасида тупроқдаги намлик, ер ости сувлари, уларнинг тупроқда кечадиган процессларнинг боришидаги роли, суғоришнинг аҳамияти ҳақида гапирилади. Аноорганик бирикмаларнинг асосий синфлари ҳақидаги материал кўриб чиқилганда тупроқда CO_2 , SiO_2 каби оксидлар, сувда эрийдиган тузлар — хлоридлар, сульфатлар, бикарбонатлар бўлиши, тупроқнинг шўрланиши ва унинг олдини олиш чоралари ҳақида тушунча берилади. Қисқаси тупроқ химияси ҳақидаги бу маълумотлар VII—X синф химия курсининг тегишли темаларида шу тариқа кенгая ва ривожлана бориб, ниҳоят яхлит билимга айланади.

Қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалаларини асосан химия курси билан боғлаб ўрганишда қуйидаги метод ва усуллардан фойдаланилади:

1. Ўқитувчи бу масалаларни бевосита программа материаллини ўрганиш жараёнида дарсда баён этиши.

2. Қишлоқ хўжалик объектларига — чунончи, колхоз ёки совхознинг минерал ўғитлар сақланадиган складларига, чорвачилик фермаларига ва уларнинг ёнидаги ветеринария пунктларига экскурсиялар ўтказиш.

3. Химиянинг қишлоқ хўжалигида ишлатилиши масалаларига бағишланган конференциялар ўтказиш.

4. Ўқувчиларга қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалаларини мустақил ўрганиш юзасидан дарсдан ташқари турли хил топшириқлар бериш. Масалан, бу топшириқлар минерал ўғитлар ишлаб чиқариш ва унинг қўлланилишини, минерал ўғитларнинг пахта ёки бошқа экинлар ҳосилига таъсирини ўрганишга доир тема-ларда рефератлар тайёрлаш, қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган моддаларнинг коллекцияларини тузиш, стендлар яшаш, навбатдаги дарсга кичикроқ докладлар тайёрлаш каби ишлардан иборат бўлиши мумкин.

Қуйидаги жадвалда ўқувчилар мустақил равишда дарсдан ташқари вақтларда бажаришлари мумкин бўлган баъзи топшириқларнинг намуналарини келтирамиз.

1-жадвал

Қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалаларини мустақил равишда ўрганиш учун бериладиган топшириқлар

Программанинг масалалари	Топшириқнинг мазмуни	Топшириқ қандай расмийлаштирилади
Анорганик бирикмаларнинг асосий синфлари (VIII синф)	Колхоз фермасига бориб оҳак, оҳактош, ош тузи, глаубер тузи, калий перманганат, калий хлорид, ўювчи натрий қандай мақсадда ишлатилишини аниқлаш	Уч-тўрт ўқувчи бажаради. Навбатдаги дарсда ахборот беради ва коллекция тузади
Тупроқнинг шўрланиши ва унинг олдини олиш (IX синф)	Химиклар учун справочникдан натрий, магний, кальций хлоридлар, сульфатларнинг эрувчанлигини (20°C учун) аниқлаш Чучук сувдаги ва кол-латор сувидаги эрийдиган тузлар миқдорини аниқлаш (сувни буглатиш йўли билан) ва сувнинг сугориш учун яроқлилигини белгилаш Тупроқдаги эрийдиган тузлар миқдорини тажрибада аниқлаш ва тупроқнинг шўрланганлик даражасини тайёр жадвалдан фойдаланиб белгилаш	а) диаграмма, коллекция тузиш б) дарсда ахборот бериш Дарсда ахборот бериш Дарсда ахборот бериш
Минерал ўғитлар (IX синф)	Колхоз (совхоз) давлатдан ҳар йили қандай ўғитларни, қандай миқдорда олишини аниқлаш	а) дарсда ахборот бериш, б) реферат ёзиш, в) диаграмма тузиш

Программанинг масалалари	Топшириқнинг мазмуни	Топшириқ қандай расмийлаштирилади
Органик бирик- малар (X синф)	Колхозда ҳар бир гектар пахта майдонига азотли, фосфорли ва калийли ўғитлардан қанчадан солинишини ва бунинг ҳосилга таъсирини аниқлаш	а) минерал ўғитлар схема-коллекциясини тузиш б) дарсда ахборот бериш
	Ўқув-тажриба участкасида экин ҳосилига минерал ўғитлар таъсирини аниқлашга доир тажрибаларнинг натижаларини ўрганиш	а) схема тузиш б) дарсда ахборот бериш
	Колхознинг автотрактор паркида қандай нефть маҳсулотлари, қандай миқдорда қўлланишини аниқлаш	а) жадвал тузиш б) дарсда ахборот бериш
	Қишлоқ хўжалик машиналарининг қисмларини коррозиядан сақлаш мақсадида қандай тадбирлар амалга оширилишини аниқлаш	Дарсда ахборот бериш
	Колхоз далаларида ғўза ва бошқа экинлар орасида ўсадиган ёввойи ўтларга қарши қандай гербицидлар ишлатилишини аниқлаш	Гербицидларнинг намуналаридан коллекция тузиш

Бу хилдаги топшириқларни ўқитувчи бутун химия курси давомида ўрганиладиган ўқув материалининг мазмуни ва характериға боғлиқ ҳолда ўзи тузиб чиқиши мумкин. Топшириқларни бажариш мактаб химия кабинетини бойитишга ёрдам беради. Улардан ўқитувчи кейинчалик дидактик восита сифатида унумли фойдаланиши мумкин бўлади.

5. Химия ўқув курсини ўрганиш давомида тегишли темаларда қишлоқ хўжалиги практикаси билан боғлиқ бўлган демонстрацион тажрибалар, лаборатория тажрибалари ўтказиш. Бу усулда ўқувчилар қишлоқ хўжалигида бевосита ишлатиладиган моддалар билан, тупроқнинг таркиби ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг химиявий таркиби билан амалда танишадилар. Бундай тажрибалар мазкур қўлланмада тавсиф этилган дарсларда келтирилган. Уларнинг кўпчилиги асосан маълум концентрацияли эритмалар тайёрлаш, ўғитлар ва баъ-

зи заҳарли моддаларнинг сифат таркибини аниқлаш, тупроқнинг химиявий таркибини оддий усулда анализ қилишга доир тажрибалардан иборатдир.

ХИМИЯ ЎҚУВ МАТЕРИАЛИНИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ БИЛАН БОҒЛАБ ЎРГАНИШ

Бу бўлимда қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалаларини мактаб химия курсининг программа материалига системали равишда боғлаб ўрганиш методикаси баён этилади. Курснинг тегишли параграфларига киритилган материал Ўзбекистон қишлоқ хўжалигининг ўзига хос хусусиятларини ва қишлоқ мактаби олдидида турган вазифаларни ҳисобга олган ҳолда танланган бўлиб, бу материални ўқитувчи ўзи яшаб турган колхоз ёки совхознинг ишлаб чиқариш практикасида олинган конкрет маълумотлар билан тўлдириб боради.

VII С И Н Ф

Бу синфда ўқувчиларнинг қишлоқ хўжалигида химиявий моддалар — минерал ўғитлар, ўсимликларнинг касалликлари ва зараркунандаларига қарши курашда ишлатиладиган заҳарли моддалар ҳақида VI синф ботаника курсида олган дастлабки маълумотлари, ривожлантирилади ва янги билимлар билан бойитилади. «Қислород», «Ҳаво», «Сув ва эритмалар» темаларида, шунингдек оксид, асос, кислота ва тузлар ҳақидаги материаллар ўрганилганда химиянинг деҳқончилик ва чорвачиликдаги роли тобора кенгроқ очила боради.

Химия — табиат ҳақидаги фанлардан бири

VII синфда химиядан ўтказиладиган биринчи дарсда ўқитувчи ўқувчиларга химия фани табиат фанларидан бири эканлиги, у моддалар ҳамда уларнинг бир-бирига айланиши ҳақидаги фан эканлиги тўғрисида дастлабки тушунча бериш билан биргаликда бу фanning турмуш, саноат, медицина, транспорт ва қишлоқ хўжалигидаги аҳамиятини ҳам гапириб беради. Қишлоқ мактабларида аниқса химиянинг қишлоқ хўжалигидаги ролига болаларнинг эътиборини жалб этиш зарур.

Бу масала атрофлича ёритилиши ва ўқувчиларга химиянинг қишлоқ хўжалигини ривожлантиришда ниҳоятда катта роль ўйнаётганлигини кўрсатиш мақсадида ўқитувчи дарсга олдиндан қуйидаги материалларни тайёрлаб қўйиши керак:

1. «Химия қишлоқ хўжалигида» номли плакат¹ (1-расм).

2. Ўқувчиларга таниш бўлган минерал ўғитлар, мис купороси, темир купороси, олтингугурт намуналари, полиэтилен плёнкалари, керосин, бензин, солидор ва ҳоказо.

3. Қолхоз (совхоз) экин майдони, ҳар йили қанча ўғит сарфланиши ва ҳосилдорликнинг ортишига доир баъзи рақамлар.

Дарс қуйидаги планда ўтказилади:

1. Ўқитувчи химияни ўрганиш билан боғлиқ ҳолда ўқувчилар олдида турган вазифаларни — дарсликдан фойдаланиш, дафтар юритиш, масала ва машқлар тўпламидан фойдаланиш, химия кабинетида ўтириш қоидалари билан таништиради. Сўнгра химия фани ва унинг вазифалари ҳақида дарсликда берилган материални баён этади.

Шундан кейин химиянинг қишлоқ хўжалиги учун аҳамияти ўқувчилар билан суҳбатлашиш ва 1-расмдан фойдаланиш асосида очиб берилади.

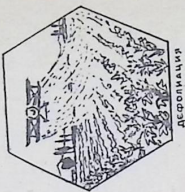
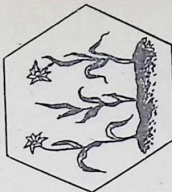
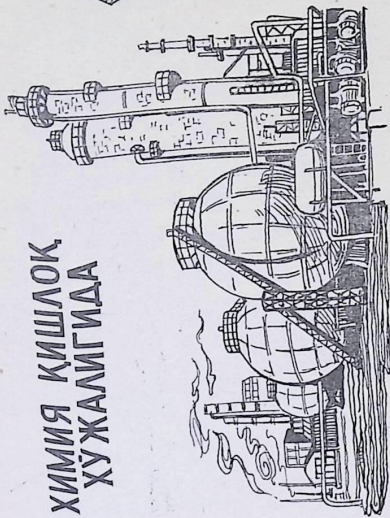
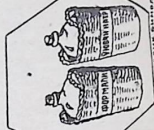
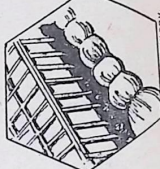
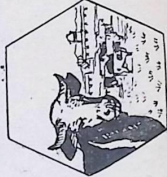
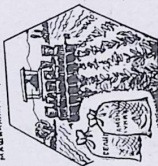
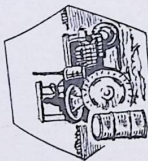
Ўқитувчи ўқувчилар олдида «Бизнинг колхозимизда қандай экинлар экилади?», «Ѓўза ва бошқа экинлардан мўл ҳосил олиш учун қандай тадбирлар амалга оширилади?» каби саволларни қўяди.

Суҳбат давомида колхозда асосий экин ғўза эканлиги, шу билан бирга маккажўхори, картошка ва бошқа хил сабзавотлар ҳам етиштирилиши, улардан мўл ҳосил олиш учун ерни сифатли қилиб ҳайдаш, тупроқни юмшатиш билан биргаликда органик ва минерал ўғитлар ишлатилиши ойдинлаштирилади.

Ўқитувчи ўқувчилар минерал ўғитларнинг қандай хилларини билишларини сўрайди, уларнинг жавобларига аниқликлар киритади ва минерал ўғитларнинг наму-

¹ Мазкур қўлланма авторини томонидан тайёрланган «Химия Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида» номли 16 та жадвалдан иборат қўлланма плакатлар серияси 1968 йили «Ўқитувчи» нашриёти томонидан нашр этилган.

ХИМИЯ ҚИШЛОҚ
ХҲЖАЛИГИДА



наларини — азотли, фосфорли ва калийли ўғитларни намойиш қилади.

Баъзи ўқувчилар гўза баргини тўкиш учун «дори» (дефоллиант) сепилишини, зараркунандаларга қарши заҳарли моддалар ишлатилишини айтадилар. Ўқитувчи жадвалга диққатни жалб этиб, химия саноати қишлоқ хўжалигига жуда кўп миқдорда хилма-хил маҳсулотлар беришини айтади, буни колхоз ишлаб чиқаришидан олинган мисоллар билан ойдинлаштириб беради.

Ўқитувчи қишлоқ хўжалигини химиялаштириш вазифалари билан бутун химия курсини ўрганиш давомида танишиб чиқилишини айтади.

Дарсни пухталаш учун саволлар

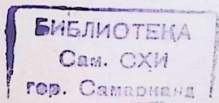
1. Химия қандай фан, у нимани ўрганади?
 2. Химиядан фойдаланиладиган энг муҳим соҳаларни бирма-бир айтиб беринг.
 3. Химия саноати қишлоқ хўжалиги учун қандай маҳсулотлар етказиб беради?
- Топшириқ.** Ўзингиз яшаб турган колхоз ва бригадангизда химиянинг қўлланишига мисоллар топинг.

Тоза моддалар ва аралашмалар

Ўқитувчи аралашмалар ҳақида гапирганда дарсликда берилган мисоллар — ҳаво, табиий сув ва эритмалар билан бир қаторда тупроқ ҳам мураккаб аралашма эканлиги ҳақида қўшимча маълумот беради. У аввал ўқувчиларнинг табиатшунослик дарсларида ва ботаника курсида тупроқ ҳақида, унинг ўсимлик ҳаётидаги роли ҳақида нималарни билишларини аниқлаш мақсадида уларга бир неча саволлар беради.

1. Тупроқ қандай ҳосил бўлган?
2. Тупроқ таркибида нималар бўлади?
3. Чиринди нима ва унинг ўсимлик учун қандай аҳамияти бор?
4. Тупроқ таркибида ҳаво, минерал тузлар ва сув борлигини қандай билиш мумкин? Улардан ҳар бирининг ўсимлик ҳаёти учун қандай аҳамиятга эга эканлиги ҳақида нималарни биласиз?

Ўқувчилар IV синфда табиатшунослик дарсларида ва V—VI синфда ботаника дарсларида олган билимларига асосланиб, тупроқ тоғ жинсларининг емирилишидан ҳосил бўлганлигини, унинг таркибида чиринди, ми-



нерал тузлар, сув ва ҳаво бўлишини айтадилар. Баъзи ўқувчилар тупроқда майда қум доналари бўлишини ҳам айтадилар.

Ўқитувчи доска ёнига уч ўқувчини чақиради. Улар демонстрацион стол устига олдиндан тайёрлаб қўйилган асбоб ва материаллардан фойдаланиб тупроқнинг таркибини ўрганишга доир тажрибаларни қилиб кўрадилар. Синфнинг бошқа ўқувчилари тажрибаларни кузатиб турадилар.

Ўқувчилардан бири стаканга олдиндан солиб қўйилган тупроқни ўқувчиларга кўрсатади ва ўқитувчи кўрсатмасига мувофиқ шу стаканга стаканнинг ярми ҳажмини тўлдирадиган қилиб сув қуяди. Ўқувчилар стакандаги сув ичида пуфакчалар пайдо бўлганлигини, бу пуфакчалар тупроқдан ажралиб чиқаётганлигини кўрадилар ва тупроқ орасидаги тешикчаларда ҳаво борлигини қайд қиладилар.

Иккинчи ўқувчи конуссимон колбага 25 г чамаси тупроқ солиб, унинг устига 125 г сув қуяди (тупроқ шундай нисбатда олинганда тупроқ таркибидаги минерал тузлар яхши эрийди) ва шиша таёқча билан яхшилаб аралаштириб, колбани 2—3 минут давомида шундай қолдиради.

Бу вақт ичида учинчи ўқувчи ўқитувчи кўрсатмаси билан бир пробирка олади ва унга озроқ (пробирканинг $\frac{1}{4}$ қисми қадар) тупроқдан солиб, спирт лампа алангасида қиздиради. Ўқувчилар тупроқ аввал қорая боргани ва бир оздан кейин оқарганини кўрадилар. Ўқитувчи бу тажрибада тупроқ таркибидаги чиринди — органик моддалар аралашмаси куйиб тупроқни қорайтиргани, сўнгра қиздириш давом эттирилганда органик моддалар батамом ёниб кетганлигини уқтиради. Тажриба кўрсатган ўқувчи куйдирилган тупроқ билан куйдирилмаган тупроқни таққослаб кўрсатади.

Сув аралаштириб қўйилган тупроқ эритмасини иккинчи ўқувчи филтрдан ўтказди. Филтър устида тупроқнинг сувда эримайдиган қисми — қум қолади. Филтратдан пробиркага озроқ олиб спирт лампада унинг суви буғланилади. Пробирка деворида минерал тузлардан суборат оқ доғ пайдо бўлади.

Шундай қилиб, ўтказилган тажрибадан тупроқ жуда мураккаб табиий аралашма эканлиги ҳақида хулоса чиқарилади.

Ўқитувчи тупроқнинг таркибий қисмларининг ҳар бири — чиринди, минерал тузлар, сув ва ҳавонинг ўсимликлар ҳаёти учун аҳамиятини алоҳида таъкидлайди ва Ўрта Осиё тупроқларида чиринди (гумус) кам бўлиши, шунинг учун бу минтақадаги тупроқлар асосан кул ранг бўз тупроқлар эканлигини айтади. Дарс охирида «тоза модда» ва «аралашма» тушунчалари таърифланади. Хусусан, тоза моддалар ўзгармас физикавий хоссаларга эга эканлиги, аралашмалар эса доимий физикавий хоссаларга эга бўлмаслиги қайд қилинади. Масалан, ўқитувчи тоза сув 100°C да, ош тузи эритмаси эса ундан анча юқори температурада қайнашини айтади. Тоза моддалар билан аралашмаларнинг хоссаларидаги бу каби фарқнинг сабаби молекуляр таълимот асосида тушунтириб берилади.

Ўқувчилар дарс жараёнида тоза моддалар ва аралашмалар ҳақида олган билимларини жадвал кўринишида ёзиб қўядилар (2- жадвал).

2-жадвал

Тоза моддалар ва аралашмалар

Аралашмалар	Аралашманинг таркибий қисмлари*
Ҳаво Ош тузи эритмаси Тупроқ	Кислород, азот, сув буглари, карбонат ангидрид ва бошқа газлар Сув, ош тузи Минерал тузлар, органик моддалар (чиринди), сув, ҳаво

Дарсни пухталаш учун қўшимча саволлар

1. Молекуляр таълимот нуқтан назаридан олганда қандай моддалар тоза моддалар ва қандайлари аралашмалар деб аталади?
2. Тупроқ табиий аралашма эканлигини тажриба йўли билан қандай исботлаш мумкин? У қандай таркибий қисмлардан тузилган? Бу таркибий қисмларнинг ҳар бири ўсимликлар ҳаётида қандай аҳамиятга эга?

Аралашмаларни таркибий қисмларга ажратиш

Программанинг бу масаласини ўрганишда бериладиган қишлоқ хўжалик материали, биринчидан, ўқувчиларга аралашма таркибидаги моддаларни бир-биридан

уларнинг хоссаларига қараб ажратиш усуллари ҳақидаги билимларни пухта ўзлаштиришга ёрдам берса, иккинчидан, уларни тупроқнинг баъзи хусусиятлари ва қишлоқ хўжалигида сувдан тўғри фойдаланиш йўллари билан таништиришга ҳам ёрдам беради.

Масалан, ўқитувчи аралашмадаги моддаларни ажратишнинг усулларида бири — тиндириш усули ҳақида гапирганда қуйидаги маълумотларни қўшимча қилиши мумкин:

Табийий сув ҳам мураккаб аралашмадир. Унинг таркибида эриган ҳолатдаги минерал тузлар, эрмаган ҳолатдаги лойқа заррачалар ва бошқа моддалар бўлади. Экинларни суғориш пайтида буни эсда тутиш керак. Ариқлардан сув қанчалик кўп ва тез оқизилса, эгатларнинг четини бузиб кетади. Борди-ю, сув жуда секин оқизилса, унга аралашган йирик лойқа заррачалар аста-секин чўкиб, канал ёки суғориш шохобчаларини лойқа босиб қолади. Бу эса тупроқнинг физикавий хоссаларини ёмонлаштиради, яъни унинг сув сингдирувчанлигини, ҳаво ўтказувчанлигини сусайтиради, ўсимликларнинг озйқланишини қийинлаштиради. Демак, суғоришда эгатлардан сувнинг оқитиш тезлигини билиш зарур. Ёўза ва бошқа экинларни суғоришда эгатлардаги сувнинг оқитиш тезлиги секундига 0,5 м дан юқори ва 0,25 м дан кам бўлмаслиги керак¹.

Аралашмалардаги моддаларни бир-биридан филтрлаш йўли билан ажратиш ҳақида гап борганда ўқувчиларга шуни айтиб бериш керакки, тупроқ ажойиб филтрлаш хоссасига эга. Тупроқ сувни шимади, бунда сув билан биргаликда унда эриган тузлар ҳам шимилади ва эрмаган аралашмалар тупроқда тутилиб қолади. Сизот сувлар ва ер ости сувлари дарё, кўл, канал, ариқ сувларининг, ёмғир, қор сувларининг тупроқ қатламида пастга шимилиши (филтрланиши) натижасида тўпланади. Шу нарса аниқланганки, Урта Осиёдаги суғориш системасининг ҳозирги ҳолатида 30—35% сув суғориш тармоқларидан, 5—10% сув эса даланинг ўзидан тупроққа шимилади.

Бу эса сувнинг анчагина қисми исроф бўлишига сабаб бўлади. Шу билан бирга сувнинг ерга ортиқча ши-

¹ В. Т. Лев. Обикор деҳқончилик, 18-бет, «Ўқитувчи», нашриёти, Тошкент, 1974.

милиши, сизот сувлар ер сатҳига яқин бўлган Мирза-чўл ва бошқа жойларда ернинг шўрланиши ва ботқоқланишига олиб келади. Бунга йўл қўймаслик учун каналлар четига чим бостирилади, дарахтлар ўтқазилади. Аммо бу ишларнинг ҳаммаси кўп меҳнат ва маблағ талаб этади.

Химия бу ишни ҳам анча енгиллаштирди. Сув иншоотларининг таги ва ён бағирларига полиэтилен плёнкалар тўшаш йўли билан сувнинг сизилиб кетиш олди олинadиган бўлди. Ҳозирги вақтда республикамиздаги бир қатор хўжаликларда ғўзани суғоришда полиэтилен трубалар ва резина сифонлардан фойдаланилмоқда. Бундай полиэтилен труба ва плёнкалар Оҳангарон, Жиззах пластмасса заводларида кўплаб ишлаб чиқарилмоқда.

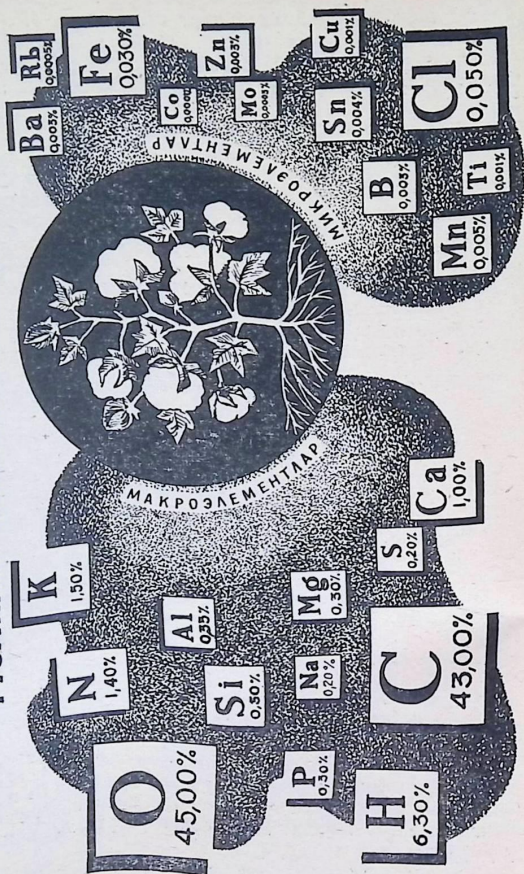
Уйда ечиш учун масала. Бухоро область сув хўжалигининг маълумотига қараганда 1953 йили Зарафшон дарёсининг сув тақсимлаш жойидан чиқарилган 3,2 млрд m^3 сувдан область колхозларига ҳаммаси бўлиб 2,0 млрд m^3 сув етиб келган. Сувнинг 10 проценти буғланиб кетган деб ҳисобланса, қанча сув ерга филтрланиб кетган?

Химиявий элементларнинг белгилари

Химиявий элементлар ҳақидаги материал ўрганилганда ўқитувчи ўқувчилар учун янги бўлган бу тушунчани дарслик материали асосида тушунтириб бергач, ўсимлик ва ҳайвонлар организмидаги барча моддалар ана шу элементлардан тузилганлигига эътиборни жалб этади. Ўқувчиларга «Ќўзанинг химиявий таркиби» номли расм кўрсатилади (2- расм). Доскага бир ўқувчи таклиф этилади. У расмдан ғўза таркибида кўп миқдорда бўладиган О, С, N, К, Са, Al, Mg, P, Na элементларини кўрсатади. Ўқитувчи ўсимлик бу элементларни кўпроқ талаб қилганлиги учун уларни *макроэлементлар* деб аталишини уқтиради. Иккинчи ўқувчи эса ғўза таркибида озроқ миқдорда бўладиган Со, Pb, Мо, Си, Ti, Ва, В, Мп, Sn, Cl, Fe элементларини кўрсатади. Бу элементлар *микроэлементлар* деб аталиши қайд қилинади. Ҳали ўқувчилар химиявий элементларнинг белгилари ва номи билмаганлиги учун, уларнинг ўқишлишини ўқитувчининг ўзи айтиб туради ва ёд олиш шарт эмаслигини уқтиради.

Бу дарсда ўқитувчи ҳар бир химиявий элемент, у қандай миқдорда талаб этилишидан қатъи назар,

ҒҰЗАНИНГ ХИМИЯВИЙ ТАРКИБИ



Ўсимликнинг нормал ўсиши ва ривожланиши учун муҳим аҳамиятга эга эканлигини ҳам айтади. Бу ўринда шунини қайд қилиш муҳимки, ғўзанинг кўк массасида, ўсиш даври охирида, кислород элементи ўрта ҳисобда 45—48%, углерод 43%, водород 7% ни ташкил этади. Тўртинчи элемент азот ўртача 1,4% га этади. Азотнинг энг кўп миқдори чигит оқсилида бўлади.

Топшириқ. Дафтарингизга қуйидаги маълумотларни ёзиб қўйинг: 1 тонна пахта етиштириш учун ўрта ҳисобда 50—60 кг азот, калий ва кальций, 10—15 кг олтингугурт, фосфор, магний ва натрий, 2—3 кг темир, 150—200 г бор, 50—60 г мис ва бошқа элементлар талаб этилади.

Кислороднинг ишлатилиши

Ўқитувчи кислороднинг ишлатилиши ҳақидаги материални дарслик асосида баён этиб бўлгач, ўқувчилар ботаника курсида кислород ҳақида нималарни билиб олганликларини аниқлашга киришади. Ўқувчиларга саволлар беради:

Кислород ўсимликлар ҳаётида қандай аҳамиятга эга?

Ўсимликлар нафас олганда кислородни қандай органлари орқали ва қаердан олади?

Ўқувчилар бу саволларга ботаника курсида олган билимлари асосида жавоб берадилар. Улар шунини қайд қиладиларки, кислород тупроқдаги ҳавода ва атмосфера ҳавосида бўлади. Тупроқ ҳавосидаги кислородни ўсимлик илдизи билан олади, атмосфера ҳавосидаги кислородни эса барг ҳужайралари орқали олади. Бунда карбонат ангидрид ҳам ажралиб чиқади.

Кўриниб турибдики, ўқувчилар кислород асосан ўсимликнинг нафас олиши учунгина керак деган тушунчага эгалар, холос. Ўқитувчи энди химиявий билимларга асосланиб, кислороднинг тупроқда кечадиган оксидланиш процессларидаги ролини айтиб беради.

Тупроқда ҳар йили ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари жуда кўп тўпланиб қолади,— дейди ўқитувчи. Масалан, ўрмоннинг ҳар бир гектарида бу қолдиқлар 5—7 тоннага, саҳро чўлларда эса 3—5 тоннага этади. Бу қолдиқларни тупроқ бактериялари чиритади. Тупроқ орасидаги бўшлиқларда ҳаво қанчалик кўп бўлса, бактерия-

ларнинг фаолияти ҳам шунчалик яхши бўлади, бинобарин органик қолдиқларнинг чириши (оксидланиши) ҳам шунча тез боради.

Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини тупроқни ишлаш билан боғлиқ бўлган агротехник тадбирларга қаратади.

«Ерни кузда ҳайдашга сабаб нима?» деб сўрайди ўқитувчи.

Бу саволга ўқувчилар асосли жавоб бера олмайди-лар. Ўқитувчи шуни айтадики, кузда ёгин-сочин кўп бўлиши туфайли, тупроқдаги ҳавонинг бир қисми сиқиб чиқарилади. Натижада тупроқда кислород миқдори камайиб кетади. Ерни ҳайдаш эса тупроққа кислород киришини кучайтиради, иссиқ кунлар келиши билан, баҳор ва ёзда, тупроқда кислород миқдори янада кўпаяди ва оксидланиш процессларининг бориши учун қулай шароит туғилади.

Ўқитувчи тупроқни 20—25 см ағдариб ҳайдашнинг химиявий моҳиятини ҳам очиб беради. Ер бундай чуқурликда ҳайдалганда дейди у,— зараркунанда ҳашаротлар, қишлоқ хўжалиги экинларининг зараркунандалари бўлган бактериялар, бегона ўтларнинг уруғлари тупроқ остида қолиб, атмосфера кислороди етишмаганлигидан ҳалок бўлади.

Ниҳоят, ўқитувчи ўқув материални пахта йиғим-терими билан боғлайди. Ў, гўза кўсаги очилганда пахта толаси (целлюлоза), ҳаво кислороди, намлик ва қуёш таъсирида секин оксидланиши туфайли толанинг сифати ёмонлашувини (пишиқлиги йўқолишини), шунинг учун пахтани кечиктирмай, териб олиш зарурлигини ўқувчиларга ўқтиради. Ип газламадан тикилган кийимларнинг ҳам бузилишига сабаб қуёш нурида уларга ҳаво кислородининг таъсир этишидир¹,— дейди ўқитувчи.

Дарсни пухталаш учун қўшимча саволлар

1. Қишлоқ хўжалигида кислороднинг ролини кўрсатувчи мисолларни айтиб беринг.
2. Тупроқдаги оксидланиш процессларида кислороднинг роли нимадан иборат?

¹ Ф. И. Садов, Действие света и атмосферных условий на хлопчатобумажные ткани, Гизлегпром, 1945.

Ҳавонинг ишлатилиши

Бу масала кўриб чиқилганда ўқувчиларнинг ҳаво таркиби ва унинг табиат ҳаётидаги роли ҳақида илгари олган билимлари янада ривожлантирилади. Энди ўқитувчи ҳавонинг таркибий қисмлари — кислород, азот ва карбонат ангидриднинг ҳар бири ўсимликлар ҳаётида қандай роль ўйнашини янги маълумотлар билан бойи-тади.

Азот ниҳоятда муҳим элемент,— дейди ўқитувчи, у ҳаётнинг асоси бўлган оқсил моддаларнинг таркибига киради. Ҳаво азоти анча мураккаб ўзгаришлардан кейин ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳужайраларидаги оқсил-ларнинг таркибига ўтади.

Ўқитувчи энди ўқувчилар эътиборини тупроқ ғовак-ларидаги ҳаво билан атмосфера ҳавоси таркиби жи-ҳатидан анча фарқ қилишига жалб этади. Масалан, атмосфера ҳавосида кислород ҳажм жиҳатидан 21% бўл-гани ҳолда тупроқ ҳавосида кислород ўртача 19—20% бўлади. Тупроқ ҳавосида карбонат ангидрид 0,1—1,0% бўлади. Чуқурлик ортган сари тупроқ ҳавосида CO_2 миқ-дори орта боради. Бунга сабаб тупроқдаги тирик орга-низмлар ва ўсимлик илдизлари нафас олганда кислород-ни кўпроқ олиб, CO_2 газини кўпроқ ажратишидир. Тупроқда карбонат ангидрид миқдорининг ортиши фой-далидир. Бу кўпдан-кўп қаттиқ моддаларнинг эрувчан ҳолатга ўтишига ёрдам беради, ўсимликларнинг қўшимча углерод олишига имконият яратади. Аммо тупроқ ҳаво-сида CO_2 ҳаддан ташқари кўпайиб кетса, масалан, 6 про-центдан ортиб кетса, ўсимликларнинг ўсиши секинла-шади, бундан ҳам ошиб кетганда эса ўсимликлар нобуд бўлади. Ўтлоқли ботқоқ тупроқларда карбонат ангидрид миқдори кўп бўлиб, кислород 11—16% бўлади. Тупроқ ҳавосини экинлар нормал ўсадиган даражадаги ҳолатга келтиришнинг энг яхши йўли ерни ҳайдаш ва қатор ора-ларини ўз вақтида юмшатиб туришдир.

Шундан кейин ўқитувчи тупроқнинг «Нафас олиши» ҳақида тушунча беради. Кундузи тупроқ юзаси қуёш нури таъсиридан қизийди, тупроқдаги ҳавонинг ҳажми кенгайди ва атмосферага чиқади. Кечаси эса бунга тес-кари процесс бўлади; тупроқ совийди, тупроқ орасида-ги ҳавонинг ҳажми кичрайдиган ва ташқаридан тупроққа атмосфера ҳавоси ки-ради. Бу процесс тупроқнинг «на-

фас олиши» дейилади. Тупроқда ҳаво алмашилиши қанчалик кўп бўлса, микроорганизмларнинг фаолияти ҳам шунчалик яхши бўлади. Бинобарин, ўсимликларнинг озиқланиши ва нафас олиши ҳам яхшиланади.

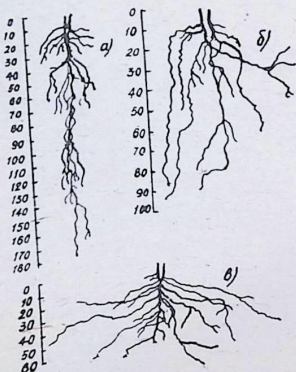
Ўқитувчи молхоналар ва бошқа чорвачилик биноларида ҳавони доимо тозалаб туриш молларнинг соғлом ва маҳсулдор бўлишида катта аҳамиятга эга эканлигини айтиб ўтади.

Сув. Эритмалар

Ўқувчилар химия курсини ўқишга киришишдан олдин ботаника курсида сувнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти ҳақида бир қанча маълумотларни олганлар. Чунончи, улар сув тупроқнинг ва ўсимлик организмининг таркибий қисми эканлигини, у уруғнинг униб чиқиши учун зарурлигини, тупроқдаги тузларни эритиши ва ўсимликни зарур озиқли элементлар билан таъминлашини, сув ўсимлик танаси бўйлаб кўтарилиб, органик моддалар синтезида иштирок этишини, барглардан буғланиб уларни совитиши ва ёз кунлари қуёш иссиғидан

қуйиб кетишига йўл қўймаслигини билиб олганлар.

Сув темаси ўрганилганда бу маълумотлар янада чуқурлаштирилади. Аввало ўқитувчи VII синф химия дарслигида сувнинг хиллари — дарё, денгиз сувлари, ёмғир сувлари ҳақида гапириш билан бирга ер ости сувлари, сизот сувлар ҳам борлигини айтади. Сувнинг бу ҳар бир хили ўзининг таркибида эриган моддаларнинг оз-кўплиги ва хилма-хиллиги билан бир-бирдан фарқ қилишини айтади.



3- расм. Тупроқда намлик:

- а) етарли бўлганда, б) юқори бўлганда,
в) нормал бўлганда гуза илдиз системасининг
ривожланиши.

Сувнинг аҳамияти ҳақида гапирилганда сув ўсимликлар ҳаётининг асоси эканлиги алоҳида қайд қилинади. Ўсимликлар ўсиши ва ривожланишининг асосий шартлари — озиқ моддалар, ёруғлик, ҳарорат ва ҳаво мавжуд бўлса-ю, сув бўлмаса, ҳаёт бўлиши мумкин эмаслиги алоҳида қайд қилинади.

Ўқувчилар тупроқда нам бўлмаганда тупроқда бо-
радиган барча процесслар жуда секинлашиб қолишини
ва ниҳоят тўхтаб қолиши мумкинлигини, чунончи орга-
ник қолдиқларнинг парчаланиб, улардан ўсимлик учун
зарур минерал озиқли моддалар ҳосил бўлиши қийин-
лашувини билиб олишлари керак.

Энди ўқитувчи ғўза ва бошқа экинлардан ҳар бири-
нинг бутун ўсув даврида сувга бўлган талабини намо-
йиш қиладиган жадвални кўрсатади.

3-жадвал

Баъзи экинларнинг сувга талаби

Экиннинг номи	Бутун вегетация даврида сувга талаби м ³ /га ҳисо- бида
Дон экинлари	3000
Ғўза	6000 — 8000
Шоли	20000 — 25000

Ўқитувчи 1 центнер пахта етиштириш учун 150—200 м³ сув керак бўлишини айтади.

«Эритмалар» ҳақидаги материал ўрганилганда Ўз-
бекистонда ва, умуман, Ўрта Осиёда ер ости ва сизот
сувлардан суғориш мақсадида фойдаланиш ғоят катта
аҳамиятга эга эканлиги қайд қилинади. Шу ўринда Со-
вет Иттифоқидаги бутун экин майдонининг 85% оқар
сув билан, қолган 11,5% эса ер ости суви билан, Ўзбе-
кистонда 6 проценти ер ости суви билан суғорилиши ай-
тиб берилади. Ўқитувчи ер ости сувлари ўз таркибида
кислородни кам эритганлиги ва минерал тузларни эса
кўпроқ сақлаганлиги билан чучук сувлардан фарқ қи-
лишини айтади. Масалан, 1 л чучук сувда, одатда 0,2 г
дан 3 г гача эриган ҳолатдаги тузлар бўлгани ҳолда
1 л ер ости ва сизот сувларда уларнинг миқдори 3—15
граммга етади. Таркибида эриган тузлар кўп бўлган ер
ости сувлари билан экинларни муттасил суғориш туп-

роқнинг шўрланиши ва ернинг мелиоратив ҳолати ёмонлашиб кетишига олиб келади.

Аммо Ўзбекистонда сув танқис бўлган йиллари суғориш мақсадлари учун ер ости сувларидан ҳам фойдаланилмоқда. Ер ости сувларидаги тузларнинг концентрациясини камайтириш учун уларга чучук сув аралаштирилади. Уларда эриган кислород миқдорини ошириш учун эса, бу аралаш сув атиги 20—25 см баландликдан туширилади.

Кейинги вақтларда ер ости сувларнинг таркибидаги тузлар концентрациясини камайтиришнинг химиявий усули ҳам таклиф қилинган. Бу шундан иборатки, ер ости суви экинларни суғоришдан олдин ичига махсус ионитлар деб аталувчи моддалар тўлдирилган колонкалардан ўтказилади. Бунда ионлар ортиқча тузларни ўзида тутиб қолади ва ер ости суви чучук сувга айланади. Битта ана шундай мослама 100—150 гектар майдондаги экинни сув билан таъминлай олади.

Ўқитувчи эритмалар билан муаллақ заррачали суюқликларнинг бир-биридан фарқини тушунтирганда табиий сув ҳам муаллақ заррачали суюқлик эканлигини қўшимча қилади. Табиий сувда эриган тузларнинг заррачалари билан бир қаторда эрмаган моддалар — қум ва бошқа хил заррачалар ҳам борлигини айтади.

Ўқувчилар эритмаларнинг ишлатилиши ҳақидаги материал ўрганилаётганда эритмаларнинг қишлоқ хўжалигида ҳам кенг қўлланилишини билиб оладилар. Масалан, уларга ғўзани дефолиация қилиш учун минг-минг литрлаб магний хлорат, кальций цианамид эритмалари пуркалиши, қишлоқ хўжалиги зараркунандаларини йўқотиш учун жуда кўп миқдорда заҳарли моддаларнинг эритмалари ишлатилиши, шунингдек, қишлоқ хўжалик омборлари ва зоофермаларни дезинфекция қилиш учун хилма-хил химиявий моддаларнинг эритмалари қўлланилиши айтиб берилади. Яхшиси, булар ҳақида олдиндан топириқ олиб тайёрланиб юрган ўқувчиларнинг ахборотларини эшитиш маъқулдир.

Эритмалар тайёрлашга доир амалий иш

Қишлоқ мактабларида VII синф химия курсининг «Амалий ишлар» қисмида тавсиф этилган 5- амалий иш-ни қуйидагича ўтказиш мумкин (амалий иш 45 минутга мўлжалланган).

I. Амалий ишга тайёрланиш

1. Дарсликнинг 49- § «Эритмаларнинг концентрациялари» темасини ўқиб чиқинг ва қуйидаги саволларга жавоб топинг (бу вазифа бундан олдинги дарсда ўқувчиларга уйда бажариб келиш учун бериб қўйилади);

а) эритмаларнинг концентрацияси деб нимага айтилади?

б) процент концентрация дейилганда нима тушунилади?

в) эритмалар ҳайвон ва ўсимликлар ҳаётида қандай аҳамиятга эга?

II. Керакли реактив ва материаллар

Столингизда темир купороси, мис купороси, аммиакли селитра, магний хлорат (бу тузлар алоҳида пакетчаларга солиб қўйилган бўлади), сув, мензуркалар, тарози тошлари билан (синфнинг бир неча столига тарозилар ўрнатилади), стаканлар, шиша таёқчалар каби моддалар ва лаборатория ашёлари бор-йўқлигини текшириб кўринг.

III. Эритмалар тайёрлаш

Қуйидаги эритмаларни тайёрланг.

1. Аммиакли селитранинг 10% ли эритмаси. Бунинг учун шу туздан 10 г тарозида тортиб олиб, мензуркага солинг ва бошқа мензуркада 9 мл сув ўлчаб, туз устига қуйинг ва шиша таёқча билан яхшилаб аралаштиринг. Бундай эритма беда зарпечагига қарши ишлатилади.

2. Темир купоросининг 5% ли эритмаси. Бу эритмадан 150 г тайёрлаш учун қанча туз ва қанча сув керак бўлишини ҳисоблаб чиқаринг. Темир купоросининг 5 процентли эритмаси мева дарахтлари остида ва тана-сида ўсадиган мох ва лишайникларни йўқотиш учун ҳам-да уларнинг касалликларига қарши ишлатилади.

3. Мис купоросининг 1% ли эритмаси. Бундай эритма бордосс суюқлиги (мис купоросининг оҳак сути билан аралашмаси) тайёрлаш учун ишлатилади. Бордосс суюқлиги ток, мевали дарахт ва сабзавотларнинг касал-ликларига қарши пуркалади.

4. 0,5% ли магний хлорат эритмаси. Пахтани маши-нада теришдан олдин баргларини тўкиш учун ишлати-лади. Шундай эритмадан 175 г дан тайёрланг.

Ўқитувчи амалий ишни ўтказишдан олдин моддалар

ва идиш-асбоблардан фойдаланиш қондаларини тушунтиради. Ўқувчилар ҳар бир тажрибани звено бўлиб (3 ўқувчидан иборат звено) бажарадилар. Иш тамом бўлгач, тайёрланган эритмаларни олдиндан тайёрлаб қўйилган шиша идишларга қуйиб, идиш устига тегишлов модда эритмасининг номи ва концентрацияси ёзилган этикеткани ёпиштирадилар. Эритмалар химия кабинетида олиб қўйилади. Уларнинг ҳар бирига қандай мақсадда ишлатилиши ёзиб қўйилади.

Амалий иш тугагач, ўқувчилар қуйидаги схемада ёзма ҳисобот топширадилар:

Тажриба номи	Иш мазмун	Эритма қандай мақсад учун ишлатилади
1. Аммиакли селитранинг 10 процентли эритмаси	Туздан 10г тортиб олиб 90 г сувда эритилди	Беда зарпечагига қарши пуркалади ва ҳоказо

Ўқувчилар қолган бошқа тажрибаларнинг якунлари ҳақидаги мулоҳазаларини ҳам шу тариқа ёзиб қўядилар.

Амалий иш тугагач, ўқитувчи уйда ечиш учун ўқувчиларга қишлоқ хўжалиги билан боғлиқ бўлган қуйидаги масалаларни топширади:

1. Каустик сода (ўювчи натрий)нинг 4% ли эритмаси қорамол фермалари биноларини дезинфекция қилиш учун ишлатилади. Шундай эритмадан 10 литр тайёрлаш учун қанча каустик сода керак бўлади?
2. Баъзан ер ости сувларининг 1 литрида 16 грамм туз эриган бўлади. Шундай шўр сувнинг процент концентрацияси қандай?
3. Ғўзани дефолиация қилиш учун 20 кг кальций цианамидни 200 л сувда эритиш йўли билан тайёрланган эритма машиналардан ғўзага пуркалади. Шундай эритма қандай концентрацияга эга бўлади?

«Сув. Эритмалар» темаси бўйича қишлоқ хўжалигига оид топшириқлар

Ўқувчиларни сувнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти билан дарсда атрофлича таништириш учун вақт етмайди. Шунинг учун бундай маълумотларнинг бир қис-

мини ўқувчилар қишлоқ хўжалигига оид кичик-кичик брошюралар ёки айрим журнал мақолаларини мустақил равишда ўқиш ёки ўқитувчи кўрсатмасига мувофиқ баъзи топшириқларни бажариш йўли билан билиб олишлари мумкин. Қуйида ана шундай топшириқларнинг намуналарини келтирамиз.

1- топшириқ. Қуйидаги маълумотлардан фойдаланиб, ғўзанинг ривожланиш босқичларининг ҳар бирида ғўзанинг ўртача суткалик сув сарфини диаграмма асосида тасвирланг:

Ер ости сувлари жуда чуқур жойлашган типик бўз тупроқларда пахтадан 30—35 ц/га ҳосил олиш учун ўртача суткалик сув сарфи шоналаш даврида 18—20 кубометрни, ёппасига гуллаш даврида — 50—55 кубометрни, ҳосил тугиш даврида — 45—50 кубометрни, кўсаклар пишиб етилиш даврида 25—30 кубометрни ташкил этади.

2- топшириқ. Тупроқда намлик турлича бўлганда ғўза илдизининг ривожланишини тасвирлайдиган расмни (3- расм) катта қилиб чизинг. Бу расмда қуйидагилар ифодаланган: тупроқда намлик ортиқча бўлганда ғўзанинг илдизи юзароқ жойлашади (3- расм, а), сув етишмаганда эса (ғўза керагидан кам суғорилганда) илдизи анча чуқур кетиб, тупроқнинг юқори қаватида илдизлар ниҳоятда кам бўлади (3- расм, б), фақат тупроқ намлиги нормал бўлганда илдизлар ҳам нормал ривожланади ва ғўза ҳосили юқори бўлади (3- расм, в).

Ўқитувчи синфдан ташқи ўқиш учун ўқувчиларга қуйидаги китобчаларни тавсия этади:

М. П. Меднис, Ғўзани суғориш, Тошкент, 1960.

Г. А. Ибрагимов. Экинларни суғоришда ер ости сувларидан кенг фойдаланиш. Тошкент, 1958.

С. А. Гильдиев, Ғўзани янгича суғориш. Тошкент, 1963.

А. Е. Нерозин, Вода в жизни хлопчатника, изд-во «Ўзбекистон», 1964.

Оксид, асос, кислота ва тузлар

VII синф химия курсида оксидлар, асослар, кислота-лар ва тузлар ҳақидаги материал ўтилганда уларнинг айрим вакиллари қишлоқ хўжалигида ишлатилиши ҳақида баъзи маълумотларни ўқув материалига боғлиқ ҳолда бериб бориш мумкин. Бу маълумотлар кейинчалик VIII—X синфларнинг химия курсини ўрганиш давомида конкретлашиб ва чуқурлашиб бораверади.

1. Дарсликнинг «Оксидланиш. Оксидлар» параграфи materiali ўрганилганда қуйидагиларни қўшимча қилиш мумкин (параграф материалини ўрганиб бўлгач).

Металлмасларнинг оксидларидан карбонат ангидрид ўсимликлар ҳаётида катта аҳамиятга эга. Бу модда ёруғлик таъсирида ва яшил ўсимликлар ҳужайраларидаги хлорофилл доначаларнинг иштирокида ўсимлик

организмига ўтади, бунда органик модда ҳосил бўлади ва кислород ажралиб чиқади.

Сульфит ангидрид парник, теплица ва қишлоқ хўжалик маҳсулотлари сақланадиган складларда зараркундаларга қарши курашда ишлатилади.

Металларнинг оксидларидан кальций оксид (оҳак) мева дарахтларининг танасини оқлаш ва ток зараркундаларига қарши курашда ишлатилади. Оҳак билан олтингугурт аралашмасидан «ИСО» деб аталувчи токсик зараркундаларига қарши ишлатиладиган суюқликлар тайёрланади.

2. Ўювчи натрий ва ўювчи калий ҳақидаги материал ўрганилганда бу ишқорлар қишлоқ хўжалигида, айниқса чорвачиликда жуда кўп ишлатилиши айтилади. Ҳар бир колхоз ва совхозда бу моддалар ҳар йили ўрта ҳисобда 200—300 жилограммдан сарф бўлади. Қорамолларда бўладиган оёқ силли касаллигини даволаш учун молхоналарга ана шу ишқорларнинг 2—3% ли эритмаларидан сепилади.

3. «Табиатда водород. Кислоталар» параграфи материалли ўрганилганда бу кислота минерал ўғитлар ишлаб чиқариш, чигитни экиш олдида дорилаш, заводда чигит туки, момиқни химиявий усулда ажратиш олишда, чорвачиликда эса молхоналарни дезинфекция қилишда қўлланиши айтилади. Уруғлик чигитни дорилаш бундай амалга оширилади: чигит сульфат кислота билан намланади (1 т тукли чигитга 150—200 кг сульфат кислота сарфланади) шу тариқа ҳўлланган чигит 30 минут давомида чигит устидаги момиқ батамом куйиб тушгунча қолдирилади. Сўнгра чигит 15 минут давомида оқар сувда яхшилаб ювилиб, нормал намликка эга бўлишига қадар қуритилади.

4. Тузлар ҳақида гапирилганда аввал уларнинг таркиби ва номланиши билан таништирилади, сўнгра дарслик материаллига қўшимча равишда баъзи тузларнинг қишлоқ хўжалигидаги роли айтиб берилади. Масалан, сульфат кислотанинг табиатда учрайдиган тузларидан бири — глаубер тузи $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ бир бош қорамолга 100—150 г ҳисобида (бир суткада) ем-хашакка қўшиб берилганда молларнинг иштаҳаси очилади, моллар ҳўра бўлади. Мис купороси $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ товук ва бузоқлар овқатига қўшиб берилганда кам қонлик (анемия) ва авитаминоз касалликларининг олди олинади, бунинг

учун бу тузларнинг жуда суюлтирилган эритмалари ов-
қатга қўшилади.

Хлорид кислота тузларидан ош тузи чорвачиликда
жуда кўп миқдорда ишлатилади. Бир суткада сигирга
30—40 г, товуқларга 0,5 г, чўчқаларга 15—35 г ош тузи
берилади. Унинг 10% ли эритмаси эса кўйдирги касали
билан оғриган ҳайвон терисига суртилади.

Рефератлар ёзиш учун темалар

1. Оқар сув, ер ости сувлари, уларнинг таркиби ва суғориш учун
ишлатилиши.

2. Қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган эритмалар, уларни тайёр-
лаш ва ишлатиш йўллари.

3. Қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган оксидлар, асослар, кисло-
талар ва тузлар.

4. Тупроқ таркибий қисмларининг ўсимликлар ҳаётидаги аҳа-
мияти.

5. Чорвачилик фермасида ишлатиладиган химиявий моддалар.

6. Ўсимликларнинг зараркунандаларига қарши курашда ишлати-
ладиган моддалар.

Рефератлар 4—5 бетдан иборат бўлиб, тегишли дарс-
ларда доклад сифатида ўқилиши маъқул.

Реферат ёзувчи ўқувчилар ўз темалари бўйича те-
гишли моддаларнинг намуналаридан турли хил коллек-
циялар тузадилар, диаграммалар, жадваллар ишлайди-
лар ва доклад вақтида уларни ўқувчиларга намоён қи-
ладилар.

Анорганик бирикмаларнинг асосий синфлари

VIII синфда бу тема материали ўрганилганда оксид-
лар, асослар, кислоталар ва тузларнинг қишлоқ хўжали-
гида ишлатилиши ҳақида VII синфда берилган маълум-
отлар такрорланади ва янги маълумотлар билан
бойитилади. Бунинг учун ўқувчиларга анорганик модда-
лар асосий синфлар вакилларининг қишлоқ хўжалигида
ишлатилишини билиб олишга ёрдам берадиган масала-
ларни ечтириш, қисқа муддатли мустақил ишлар топ-
шириш маъқулдир. Бундай қилинганда, биринчидан,
ўқувчилар у ёки бу модданинг ўзлари яшаб турган кол-
хоз (совхоз) практикасида қандай мақсадларда ишла-

тилиши билан танишадилар, иккинчидан, химия дарслари қишлоқ хўжалик материалли билан ортиқча банд бўлишининг олди олинади.

Мустақил равишда бажариладиган топшириқларнинг мазмуни

1. Ўзингиз яшаб турган колхоз ёки совхозда оҳак нима учун ишлатилишини аниқланг. Сўндирилган оҳак ва сўндирилмаган оҳак анорганик моддаларнинг қайси синфига киради?

2. Колхознинг чорвачилик фермасида ўювчи калий қандай мақсад учун ва қандай ҳолатда ишлатилишини билиб келинг. Бир йилда бу моддадан ўрта ҳисобда қанча ишлатилади?

3. Колхознинг ветеринария пунктида хлорид ва сульфат кислоталар қандай сақланади? Бу кислоталар нима учун ва қандай қўлланилади? Бир йилда булардан қанча сарф қилинишини аниқланг.

4. Натрий хлорид, сода, кальций карбонат, глаубер тузи колхоз фермасида нима мақсадда ишлатилишини аниқланг.

5. Сиз яшаб турган колхозингизда ер ости сувларидан фойдаланиладими? Агар фойдаланилса, ер ости суви таркибида қандай тузлар эриган ҳолатда эканлигини ва уларнинг процент миқдорини мутахассислардан сўраб билиб олинг.

Қишлоқ хўжалиги билан боғлиқ бўлган масалалар ва саволлар

1. Концентрланган сульфат кислотанинг: а) пахта тозалаш заводларида чигитни туксизлантириш; б) ҳайвонлардаги сўғални йўқотиш учун ишлатилиши унинг қандай хоссасига асосланган?

2. Темир купоросининг эритмаси одатда шундай тайёрланади: 100 л сувда 6 кг темир купороси ва 250 г концентрланган сульфат кислота эритилади. Шундай эритмада темир купороси билан сульфат кислотанинг процент концентрацияси қандай бўлишини ҳисоблаб чиқаринг.

3. Бир колхознинг чорвачилик фермасида ўювчи натрий тўлдирилган бочкани очдилар. Бочканинг оғзи очиқ қолдирилди. 2—3 ҳафтадан кейин бочка ичидаги ишқор устига анчагина сув йиғилганлиги маълум бўлди. Сув қаердан келиб қолган деб ўйлайсиз? Ишқор устига йиғилган суяқликнинг химиявий таркиби қандай?

4. Жўжаларга бериладиган комбикормга рецепт бўйича қуйидаги тузлардан (1 т комбикормга) қўшилиши белгиланган: 250 г $MnSO_4$, 200 г $CuSO_4$, 12 г $ZnSO_4$ ва 2,5 г $CoCl_2$, яъни ҳаммаси бўлиб 464,5 г. Шу маълумотлардан фойдаланиб, мазкур комбикормга

микроэлементлардан марганец, мис, рух, кобальтнинг ҳар бирдан неча граммдан қўшилишини ҳисоблаб топинг¹.

5. Минерал ўғитлар сифатида ишлатиладиган ушбу тузларнинг: калий нитрат, натрий нитрат, калий-хлорид, аммоний нитрат, кальций нитрат, кальций дигидрофосфатнинг формулаларини ёзинг, улар молекулаларидан кислота қолдиқларининг валентликларини кўрсатинг.

VIII СИНФ

Галогенлар

Бу темани ўрганиш давомида қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалалари ўқув материали билан боғлиқ ҳолда уч йўналишда ёритиб борилади: а) фтор, хлор, бром ва йоднинг ўсимлик ва ҳайвонлар организмидаги биогенетик аҳамияти, б) бу элементларнинг тупроқ агрохимиявий хоссаларига таъсири, в) галогенлар ва улар бирикмаларининг ўсимликларни химиявий муҳофаза қилишдаги роли ҳақида маълумотлар берилади. Бу маълумотларнинг асосий қисми дарсларда ва бир қисми дарсдан ташқари машғулотлар давомида ўрганилади.

Галогенларнинг қишлоқ хўжалигидаги роли билан дарс давомида таништириш

1. «Хлорнинг ишлатилиши ва табиатда учраши» (87- §) материали ўрганилганда, хлор тупроқдаги хлоридлар таркибида бўлиши қайд қилинадик, бу тузлар эригач, хлор ион сифатида тупроқдан ўсимликлар организмга ўтади. Хлор озроқ миқдорда бўлганда ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишини тезлаштиради, аммо унинг миқдори тупроқда 1 процентдан ортганда ўсимликка ёмон таъсир кўрсатади. Ўсимлик ҳужайраларида хлорнинг кўпайиши крахмал ҳосил бўлишини қийинлаштиради.

Таркибида хлорид тузлар кўп бўлган шўрхок тупроқлар хлоридли шўрхоклар дейилади. Хлоридларнинг ортиқча миқдори ерни ювиш йўли билан йўқотилади.

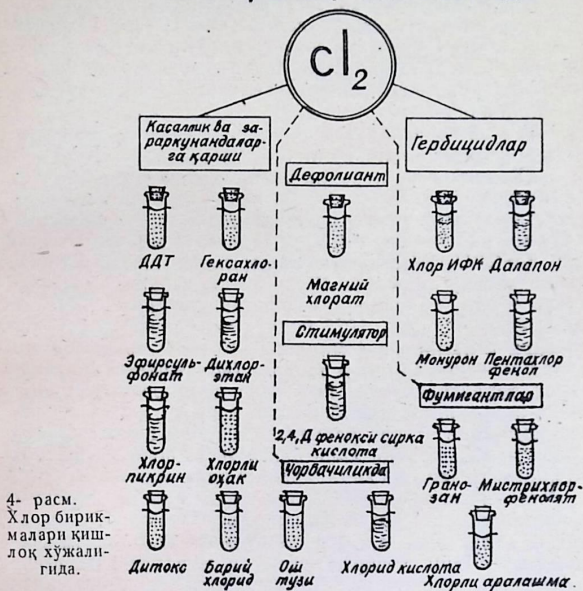
Ўқитувчи тупроқ таркибида хлорид тузлардан энг кўп учрайдигани натрий хлорид эканлигини айтади ва хлоридлар борлигини тажрибада кўрсатади. Бунинг учун химиявий стаканга 25 г чамаси тупроқ солиб, унинг ус-

¹ Бу маълумотлар А. И. Абрамовнинг «Обогащение комбикормов химическими средствами», изд-во «Колос», Москва, 1966 йил китобидан олинди.

тига дистилланган сувдан қуяди. Сўнгра шиша таёқча билан яхшилаб аралаштиради. Ўзбекистон тупроқлари кучсиз ишқорий муҳитга эга бўлгани учун уни нейтраллаш мақсадида стакандаги аралашмага 10% ли HNO_3 эритмасидан бир неча томчи қўшилади. Орадан 3—4 минут вақт ўтгач, тупроқ эритмасини филтрдан ўтказиб, филтратга кумуш нитрат эритмасидан қуяди. Оқ чўкма ҳосил бўлиши тупроқда хлоридлар борлигини тасдиқлайди.

Дарсликнинг шу параграфида хлорнинг ишлатилиши ҳақидаги материал ўрганилганда ўқувчиларга «Хлор ва унинг бирикмалари қишлоқ хўжалигида» номли схема-коллекция (4-расм) намойиш қилинади. Ўқувчилар бу расмдан хлор ва унинг бирикмалари қишлоқ хўжалигида қандай мақсадларда ишлатилишини билиб оладилар. Албатта бу расмда келтирилган маълумотлар ин-формацион характерда бўлиб, ёд олиниши мажбурий эмас. Схема-коллекция хлор ва унинг бирикмалари қишлоқ хўжалиги учун ниҳоятда муҳим аҳамиятга эга эканлигини кўрсатишга имкон беради. Чунончи, бу бирикмаларнинг каттагина группаси ўсимликларнинг касаллик ва зараркунандаларига қарши ишлатилувчи моддалар бўлиб, уларнинг энг муҳим вакиллари ДДТ, гексахлоран, эфирсульфонат, дихлорэтан, хлорпикрин, дитокс, барий хлорид, хлорли оҳадан иборатдир. Иккинчи группасини гербицидлар ташкил қилади. Ўқитувчи гербицидлар экинлар орасида бўладиган ёввойи ўтларни йўқотиш учун ишлатиладиган моддалар эканлигини айтади. Схема-коллекцияда буларнинг вакили сифатида хлор ИФК, далапон, монуран, пентахлорфенол қўйилган. Учинчи группасини дефолиантлар ташкил қилади. Бу ўринда ҳам «дефолиация» сўзининг луғавий маъноси тушунтирилади. Бу сўз пахта йиғим-терими олдидан ўза баргини тўкиш деган маънони аниқлаштирилади. Схема-коллекцияда ҳозирги вақтда пахтачиликда энг кўп ишлатиладиган асосий дефолиант — магний хлорат памунаси қўйилган. Шунингдек, схема-коллекцияда заҳарли моддаларнинг бошқа тури — фумигантлардан (газ ҳолатда ўтказилиб ишлатиладиган заҳарли моддалардан) грано-ан, метилхлорфенолят, хлорли аралашма; стимуляторлардан 2,4-дихлорфеноксисирка кислота; чорвачиликда ишлатиладиган хлорли моддалардан ош тузи ва хлорид кислота намуналари қўйилган.

ХЛОР ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА



4- расм.
Хлор бирик-
малари қиш-
лоқ хўжали-
гида.

Ўқитувчи «Хлорнинг ишлатилиши» темаси ўтилишига қадар ўзи яшаб турган колхознинг заҳарли моддалар сақланадиган складидан ва ветеринария пунктдан мазкур моддаларнинг намуналарини келтириб схема-коллекция тузиши лозим. Дарсда ана шу моддаларнинг номи ва ташқи кўриниши — агрегат ҳолати ва ранги кўрсатилиши кифоя. Уларнинг химиявий формулаларини ёзиб бериш шарт эмас.

2. «Хлорид кислотанинг халқ хўжалигида ишлатилиши» параграфи материали ўрганилганда хлорид кислотанинг овқат ҳазм қилишдаги роли қайд қилинади. Ўқитувчи бу ўринда қуйидагиларни қўшимча қилади:

хлорнинг 30—60 проценти ҳайвон терисида, қолган қисми эса буйрак, ўпқа, жигар, тоғай ва қон таркибида бўлади. Одам организмига хлор асосан, ош тузидан киради. У ошқозонда хлорид кислота ҳосил бўлиши учун керак. Ошқозондаги оқсил моддаларнинг пепсин ферменти иштирокида аминокислоталарга айланиши хлорид кислота таъсирида боради.

Ош тузи чорвачилик фермаларида ҳайвонларнинг овқат рационидида доимий компонент ҳисобланади.

3. Хлорнинг кислородли бирикмалари ҳақида тушулча берилганда қишлоқ хўжалигида — пахтани машинада теришдан олдин баргини сунъий равишда тўкиш мақсадида магний хлорат $Mg(ClO_3)_2$ ва кальций хлорат-хлорид $Ca(ClO_3)_2 \cdot CaCl_2$ кўп миқдорда ишлатилаётганлиги алоҳида қайд қилинади. Шунини айтиш керакки, Ўзбекистонда пахтани машинада териш йилдан-йилга кучайиб бормоқда. Масалан, 1972 йили республика колхоз-совхозлари етиштирган 4 миллион 710 минг тонна пахтанинг 2 миллион 140 минг тоннаси (46 проценти) машиналарда терилган бўлса, 1977 йили 5 миллион 680 минг тонна пахтанинг 3 млн. 500 минг тоннага яқини машиналар ёрдамида териб олинди. Республикаimizдаги бир қанча хўжаликларда ялпи пахта ҳосилининг ҳатто 70—75 проценти зангори кемаларида терилмоқда.

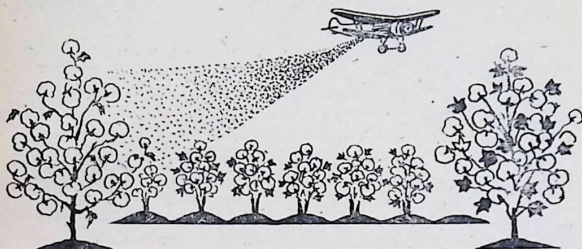
Магний хлорат сувда яхши эрийдиган оқ порошок бўлиб кишилар учун заҳарли эмас. У Ўзбекистоннинг ҳамма областларида, шуднинг бўлмаса-да, бемалол қўлланиши мумкин. Ҳозирги вақтда бу модда Чирчиқ электрохимия комбинати ва Фарғона фуран бирикмалари заводидида кўп миқдорда ишлаб чиқарилмоқда.

Магний хлорат, — дейди ўқитувчи, — бошқа дефолиантларга, масалан, кальций цианамидга қараганда таъсирчан модда. Магний хлоратнинг 0,5—0,8% ли эритмаси ғўза баргларида сепилганда барглари бир ҳафта — ўн кун ичида ёппасига тўкилади (5-расм).

Ўқитувчи ўқувчиларга магний хлоратни кўрсатади. Ўқувчилар бу модданинг пробиркадаги намунасини кўздан кечирадилар, сувда эритиб кўрадилар ва кузатиш натижаларини дафтарларига ёзиб қўядилар.

4. Ўқитувчи «Фтор. Бром. Йод» параграфи ўрганилганда бу элементларнинг ҳайвон ва ўсимликлар ҳаётидаги ролини қисқача гапириб беради. Чунинчи, бром ҳайвон ва инсоннинг барча органларида бўлиши, у нерв

ДЕФОЛИАЦИЯ ВА ДЕСИКАЦИЯ



Дефолиация қилинган
ғўза туғи

Дефолиация қилинмаган
ғўза туғи



Эркин
цианамид



Кальций хлорат-
хлорид



Бутифос



Пентахлор-
фенол



Магний
хлорат



Кальций
цианамид

5- расм. Дефолиация ва десикация.

системаси фаолиятини тартибга солиб туришини айтади. Шунингдек метил бромидларнинг дон ва уруғли чигитни зарарсизлантириш (фумигация қилиш) учун ҳамда кемирувчиларга қарши ишлатилиши айтиб бериллади.

Ўқувчилар йоднинг ҳайвон организми нормал ривожланиши учун зарур эканлигини, илгари Совет Иттифоқининг бир қатор районлари, шу жумладан Ўзбекистоннинг тоғли районлари тупроғида йод етишмаганлигидан моллар касалликка учраганлиги, қисир қолганлиги қайд қилинади. Ҳозирги вақтда суви ва тупроғида йод элементини кам бўлган районларда ҳайвонлар овқатига йодли препаратлар қўшиб берилади, ҳатто бундай районларнинг тупроғи йодли ўғитлар билан ўғитланади. Бундай районларда молларга бериладиган ош тузининг 1 тоннасида 10 г миқдорида калий йодид қўшилади.

Фтор элементи ҳақида гапирилганда ўқитувчи бу элемент ҳосил қилган бирикмалардан баъзилари масалан (натрий фторид) чигирткаларга ва қарам зараркундаларига қарши ишлатилиши айтилади. Натрий кремнефторид Na_2SiF_6 эса ғўза, қанд лавлаги ва сабзавот экинларини кемирувчи зараркундаларга қарши ишлатилади. Шунингдек, бу модда кальций цианамид дефолиант сифатида ишлатилганда унинг гигроскопиклигини ошириш учун қўшилади.

Дарсни пухталаш учун қўшимча савол ва масалалар

1. Галогенлар ва уларнинг бирикмалари қишлоқ хўжалигида қандай мақсадлар учун ишлатилади? Улар ўзларининг физиологик таъсирига кўра қандай гуруҳларга бўлинади?

2. Ғўза дефолиацияси нима? Бу мақсад учун магний хлорат ишлатилиши унинг қандай хоссаларига асосланган? Ғўзани десикациялаш нима мақсадда ўтказилади?

3. Галогенларнинг ҳайвон организмидаги роли ҳақида нималар биласиз? Йод етишмаган тупроқларда бу элемент қандай йўл билан овқат рақioniга қўшилади?

4. Дефолиант сифатида ишлатиладиган бир тузнинг таркиби қуйидагича: Mg — 12,51%, Cl — 37%, 92%, O — 49,57%. Шу тузнинг формуласини чиқаринг. Унинг молекуляр массаси 191 у б.

5. Трактор аппаратида ғўзага магний хлоратнинг 6 процентли эритмаси пахта майдонининг ҳар гектарига 120 литр ҳисобида пуркалади. 5 гектардаги ғўзага шундай концентрациядаги эритма пуркаш учун қанча туз ва қанча сув керак бўлишини ҳисоблаб топинг.

6. Тупроқнинг хлоридли шўрланиши ҳисоблаб топинг. Тупроқдаги ортиқча хлоридли шўрланиши деб нимага айтилади? Тупроқдаги ортиқча хлоридли шўрланиши қандай йўқотилади? Тупроқда хлоридлар борлиги химиявий йўл билан қандай аниқланади?

Топшириқ.

Колхозингизда дефолиация қандай муддатларда ўтказилишини, қандай дефолиантлар, қандай миқдорда ишлатилишини аниқланг. Дефолиантлардан намуна олинг.

Олтингугурт ва унинг бирикмалари

Бу темани ўрганиш давомида химиянинг қишлоқ хўжалигидаги ролини олтингугурт ва унинг бирикмаларининг деҳқончилик ва чорвачиликда, уй-рўзғорда ишлатилиши ва бу элементнинг биогенетик аҳамияти мисолида янада яққолроқ очиб бериш мумкин.

Биз педагогик эксперимент ўтказган мактабларда бу масала икки йўл билан: а) олтингугурт, водород сульфид, сульфат кислота ва унинг тузлари ҳақидаги материални ўрганиш билан боғлиқ ҳолда, б) шу материаллар ўтиб бўлингач, алоҳида бир дарсда ўрганилди. Бу охириги дарс «Олтингугуртнинг ишлатилиши. Табиатда олтингугурт» деб аталди, яъни дарсликнинг 95-параграфи охирига қўйилди. Ана шу охириги дарсда олтингугурт ва унинг бирикмаларининг қишлоқ хўжалигида ишлатилиши ҳақидаги материал анча кенг баён этилди.

Олтингугурт ва унинг бирикмаларининг қишлоқ хўжалигида ишлатилиши масалаларини тема давомида ўрганиш

1. Олтингугуртнинг даврий системадаги ўрни, атомининг тузилиши, агрегат ҳолати ҳақидаги материал ўрганилганда олтингугурт ўсимлик ва ҳайвон организмнинг зарур элементларидан бири эканлиги қайд қилинади. Олтингугурт ҳамма оксидларнинг, баъзи ўсимлик мойлари ва витаминларнинг таркибига кириши айтилади.

2. Водород сульфиднинг табиатда бўлиши тўғрисида гапирилганда ўқитувчи бу газ тупроқдаги органик моддаларнинг чиришидан ҳосил бўлишини ва у ўсимликлар учун заҳарли таъсир кўрсатишини айтади. Тупроқни ишлаш (ерни ҳайдаш, чопиқ қилиш) натижасида водород сульфид оксидланиб сульфатларга айланади. Нам, ботқоқ тупроқларда органик моддаларнинг чириши суст боради, бундай тупроқлар орасига ҳаво жуда секин кириши туфайли, органик моддалар чиришидан ҳосил бўлган водород сульфиднинг сульфатларга айланиши қийинлашади.

3. Сульфат кислота ва унинг тузлари ҳақидаги материал ўрганилганда ўқитувчи тупроқда сульфат кислотанинг тузлари, хусусан, натрий сульфат, магний сульфат ва кальций сульфат бўлиши, бу тузларнинг кўпайиб кетиши тупроқнинг шўрланишига сабаб бўлиши ва ўсимликларнинг ривожланишига ёмон таъсир қилиши ҳақида маълумот беради. Бу тузлар ерни ювиш йўли билан камайтирилишини айтади.

Тажриба. Ўқитувчи тупроқда сульфат кислотанинг сувда эрийдиган тузлари борлигини исбот қилиш учун 100 мл ҳажмли химиявий стаканга 50 г чамасан тупроқ солиб, унинг устига сув қуюди ва шиша таёқча билан 2—3 минут давомида аралаштиради. Сўнгра тупроқ эритмасини қат-қат қилиб буклаб тайёрланган филтрдан ўтказди. Барийнинг сувда эримайдиган тузлари чўкмага тушиб қолмаслиги учун аралашмага озроқ хлорид кислотадан қуюди. Бундан кейин эритмага бир неча томчи барий хлорид эритмасидан томизади, шу заҳотиёқ оқ чўкма тушади.

Ўқувчилар бу чўкма барий сульфат чўкмаси эканлигини ўзлари айтадилар ва натрий сульфат, магний сульфат ва кальций сульфат билан барий хлорид орасида борадиган реакцияларнинг тенгламаларини ёзадилар.

Олтингугуртнинг ишлатилиши. Табиатда олтингугурт

Олтингугуртнинг хоссалари, сульфат кислота ва унинг тузларини ўрганиб чиқилгандан кейин ана шу темада бир соатлик дарс ўтказилади. Бир соатлик алоҳида дарс ўтказилишига сабаб шуки, биринчидан, олтингугурт ва унинг бирикмалари қишлоқ хўжалигида жуда кўп ишлатилади. Ўқувчиларнинг ўзлари ҳам мактаб тажрибаларини кўп ишлатадилар. Шу сабабли, улар бу моддаларни сақлаш, улардан фойдаланиш йўллари билиб олишлари керак.

Иккинчидан, бу материалнинг алоҳида дарсда ўрганилиши ўқувчиларнинг химия курсидан олган билимларини пухталаш ва кенгайтиришга имкон беради. Масалан, олтингугуртнинг турли кўринишлари таёқча олтингугурт, коллоид олтингугурт ва олтингугурт гули билан таништириш бу модданинг физикавий хоссалари

ва агрегат ҳолатлари ҳақидаги тасаввурларни анча кон-
кретлаштиради; олтингугурт — оҳак қайнатмаси, бордос
суюқлиги, темир купороси эритмаларини тайёрлашга
доир маълумотлар эритма, суспензия ва эмульсиялар ҳа-
қидаги билимларни кенгайтиради; сульфат кислотанинг
уруғлик чигитни туксизлантириш учун ишлатилиши тўғ-
рисидаги маълумот эса у сувни тортиб олувчи модда
эканлиги ҳақидаги билимларни пухталашга ёрдам бера-
ди ва ҳоказо.

Қуйида ана шу дарснинг тўлиқ тафсилотини келтира-
миз.

Дарсдан мақсад: а) тупроқда ўсимлик ўзлаштира
оладиган олтингугурт бирикмалари ҳосил бўлиши ҳақи-
да тушунча бериш;

б) олтингугурт ва унинг бирикмаларининг халқ хў-
жалигида, шу жумладан қишлоқ хўжалигидаги ролини
кўрсатиш.

Дарс учун зарур нарсалар: а) «Олтингугурт ва унинг
бирикмаларининг қишлоқ хўжалигида ишлатилиши» номли схема-
коллекция; б) эркин олтингугурт намуналари, таёқчасимон олтин-
гугурт, коллоид олтингугурт, олтингугурт гули, мис купораси, темир
купороси, сульфат кислота, в) каучук ва резина буюмлар, гугурт.

Дарснинг мазмуни

1. Ўқитувчи аввал олтингугуртнинг саноатда ишла-
тилиши ҳақида гапиради. Чунончи, олтингугурт кунда-
лик рўзғорда ишлатиладиган гугурт ва каучук тайёрлаш
учун ишлатилишини; у қора порох таркибига киришини
дарслик материали асосида тушунтиради.

2. Олтингугуртнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти
кенгроқ ёритилади. Ўқитувчи бу ўринда қуйидаги маъ-
лумотларни баён этади:

Аввал айтилганидек, олтингугурт оқсил ҳосил бўли-
ши учун керак. Барча ўсимликлар ўзининг нормал ўси-
ши учун олтингугурт элементи маълум миқдорда талаб
этилади. Масалан, Ўрта Осиё шароитида 1 т пахта ҳосил-
ли етиштириш учун ғўзага 10 кг олтингугурт солиниши
керак. Айниқса, крестгулдошлар оиласидан бўлган
ўсимликлар (редиска, карам), дуккакли экинлар ва кун-
габоқар учун олтингугурт жуда кўп керак. Олтингугурт
етишмаганда оқсил ҳосил бўлиши қийинлашади, барг-
ларнинг ранги оқара бошлайди, ўсимлик ривожланмай
қолади.

Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини «Ўсимликлар ўз
тиёжлари учун керакли олтингугуртни қардан олади»
деган саволга жалб этади.

Ўқувчилар бундан олдинги дарсларда олган маъл
мотларига асосланиб, ўсимликлар олтингугуртни тупро
да бўладиган сульфат кислота тузларидан олиши кера
деган мазмунда жавоб берадилар.

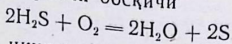
Энди ана шу сульфат кислота тузларининг тупроқ
қандай ҳосил бўлиши масаласини ҳал қилишга ўтилади.
Ўқитувчи тупроқда гумус (органик модда) бўлиши
олтингугурт асосан ана шу гумус таркибидаги оқсил тар
кибида бўлишини айтади. Аммо гумус таркибидаги ол
тингугуртни ўсимлик бевосита ўзлаштира олмаслигини
ўсимлик фақат сульфат кислота тузлари ҳолатидаги ол
тингугуртни ўзлаштиришини уқтиради.

Гумусдаги олтингугурт қандай қилиб ўзлаштирила
диган ҳолатга ўтиши мумкин?

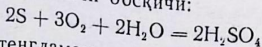
Ўқувчилар бу саволга бундан олдинги дарсларда ол
ган билимларига асосланиб жавоб берадилар. Улар ав
вал гумус чириганда водород сульфид ҳосил бўлиши,
сўнгра тупроқда махсус бактериялар — серобактериялар
иштирокида бўладиган оксидланиш процессларидан ке
йин сульфат кислотага айланишини айтадилар.

Ўқитувчи бу процесс икки босқичда боришини: аввал
водород сульфиднинг секин оксидланиши натижасида
эркин олтингугурт билан сув ҳосил бўлиши, сўнгра ол
тингугурт мураккаб ўзгаришлардан кейин сульфат кис
лотага айланишини уқтиради ҳамда реакцияларнинг
тенгламаларини ёзиб беради.

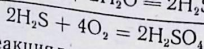
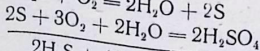
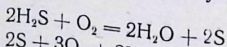
Реакциянинг биринчи босқичи



Реакциянинг иккинчи босқичи:



Ҳар икки тенгламани қўшиб, умумий тенгламани
иқарамиз:



Ўқувчилар реакцияларнинг тенгламаларини даф
тарларига ёзиб оладилар. Ўқитувчи навбатдаги саволни

Эртага қўяди: «Юқорида кўриб чиқилган ўзгаришларда ҳосил бўлган сульфат кислота қандай қилиб сульфат тузларига айланади?».

Ўқувчилар бу саволга қийналмасдан жавоб берадилар. Улар сульфат кислота тупроқда бўладиган бошқа тузлар билан реакцияга киришиб сульфат тузларини ҳосил қила олишини айтадилар. Ниҳоят, олтингугурт ўсимлик ўзлаштира оладиган ҳолатга ўтиши тушуниб олинади. Энди ўқувчилар эътибори олтингугурт ва унинг бирикмаларининг қишлоқ хўжалигида ишлатилишини тасвирлайдиган схема-коллекцияга, (6- расм) жалб этилади.

Колхоз, совхоз ҳаётидан сизга маълумки, эркин ҳолатдаги олтингугурт қишлоқ хўжалигида жуда кўп миқдорда ишлатилади,— дейди ўқитувчи. У ғўза, ток, сабзавот ва бошқа экинларнинг касалликларига қарши курашда ишлатилади. Қўйидаги маълумотларни ўқувчилар дафтарларига ёзиб оладилар:

Бир гектар майдондаги ғўзага 15—20 кг, токзорга 30—40 кг ва ҳатто 80—100 кг (ток оидиум касаллиги билан оғриганда), қанд лавлагига 30—40 кг олтингугурт сарф қилинади. Барча ўсимликларга олтингугурт чанглатилади ва унинг суспензияси ҳам пуркалади. Ўқувчилар улашиб берилган материал асосида таёқча олтингугурт, коллоид олтингугурт ва олтингугурт гули билан танишадилар, уларнинг характерли белгиларини ёзиб қўядилар.

Ўқитувчи олтингугурт-оҳак қайнатмаси (ИСО) тайёрлаш ва уни ишлатиш тўғрисида тушунча беради. Бу доривор намунасини кўрсатади.

Ўқитувчи схема-коллекциядан сульфат кислота намунасини кўрсатади ва унинг чигит тукини тўкиш ҳамда уруғлик чигитни дорилашда ишлатилишини айтади. Сульфат кислотанинг бу мақсадда ишлатилиши унинг қандай хоссасига асосланганлигини тушунтириш мақсадида ўқувчиларга шундай савол беради.

Концентрланган сульфат кислотага туширилган чўп нима учун қорайиб кўмирга айланади? (Буни тажрибада кўрсатади.)

Сульфат кислота ёғоч таркибидаги сувни тортиб олганлиги учун ёғоч кўмирга айланиб қолади, деб ўқувчилар жавоб берадилар.

Ўқитувчи ўқувчиларнинг жавобларини тасдиқлаб,

ОЛТИНГУГУРТ ҚИШЛОҚ ХҲЖАЛИГИДА

ҚИШЛОҚ ХҲЖАЛИК ЭКИНЛАРИ КАСАЛЛИКЛАРИГА
ҚАРШИ ПРЕПАРАТЛАР (ФУНГИЦИДЛАР)



СОҒЛОМ БУЗА



ОЛТИНГУГУРТ
ЕТИШМАГАН ЕРДА
УСТАН БУЗА



ОЛТИНГУГУРТ
ЕТИШМАГАН ЕРДА
УСТАН
МАККАЖҲОРИ



ЗАРАРЛИ ХАШАРОТЛАРГА, ҲАҲИМЧИКАНАЛАРГА,
КЕМИРУВЧИЛАРГА ҚАРШИ ПРЕПАРАТЛАР
(ИНСЕКТИЦИДЛАР, АККАРИЦИДЛАР, ЗООЦИДЛАР)



ОҒЛОМ ТАМАК



ОЛТИНГУГУРТ
ЕТИШМАГАН ЕРДА
УСТАН ТАМАК



РАҒА ТУШГАН
УЗУМ БОШИ
ВА БАҒЛАР

ТУПРОҚҚА СОЛИНАДИГАН БИРИКМАЛАР



6- расм. Олтингурут қишлоқ хҳжалигида.

унинг чигитни туксизлантириш учун ишлатилиши ҳам шунга асосланганлигини уқтиради. Концентрланган сульфат кислота билан ҳўлланган чигитнинг туки куяди ва у қорамтир тус олади. Чигит бундай ишланганда гомоз касаллигини туғдирувчи бактериялар ҳам ўлади. Туксизлантирилган чигит сеялкадан яхши сочилиб тushади, унинг унib чиқиш даражаси анча ортади, бинобарин ҳосилдорлик ҳам ортади.

Уқитувчи гипснинг қишлоқ хўжалигида ишлатилиши ҳақида гапиради. Гипс — $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ шўр тупроқларнинг структурасини яхшилайдиган ва унинг ортиқча ишқорийлигини нейтраллайди. Шунинг учун СССР нинг бир қатор районларида, масалан, Ғарбий Сибирда, Украина ва бошқа районларда экин майдонларига гипс солинади.

Урта Осиё деҳқончилигида гипс ишлатилмайди. Аммо пахтакор районлар тупроғининг ортиқча ишқорийлиги ерга гўнг солиш ва кислотали ўғитлар — аммоний сульфат, аммонийланган суперфосфат солинганда нейтралланади.

Уқитувчи шу дарсда яна мис купороси, темир купоросининг қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши курашда ишлатилиши ҳақида VII синфда берилган маълумотларни такрорлайди.

Дарсни пухталаш учун саволлар

1. Олтингугурт халқ хўжалигида қандай мақсадлар учун ишлатилади?
2. Ўсимликлар ҳаётида олтингугурт қандай мақсадларда ишлатилади?
3. Ўсимлик ўзлаштира оладиган олтингугурт тупроқда қандай ҳосил бўлади?
4. Олтингугуртнинг қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган бирикмаларидан қайси моддаларни биласиз? Тупроққа нима учун гипс солинади?

Реферат ёзиш учун темалар

1. Хлор ва унинг бирикмалари қишлоқ хўжалигида.
2. Ғўзани дефолиация қилиш.
3. Олтингугурт ва унинг бирикмаларининг пахтачилик ва боғдорчиликда ишлатилиши.

IX С И Н Ф

Бу синфда ўрганиладиган қишлоқ хўжалигининг химиялаштириш масалалари ион-электрон назария асосида ёритилади ва азот, фосфор, углерод, кремний ҳамда

металл-элементларнинг биогенетик аҳамиятини янада чуқурроқ тушуниб олишга хизмат қилади. IX синфда айниқса қишлоқ хўжалигини интенсив ривожлантиришнинг қудратли воситаси — минерал ўғитлардан фойдаланиш, тупроқни химиявий мелиорация қилиш масалалари, чунончи Ўрта Осиё шароитида шўр ерларнинг мелиорация аҳволини яхшилаш ва бу ишларнинг иккитасидий самаралари ҳақидаги маҳаллий материал асосида ўринни эгаллайди.

Электролитик диссоциланиш назарияси

1. Ўқитувчи электролитларнинг эритмалари электролини ўтказиш тажрибаларини намойиш қилганда ариқсуви ва тупроқ эритмасининг ҳам электр токини ўтказишини кўрсатади. Бу ҳодисанинг сабабини ўқувчиларнинг ўзлари айтиб бера оладилар. Улар ариқ сувида ва тупроқда ҳар хил тузлар, чунончи натрий, магний, кальций хлоридлари ва сульфатлари борлигини қайд қиладилар. Бу тузларнинг формулаларини ҳамда уларнинг ионлардан тузилганлигини дафтарларига ёзиб қўядилар. Бтажрибани ўтказишдан олдин колхоз даласидан келтирилган тупроқ намунаси ўқувчилар кўз ўнгида дистилланган сувда эритилиши керак.

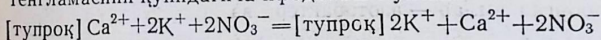
2. Ионларнинг хоссалари кўриб чиқилганда тупроқ таркибида бошқа ионлар билан бир қаторда натрий ва хлор ионлари ҳам бўлиши, бу ионлар кўпайиб кетгандулар ўсимлик илдизи ширасига кириб олиб, ўсимлик учун зарур бошқа ионларнинг ўтишини қийинлаштириш айтилади. Бундай ҳолда крахмал ҳосил бўлиши тўхтаб ўсимлик ҳалокатга учраши қайд қилинади. Ўқитувчунинг бирдан-бир усули шўр ерларни ювиш эканлигини айтади.

3. Дарсликда тупроқ ҳам ион алмашилиш хоссасига эканлиги, унинг бу хоссаси ўсимлик учун керакли ионларнинг ювилиб кетишдан сақлашга ёрдам бериши айтилган. Бу ўринда ўқитувчи тупроқнинг ион алмашилиш хоссаларини тажрибада намойиш қилиши мумкин.

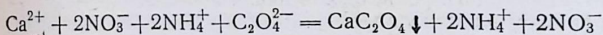
Тажриба. 30 грамм чамаси тупроқ олиб, уни воронкага ўрнатилган фильтр қоғози устига солинади. Бир станда калий натратнинг 10% ли эритмаси тайёрланади. Эритма оз-оздан тупроқ орқали фильтрлаб ўтказилади.

Фильтрат 5 миллилитрдан қилиниб, бир неча пробиркага солинади ва пробиркаларнинг ҳар бирига оз-оздан сирка кислота томизиб, сўнгга аммоний оксалат тузининг 10% ли қайноқ эритмасидан қуйилади. Бунда пробиркаларда турли ҳажмда кальций оксалатнинг оқ чўкмаси ҳосил бўлади.

Бу тажриба калий нитрат эритмаси тупроқ орқали ўтказилганда калий ионлари ютилиб, эритмага кальций ионлари ўтиб қолганлигини кўрсатади. Демак, тупроқнинг ютувчи комплексидаги кальций ионлари калий ионларига алмашинади. Бу ион алмашилиш реакциясининг тенгламасини қуйидагича ифодалаш мумкин:



фильтратга аммоний оксалат қўшгандаги реакциянинг тенгламаси қуйидагича ёзилади:



Уқувчиларга шу нарса айтиб бериладики, тупроқнинг ютувчи комплекси ҳам катионит, ҳам анионит вазифасини ўтай олади. Бу эса ўсимликлар ҳаётида ниҳоятда муҳим аҳамиятга эга. Тупроқ айрим ионларни фақат ютибгина қолмай, балки уларни анча вақтгача тутиб тура олади. Масалан, калий ионларини тупроқ узоқ вақт тутиб туради. Ўсимлик илдизларидан чиқадиган бошқа ионлар калий ионларини сиқиб чиқариб, уларнинг ўрнига ўтиради, бинобарин, бу ион алмашилиш натижасида ажралиб чиққан калий ионлари эса ўсимлик илдизлари орқали ўзлаштирилади. Тупроқдан чиқиб кетган калий ионларининг ўрни тупроққа яна қўшимча равишда калийли ўғитлар солиш йўли билан тўлдириб турилади.

Дарсни пухталаш учун қўшимча саволлар

1. Ионитлар деб қандай моддаларга айтилади?
2. Ионитларда бўладиган ион алмашилиш реакциялари электролитларнинг эритмаларида бўладиган ион алмашилиш реакцияларидан нима билан фарқ қилади?
3. Ион алмашилиш колонкалари қандай «зарядланади»? Қандай регенерация қилинади?
4. Тупроқнинг ион алмашилиш хусусияти нимадан иборат? Унинг бу хоссаси ўсимликлар ҳаётида қандай аҳамиятга эга?

Азот. Фосфор. Минерал ўғитлар

Дарсликда азот ва фосфорнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти ҳақида қисман бўлса-да умумий маълумот берилган. Минерал ўғитлар ҳақидаги материал эса анча яхши баён этилган. Қишлоқ мактабларида бу маълумотлар қўшимча материал билан янада кенгроқ ёритилиш лозим. Бу темада бериладиган қўшимча материал қуйидагича характерга эга бўлади:

а) азот, фосфор ва калийнинг тупроқда ҳосил бўлиш манбалари ҳақидаги маълумот (тупроқ гумуси, унинг турли бактериялар ёрдамида парчаланиб минералланиши, шунингдек, тупроқда эркин ҳолатда яшайдиган микроорганизмлар — азотобактер ва клостридиум ҳамда туганак бактериялари фаолияти туфайли тупроқда азотнинг тўпланиши);

б) азот, фосфор ва калий элементларининг ўсимлик организмдаги роли, биохимиявий процесслардаги иштироки, бу элементлар етишмаганда ўсимликда рўй берадиган ўзгаришлар ва буни ўсимликнинг ташқи кўринишига қараб аниқлаш ҳақида маълумот;

в) Ўрта Осиё шу жумладан бўз тупроқли суғориладиган деҳқончиликка асосланган Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида минерал ўғитларни ишлатишнинг ўзига хос хусусиятлари ҳақида маълумот;

г) минерал ўғитларни сақлаш ва уларни ишлатиш билан боғлиқ бўлган маълумотлар;

д) қишлоқ хўжалигида, хусусан пахтачиликда минерал ўғитлар ишлатишнинг иқтисодий самаралари ҳақидаги маълумотлар;

е) Ўзбекистон химия саноатида минерал ўғитлар ишлаб чиқарилиши ва бу муҳим ишга Ўзбекистон олимларининг қўшаётган ҳиссалари ҳақидаги маълумотлардир.

Бу маълумотларнинг асосий қисми «Азот ва фосфор» темасидаги дарслар давомида ўқув материалига боғлиқ ҳолда, бир қисми эса, ўқувчиларга мустақил топшириқлар бериш, масалалар ечиш ва экскурсияларга бориш йўли билан ўрганиб борилади.

Табиатда азот. Азот ва унинг бирикмаларининг ишлатилиши

Дарсликнинг 27- § ўрганилганда ўқув материалига қўшимча равишда азот ўсимлик учун энг зарур элемент-

лардан бири эканлиги, азотсиз ҳаёт бўлиши мумкин эмаслиги, бу элемент барча оқсиллар таркибида бўлиши айтилади.

Шу ўринда ўқитувчи ўқувчилар эътиборини Ўрта Осиё тупроқларида Совет Иттифоқи Европа зонасининг тупроқларига нисбатан азотга анча кам эканлигига қаратади. Масалан, кучли қора тупроқларда азот 0,09 дан 0,45 процентгача, бўз тупроқларда азот 0,07 дан 0,15 процентгача бўлади.

Бўз тупроқларнинг азотга камбағаллиги шу билан тушунтириладики, бу тупроқларда азот асосан гумус таркибида бўладиган тупроқ протеинларида бўлади. Гумус миқдори эса бу тупроқларда анча кам.

Ўқитувчи дарсликда берилган «Азотнинг табиатда айланиши» жадвалини тушунтиргач, бу элементнинг Ўрта Осиёнинг пахтакор районларида айланиши ҳақида ҳам қисқача маълумот беради.

Ўзбекистонда бутун пахта майдонининг 70 процентидан ортиқроқ қисмига пахта экилади. Бу экиннинг ер устида ўсадиган қисми (барги, пояси, пахтаси) даладан батамом олиб кетилади. Ғўза ўсимлигидан фақат далада унинг илдизи билан ўсиш даврида қисман тўкилган баргларигина қолади, холос. Даладан фақат пахта эмас, балки ғўзапоя ҳам (чаноқлари билан бирга) олиб кетилади ва ғўзапоя ёқилғи сифатида фойдаланилади. Бу эса ҳар йили тупроқдан кўп миқдорда озиқ моддаларнинг, шу жумладан, азотнинг йўқолиб кетишига сабаб бўлади. Олимлар Ўрта Осиё шароитида ғўза экини ва унинг ҳосили тупроқдаги азотнинг 65—70 процентини ўзи билан олиб кетишини ҳисоблаб топганлар.

Пахта даласидан йўқолган азотнинг ўрни қандай йўллар билан тўлиб туради?

Юқорида баён этилганлардан кўриниб турибдики,— дейди ўқитувчи,— ғўза тупроқдаги азотнинг манбаи бўла олмайди, албатта. Бўз тупроқларнинг қора тупроқлар ва бошқа тупроқлардан асосий фарқи ҳам ана шунда. Чунки қора тупроқларда ўсимлик қолдиқлари анча кўп миқдорда тўпланиб қолади ва сарф бўлган азотнинг ўринини бирмунча қоплайди.

Пахтакор районларда ғўнг ҳам азотнинг асосий манбаи бўлолмайди, чунки қорамол ва қўй подалари пахта далаларидан анча узоқ жойларда бўлгани учун ғўнг пахта далаларига жуда кам тушади. Ўрта Осиё шарои-

тида гўнгда азот жуда кам бўлади. Республика олимларининг ҳисобига қараганда гўнг билан тупроққа тушадиган азот даладан олиб кетиладиган азотнинг фақат 5 процентининггина ташкил қилади, холос.

Ўрта Осиё шароитида ёғин кам бўлганидан бу манбадан ҳам тупроққа азот келиб қўшилади, деб умид қилиб бўлмайди. Олимларнинг ҳисобига қараганда ҳар гектар ерга келиб қўшиладиган азотнинг миқдори 2—3,5 кг дан ошмайди. Бу миқдор сизот сувлар ва дарё сувлари билан олиб кетиладиган азотнинг ўрнини қоплай олмайдиган¹.

Ўрта Осиё иқлими ва тупроқ шароити азотобактерларнинг ривожланишига анча қулайлик туғдиради. Шу сабабли, азотобактерлар тупроқда анчагина азот тўплайди. Аммо суғориладиган деҳқончилик шароитида тупроқдаги азот миқдорини тўлдириб туришнинг бирдан-бир ва асосий манбаи ерга азотли ўғитлар солиб туришдан иборатдир.

Нихоят, ўқитувчи Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида, хусусан, пахтачиликда бактериал ўғитлардан азотобактерин ва нитрагин ишлатилиши тўғрисида гапиради.

Азотобактерин. Бу ўғитда ҳар қандай ўсимликнинг озиқланиш сифатини яхшилайдиган азотобактерлар бўлади. Азотобактерин ҳаводаги азотни ўсимлик ўзлаштирадиган формага айлантириб беради ҳамда ўзидан витаминлар ва ўстирувчи моддалар ишлаб чиқаради.

Олимларнинг ҳисобига қараганда тупроқда қулай шароитлар бўлганда азотобактерлар ернинг ҳайдаладиغان қатламида ҳар йили гектарига 10—15 кг азот тўплай олади.

Азотобактерин икки усулда тайёрланади:

1. Чириндили тупроқ азотобактерларга бойитилади. Бундай тупроқ *азотобактеринли тупроқ* дейилади.

2. Ивиқсимон агар азотобактеринга бойитилади. Бу эса *агарли азотобактерин* дейилади. Азотобактерин пахта ҳосилини 1—3 процент оширади.

Нитрагин. Бу туганак бактерияларини махсус шароитда тупроқда кўпайтириш йўли билан ҳосил қилинган бактериал ўғитдир. Нитрагин турли ўсимликлар учун турлича тайёрланади. Нитрагин кўпроқ бедага ишлати-

¹ С. А. Кудрин. О поступлении азота с атмосферными осадками в почву сероземной зоны, «Почвоведение», 1948, № 10.

лади. Бу ўғит беда ҳосилини гектарига 15—25 процент оширади.

Дарс охирида ўқитувчи азотнинг табиатда айланиши ҳақидаги материални яқунлаб, азот тупроқдан ўсимликларга, ўсимликлардан ҳайвонларга, ундан яна тупроққа ва ҳавога ўтиб туриши, бу эса табиатдаги ўзаро боғлиқлик ва ривожланишни тасдиқланишини таъкидлайди.

Нитрат кислота ишлаб чиқариш

Ўқитувчи нитрат кислота ниҳоятда муҳим маҳсулот эканлиги, уни саноатда аммиакни оксидлаш йўли билан олиниши ҳақидаги материални баён қилгач, худди шундай процесс табиатда тупроқнинг ўзида ҳам содир бўлиб туриши тўғрисида гапирди.

Фақат бундаги асосий фарқ шундаки,— дейди ўқитувчи,— саноатда аммиакни оксидлаш махсус катализаторлар иштирокида боргани ҳолда тупроқда бу реакциялар бактерияларнинг актив фаолияти натижасида амалга оширилади.

Ўқитувчи масалани бундай қўяди:

Нитрат кислота олиш учун қандай модда керак бўлади?

— Аммиак керак бўлади,— деб жавоб беради ўқувчилар. Ўқитувчи бу фикрни тасдиқлайди ва тупроқда аммиак органик қолдиқларнинг чиришидан ҳосил бўлишини айтади. Бу аммиакнинг бир қисми ўсимликларнинг илдизлари орқали бевосита ўзлаштирилишини, аммо кўпчилик қисми қулай шароит бўлганда оксидланиб аввал нитрит кислотага, сўнгра нитрат кислотага ва ниҳоят нитрат кислота тузларига айланишини уқтиради. Ўқувчилар бу мураккаб процесс *нитрификация* деб аталишини ва унинг умумий схемасини ёзиб қўядилар: Органик қолдиқлар $\rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{HNO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

Ўқитувчи тупроқда кальций, натрий катионлари кўпроқ бўлиши туфайли, табиий шароитда ҳосил бўлган нитрат кислота асосан $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ва NaNO_3 тузларига айланишини айтади. Нитрификация натижасида баъзан, қора тупроқларда шундай миқдорда азот тўпланадики, бу азот ўсимликнинг эҳтиёжини бемалол қоплай олади. Масалан, қора тупроқ зоналарида гектарига 100—125 кг гача азот тўпланади.

Табиатда фосфор

Фосфорнинг табиатда айланиши ҳақидаги дарслик материални ўрганилганда бу элемент тупроқда асосан органик ва аорганик бирикмалар таркибида бўлиши қайд қилинади. Бу бирикмалар таркибидаги фосфор микробиологик процесслар давомида қисман ўсимлик ўзлаштирадиган ҳолатга ўтади. Тупроқдаги фосфорнинг асосий қисми натрий, калий, кальций, магний, темир, алюминий фосфатлар ҳолида учрайди. Фосфор қора тупроқли ерларда кўп бўлади (1 гектар ерда 4,4 т гача, бўз тупроқларда эса 4,2 т гача бўлади).

Уқитувчи ўқувчиларнинг ўрта ва нордон тузлар ҳақида VIII синфда олган билимларига асосланиб, шуни таъкидлайдики, ўсимлик фақат сувда эрийдиган фосфатларнигина ўзлаштира олади. Бундай тузлар тупроқда жуда оз — умумий фосфатларнинг 2—3 процентинигина ташкил этади. Ўрта Осиёнинг кучсиз ишқорий хоссага эга бўлган бўз тупроқларида асосан фосфор сувда эримайдиган минерал — карбонат апатитлар $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaCO}_3$ ҳолида бўлади. Ўсимлик илдизидан ажралиб чиқадиган карбонат ангидрид сувда эриб карбонат кислота ҳосил қилади ва бу кислота эримайдиган учламчи ва оз эрийдиган иккиламчи кальций фосфатларни эритиб, ўсимлик ўзлаштирадиган ҳолатга келтиради.

Бироқ тупроқда фосфор запаси кўп бўлгани билан, у эримайдиган ҳолатда бўлгани учун фосфор ўсимликнинг эҳтиёжини қондира олмайди.

Уқитувчи шуни алоҳида қайд қилиши керакки, пахтакор районларда тупроқдаги фосфор ялпи миқдорининг қарийб 80—90% дан кўпроғи ҳар йили ўсимликлар билан бирга тупроқдан чиқиб кетади. С. А. Кудрин маълумотларига қараганда, пахта даласига гўнг орқали фақат 10 процентгана фосфор қайтиши мумкин. Демак, экинлардан муттасил ва мўл ҳосил етиштиришнинг энг муҳим воситаси ҳар йили тупроққа минерал ўғитлар солиб туришдан иборатдир.

Дарсни пухталаш учун қўшимча саволлар

1. Фосфор табиатда қандай ҳолатда учрайди?
2. Тупроқда фосфорнинг кўп учрайдиган бирикмалари қайси моддалар ҳисобланади? Бўз тупроқларда карбонатли фосфатлар учрашига сабаб нима?

3. Бўз тупроқларнинг 20 сантиметрли қатламининг ҳар гектарида ўрта ҳисобда 4,2 т P_2O_5 бўлади. Шундай миқдордаги фосфор (V)-оксид кальций фосфатнинг қандай миқдорида бўлиши мумкинлигини ҳисоблаб топинг.

Ўсимликларнинг озиқланиши

Ўқитувчи ўсимликлар таркибида бир қанча элементлар борлиги ҳақида гапирар экан, ўқувчиларга «Ўзанинг химиявий таркиби» номли расмни намойиш қилади (2- расм, 22- бет). Ўқувчилар бу расмдан қайси элементлар ўза таркибида кўп миқдорда бўлиши (макроэлементлар), қайсилари жуда кам миқдорда бўлишини (микроэлементлар) VII синфда олган билимларига асосланиб ўзлари айтиб берадилар.

Ўқитувчи азот, фосфор, калий, углерод ва водород элементларининг ўсимликлар ҳаётидаги ролини ўқувчилар биология дарсларида ва қисман химия курсининг тегишли темаларида билиб олганликларини эслатади. Микроэлементларнинг ўсимлик ҳаётидаги роли (улар катализаторлар каби таъсир этиб, организмдаги биохимиявий процессларни тезлаштириши) ҳақида дарсликда берилган маълумотларни баён этади.

Ўқитувчи бу маълумотларни конкретлаштириш мақсадида ўқувчилар эътиборини «Микроўғитлар» деб номланган жадвалга (7- расм) жалб этади. Микроэлементлар ниҳоятда кам миқдорда талаб этилишига қарамай,— дейди ўқитувчи,— улар ўсимлик органларидаги ҳаётий процессларда жуда катта роль ўйнайди. Масалан, бор элементининг мева ва уруғ ҳосилини ошириши аниқланган. У айниқса, қанд лавлаги, картошка, дуккакли экинлар, бошоқли экинлар ҳосилини анча оширади. Бу тупроқларга гектарига 0,34—3 кг гача борли ўғитлар солинганда пахта ҳосили 1,3—4,7 центнер ошган. Марганец ўсимликларда хлорофилл ҳосил бўлишида, модда алмашинувида актив иштирок этади, ферментларнинг фаолиятини тезлаштиради, минерал ўғитларнинг ўзлаштирилишини осонлаштиради. Мис етишмаганда оқсил синтези сустлашади, жуда кўп етишмаганда дуккакли ва бошоқли экинлар дони пуч бўлиб қолади ва ҳоказо.

Ўқитувчи «Микроўғитларнинг пахта ва узум ҳосилига таъсири» жадвалини намойиш қилади. Микроўғитлар сифатида бор, марганец, молибден, мис, рух, магний ва

МИКРОЎЎИТЛАР

УЗУМ



КОБАЛТ СУЛЬФАТ
МИКРОЎЎИТ
БЕРИЛГАНДА

ОЛМА



БОРЛИ
МИКРОЎЎИТ
СОЛИНГАНДА

БОР
ЭЛЕМЕНТИ
ЕТИШМА-
ГАНДА

МАККАЖЎХОРИ



МАККАЖЎХОРИ
ДОМИ ЭКИШДАН
АВВАЛ
МОЛИБДЕНЛИ
ЭРИТМАГА
СОЛИБ ОДИНГА
КАРТОШКА БАҒЛАРИ



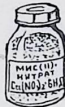
БОР ЭЛЕМЕНТИ
ЕТАРЛИ
БЎЛГАНДА

БОР ЭЛЕМЕНТИ
ЕТИШ-
НАГАНДА

МАРГАНЕЦЛИ ЎЎИТЛАР



МИСЛИ ЎЎИТЛАР

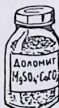


МОЛИБДЕНЛИ ЎЎИТЛАР



РУХЛИ ЎЎИТЛАР

МАГНИЙЛИ ЎЎИТЛАР



БОРЛИ ЎЎИТЛАР



ЎЗА



МАРГАНЕЦ
ЭЛЕМЕНТИ
ЕТАРЛИ
БЎЛГАНДА

КУНГАБ



МОЛИБДЕН
ЭЛЕМЕНТИ
ЕТИШМА-
ГАНДА



МАГНИЙ ЭЛЕМЕНТИ
ЕТИШМАГАН
ЛАВЛАГАН
ХАРОЗ НАСА
(БАРҒ ЧЕТАЛ
ҚУРИЕ ҚОЛ

7- расм. Микроўғитлар.

бошқа элементларнинг сувда эрийдиган бирикмалари ишлатилиши айтилади.

Дарсда айниқса азот, фосфор, калийнинг ғўза ривожланиши учун аҳамияти ва бу элементлар етишмаслигини қандай белгиларга қараб аниқланиши ҳақида қисқача маълумот бериш зарурдир. Бу масала юзасидан қуйидагилар баён этилади:

Азот ғўзанинг ўсиши ва пахтанинг етилишини таъминлайдиган жуда муҳим элементдир. Олимлар 1 тонна пахта етиштириш учун ўрта ҳисобда 46 кг азот керак бўлишини аниқлаганлар. Ғўза биринчи чинбарг чиқарганда айниқса азотга жуда эҳтиёж сезади. Ғўза азот билан барвақт таъминланганда у тез гулга киради ва ҳосил туғиш даври ҳам анча тезлашади, ўрта бўйли бўлиб ўсади, кўсаклари йирик бўлади.

Азот кўп миқдорда етишмаганда эса,— дейди ўқитувчи, барглари сарғаяди ва кўпинча қизғиш тусга киради, сўнгра вақтидан илгари тўкилиб кетади, ҳосил шохлари кам ва калта бўлади, ўсув шохлари эса кам ёки мутлақо бўлмайди, шоналар тўкилиб кетади. Ўқитувчи «Азотли ўғитлар» плакат схемасидан ғўзада азот нормал ҳолатда ва етишмаганда рўй берадиган ташқи ўзгаришларни кўрсатади.

Ўқувчиларга ғўзада фосфор етишмаслик белгилари ҳам айтиб берилади: бу элемент етишмаганда ғўза ўсимлигининг ўсиши секинлашади, барглари ўзига хос қоракўк рангга киради, кўсаклар майдаланиб кетади. Ўсимликда калий етишмаганда эса органик моддалар ҳосил бўлиши ва ҳаракатланиши, ўсимликнинг нафас олиши ёмонлашади. Тупроқда калий жуда кўп миқдорда етишмаганда эса ғўзада сўлиш (вилт) касаллиги пайдо бўлади. Ўсимликда калий етишмаслиги шундан билиб олиндики, бунда ғўза барглари сарғаяди ва қўнғир рангга киради ва секин-аста қурий бошлайди.

Ўқитувчи ўсимликлар азотни, фосфорни, калийни ва бошқа элементларни тупроқдан ион ҳолида илдизлари орқали ўзлаштириши, бунда тупроқдаги ионитларнинг роли, минерал ўғитлардан рационал фойдаланишда тупроқнинг таркибини билишнинг аҳамияти ҳақида дарсликда баён этилган материаллар билан дарсда ўқувчиларни таништиради.

Тупроқнинг шўрланиши ва унинг олдини олиш

Дарсликнинг «Минерал ўғитларнинг умумий хоссалари ва тупроқни мелиорация қилиш» (35- §) темаси ўрганиб чиқилгач, бир соатли алоҳида дарсда тупроқнинг шўрланиши ва унинг олдини олиш чоралари ҳақидаги материал ўтилади. Бу масаланинг махсус ўрганилишига сабаб шуки, Ўрта Осиё, шу жумладан Ўзбекистонда тупроқни мелиорация қилиш, унинг унумдорлигини оширишнинг асосий йўлларида бири шўр ювиш, яхоб беришдан иборатдир. Маълум даражада шўрланган ерлар Ўзбекистоннинг деярли ҳамма областларида, хусусан, Сурхондарё, Қашқадарё областларининг ерлари, Фарғона водийсининг кўп районлари, Мирзачўл, Самарқанд областидаги бир қатор районлар, Хоразм ва Қорақалпоғистон АССР нинг суғориладиган ерлари турли даражада шўрланган. Бундай тупроқларнинг ютувчи комплексида ютилган катионларнинг умумий миқдорига нисбатан ютилган натрий 5% дан кам бўлиб, бу тупроқлар кучсиз ишқорий муҳитга эга. Суғориладиган шўр тупроқларнинг унумдорлик қобилияти тупроқ ҳосил қилувчи жинсларнинг характерига, бу ерлар қачондан бери суғориб келинаётганлигига, шўрланганлик даражасига, шунингдек уларда қўлланилаётган агротехника ва мелиоратив тадбирлар комплексига боғлиқдир.

Қишлоқ мактаби ўқувчиларини тупроқнинг шўрланиш сабаблари, бундай тупроқлардаги тузлар таркиби, улар қандай концентрацияда бўлганда ўсимлик ривожланишига яхши ёки ёмон таъсир этиши, шўрни йўқотиш йўллари билан мактаб химия курсида таништириш муҳим аҳамиятга эга.

Қуйида ана шу масалаларни ўрганишга қаратилган дарснинг мазмунини келтирамиз.

Дарсдан мақсад: Ўқувчиларга тупроқ таркибида сувда эрийдиган тузларнинг кўпайиб кетиши тупроқнинг шўрланишига олиб келиши ва унинг экинлар учун зарари ва шўр ерларнинг мелиоратив аҳволини яхшилашнинг асосий йўлларида бири шўрни ювиш ва яхоб бериш эканлиги тўғрисида тушунча бериш.

Дарс учун зарур нарсалар: а) тупроқнинг шўрланиш даражасини кўрсатадиган жадвал; б) ернинг шўри ғўзага ёмон таъсир қилишини кўрсатадиган расм.

Дарснинг мазмуни

Ўқитувчи бундан олдинги дарс материали бўйича саволлар беради:

1. «Мелиорация» сўзи нимани ифодалайди?
2. Тупроқ мелиорацияси қандай тадбирларни ўз ичига олади?
3. Тупроқларни мелиорация қилишда химиянинг роли нимадан иборат?

Ўқувчилар бу саволларга тупроқни мелиорация қилиш тупроқнинг унумдорлигини узоқ йилларгача яхшилашдан иборат тадбирларни амалга оширишдан иборатдир, деб жавоб берадилар.

Шундан кейин ўқитувчи тупроқ мураккаб аралашма эканлиги ҳақида илгари берилган маълумотларни ўқувчиларнинг эсига туширади.

Ўқувчилар тупроқ таркибида минерал тузлар, органик қолдиқлар бўлишини эсга оладилар. Тузлар сувда эрийдиган ва эриймайдиган бўлишини қайд қиладилар.

Ўқитувчи «Тузларнинг эрувчанлиги» жадвалидан хлорид, сульфат ва карбонат кислоталарнинг сувда эрийдиган тузлари формулаларини айтишни таклиф қилади. Шундан кейин тупроқ таркибида бу кислоталарнинг қуйидаги тузлари учрашини айтади:

хлоридлар — NaCl , MgCl_2 , CaCl_2

сульфатлар — Na_2SO_4 , MgSO_4 , CaSO_4

карбонатлар — Na_2CO_3 , MgCO_3 , CaCO_3

бикарбонатлар — NaHCO_3 , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

Тупроқда — бу тузларнинг концентрацияси ортиб кетиши, — дейди ўқитувчи, — тупроқнинг шўрланишига сабаб бўлади. Шўрланган тупроқлар Фарғона водийсида, Амударё водийсида, Зарафшон водийсида ва Мирзачўлда катта майдонларни ташкил этади.

Юқорида формулалари ёзилган тузлар сувда эриганда қандай ионлар ҳосил бўлиши мумкин?

Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} катионлари, Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , HCO_3^- анионлари ҳосил бўлиши мумкин, деб ўқувчилар жавоб берадилар ва бу ионларнинг формулаларини ёзиб қўядилар.

Ўқитувчи ўқувчиларга «Тупроқларнинг шўрланганлик даражаси» жадвалини намоён қилади ва уни ёдлаб олиш шарт эмаслигини айтади (4-жадвал).

Тупроқнинг шўрланиш даражасига қараб классификацияла-
ниши¹

Тупроқнинг шўрла- ниш даражаси	1 м чуқурликдаги тупроқ қат- лами таркибидаги тузлар миқ- дори (тупроқнинг оғирлигига нисбатан % ҳисобида)	Экинларнинг ва даланинг аҳволи
Шўрланмаган	0,25% дан кам	Экинлар нормал ри- вожланади, далада шўр- хок жойлар бўлмайди ва туз нобуд қилган ўсим- ликлар кўринмайди
Кучсиз шўр- ланган	0,25 — 0,50 %	Жўяк пушталарида би- линар - билинмас оқ доғлар бўлади, экин қа- торларининг у ер - бу ерларида нобуд бўлган ўсимликлар учрайди
Ўртача шўр- ланган	0,5 — 1%	Ўсимликнинг анчагина қисми нобуд бўлган, шўр- хок ерлар бутун участ- канинг 20 — 25 процен- тини ташкил этади
Кучли шўр- ланган	1% дан юқори	Даладаги шўрхок да- ланинг 25 процентидан ортиқ қисмини ташкил этади, ўсимликнинг кат- та қисми нобуд бўлган

Ўзбекистоннинг суғориладиган деҳқончилик районла-
ри тупроғининг қарийб 50 проценти шўрланган ерлар-
дир, — дейди ўқитувчи. Бундай тупроқларда туз эритма-
сининг концентрацияси ортиб кетиши сабабли сув ва
минерал тузларнинг хужайра ичига ўтиши қийинлашади.
Ҳолбуки, хужайра ширасининг концентрацияси юқори
бўлгандагина тупроқ эритмасидан сув ва минерал туз-
лар ўсимликка сўрилади. Бундан ташқари шўрланган ва

¹. Жадвал В. М. Легостаевнинг „Шўрланган тупроқлар
мелиорацияси“ номли китобидан, Тошкент, 1959.

шўрхоқ тупроқларда тупроқ эритмасининг ишқорийлиги ошиб кетади. Бу ҳам ўсимликка ёмон таъсир кўрсатади.

Тупроқ эритмасидаги тузлар концентрациясини камайтиришнинг қандай йўли бор?— сўрайди ўқитувчи.

Бу саволга, табиики, ўқувчилардан дурустроқ жавоб бўлмайди. Ўқитувчи тупроқдаги ортиқча тузларни камайтиришнинг энг яхши йўли шўрни ювиш эканлигини айтади.

Шўр ювиш қандай ўтказилишини ўқувчиларнинг ўзлари ўз кузатишларига асосланиб айтиб берадилар. Ўқитувчи уларнинг фикрини умумлаштириб, шўр ювиладиган ерлар ўша жойларнинг шароитига қараб 0,10—0,25 гектарлик карталарга бўлиниши ва чети 40—45 см ли полларга ажратилишини, бу эса тупроқнинг қондириб ювилишига имкон беришини айтади. Ўқувчилар яхоб бериш декабрь — январь ойларида ўтказиладиган муҳим тадбирлардан бўлиб, у ернинг намини сақлашга, зарарли ҳашаротларнинг қирилишига ёрдам беришини тушуниб оладилар. Ўқитувчи яхоб суви қишнинг қаттиқ совуқ кунларида музлаб, тупроқнинг структурасини яхшилашини, иссиқ кунлар келиши билан муз эриб, ерга сингиши ва анча вақтгача ернинг нами сақланишини, бу эса чигитнинг барвақт униб чиқишини таъминлашини айтади.

Ниҳоят, ўқитувчи шўр ерларда ўсимликка Cl^- ва SO_4^{2-} ионлари айниқса кўп зарар келтиришини, бу ионларнинг концентрацияси ниҳоятда камайтирилиши, масалан, хлорид ионнинг концентрацияси 0,01 процентдан, сульфат-ионнинг концентрацияси эса 0,05 процентдан ортмаслиги зарурлигини ўқтиради.

Дарсни пухталаш учун саволлар

1. Қандай тупроқлар шўрланган тупроқлар дейилади?
2. Шўрланган тупроқларда қандай тузлар бўлади? Қайси катионлар ва қайси анионлар тупроқнинг шўрланишига сабаб бўлади?
3. Қандай тупроқлар кучли даражада шўрланган ва қандайлари ўртача ва кучсиз шўрланган тупроқлар дейилади?
4. Шўр ювиш нимадан иборат? Бу тадбир қайси вақтларда ўтказилади?
5. Яхоб бериш нима? Бу тадбир қайси вақтларда ўтказилади?

Топшириқ.

Ўзингиз яшаб турган колхоз ёки совхозда ернинг шўрини ювиш ва яхоб бериш қайси муддатларда ўтказилишини аниқланг.

Азотли ўғитлар

Дарсдан мақсад: азотли ўғитларнинг асосий турлари, уларнинг пахтачиликда энг кўп ишлатиладиганлари, муҳим физикавий хоссалари, таркиби, ишлаб чиқарилиши, сақланиш ва ишлатилиш усуллари, ҳосилга таъсири ҳақида тушунча бериш.

Дарс учун зарур нарсалар. «Азотли ўғитлар» жадвали, азотли ўғитларнинг намуналари, аммиакли селитра ишлаб чиқаришнинг схемаси, колхоз ёки совхоз ишлаб чиқаришида азотли ўғитлар ишлатиш ва уларнинг ҳосилдорликка таъсирини кўрсатувчи (кейинги беш йил мобайнида) жадвал.

Дарснинг мазмуни

Дарс ўқитувчининг қуйидаги саволлари билан бошланади:

1. Ўсимлик ҳаётида азот қандай аҳамиятга эга?
2. Ғўзада азот етишмаслигини кўрсатадиган белгиларни айтиб беринг.
3. Ўзингиз колхоз (ёки совхоз) шароитида биладиган азотли ўғитларнинг номини айтиб беринг.
4. Пахтачилик районларида азот айланишининг ўзига хос томонлари қандай?

Бу саволларга жавоб олингач, ўқитувчи ўқувчиларнинг азотли ўғитлар ҳақида ботаника курсида ва қишлоқ хўжалик практикасида ортирган билимларини умумлаштиради ва дарснинг мақсадини маълум қилади. Шундан кейин доскага жадвал чизиб, унинг бўлимларини азотли ўғитларнинг намуналарини кузатиш асосида тўлдиришни таклиф қилади. Ўқувчилар дарс бошланиши олдидан столларига қўйиб чиқилган минерал ўғитларнинг намуналарини кўздан кечирадилар, жадвалнинг саволларига жавоб топадилар — қисқа муддатли лаборатория иши бажарадилар. Бу иш тугаллангач, жадвал таҳминан қуйидаги кўринишга эга бўлади:

5- жадвал

Энг муҳим азотли ўғитлар			
Номи	Таркиби	Ташқи кўриниши	Сувда эриши
Аммиакли селитра	NH_4NO_3	Оқ, кул ранг, қизғиш тусли кристалл тангача ва донадор	Сувда батамом эрийди
Карбамид мочеви́на	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	Оқ рангли сўкка ўхшаш донадор ёки кукун	Сувда батамом эрийди

Натрийли селитра NaNO_3	Тузга ўхшаган кристалл модда	Сувда батамом эрийди
Калийли селитра KNO_3	Тузга ўхшаган кристалл модда	Сувда батамом эрийди
Кальцийли селитра $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Оқ крупа ёки кул рангсимон аморф модда	Сувда батамом эрийди
Аммоний сульфат $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Ҳар хил товланадиган, оқ, кул ранг, оч яшил, жигар ранг, майда кукун	Сувда батамом эрийди

Ўқувчилар лаборатория ишини бажариб бўлгач (иш тўғри ташкил этилса, бунинг учун ҳаммаси бўлиб 5—6 минут сарф бўлади), ўқитувчи ўқувчиларга савол беради:

Азотли ўғитлар учун умумий бўлган хоссалар нималардан иборат?

Азотли ўғитлар кристалл моддалар бўлиб, уларнинг ҳаммаси сувда яхши эрийди,— деган жавоб берилади.

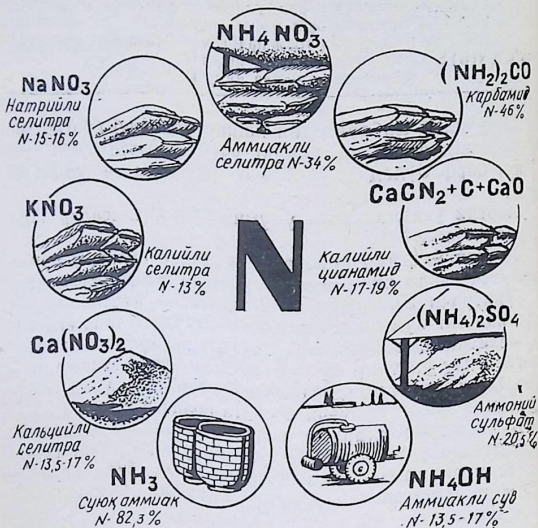
Ўқитувчи Ўрта Осиё, шу жумладан Ўзбекистон шароитида энг кўп ишлатиладиган азотли ўғитлар аммиакли селитра, карбамид ва аммоний сульфат эканлигини айтади. Бу ўғитлар кучсиз асос ва кучли кислотанинг (карбамиддан ташқари) тузи бўлганидан, улар сувда эриганда ҳосил бўлувчи кислота қолдиғи ионлари NO_3^- , SO_4^{2-} бўз тупроқлардаги оз бўлса-да ишқорийликни нейтраллашини ўқтиради. Бўз тупроқларга натрийли, калийли селитралар солинмаслиги, акс ҳолда булар тупроқнинг ишқорийлигини ошириб юбориши мумкинлигини таъкидлайди.

Энди ўқувчиларга «Азотли ўғитлар» схема-коллекцияси (8-расм) кўрсатилади. Ўқувчилар бу жадвалдан азотли ўғитлардаги «таъсир этувчи модда»нинг процентини ёзиб оладилар.

Ўқувчилар схемани таҳлил қилиб, таркибида ўсимлик учун керакли элемент — азот энг кўп бўлган ўғитлар суюқ аммиак, карбамид ва ундан кейин эса аммиакли селитра эканлигини қайд қиладилар.

Аммиакли селитра ҳамма жойда ишлатиладиган минерал ўғитдир,— дейди ўқитувчи. Унинг таркибидаги азот ҳам, аммиак ҳам, нитрат азоти шаклида бўлади. Шу сабабли ўсимлик ҳар икки кўринишдаги азотни ҳам яхши ўзлаштиради. Бу ўғит СССР да 1930 йиллардан буён ишлаб чиқарилмоқда. Ҳозирги вақтда суткасига

АЗОТЛИ ЎЎИТЛАР



8- расм. Азотли ўўитлар.

1000 тоннадан ортиқ аммиакли селитра ишлаб чиқариладиган агрегатлар ишга туширилган.

Ўқитувчи аммиакли селитранинг бир камчилиги — унинг гигроскопиклигига, шу сабабли у сақлаб қўйилганда нам тортиб, ёпишиб қолишига эътиборни жалб этади.

Илгари бундай ёпишиб ҳарсангга айланган аммиакли селитрани майдалаш учун анча меҳнат сарф бўлар эди, — дейди ўқитувчи. Химиклар бунинг ҳам йўлини топдилар. Улар аммиакли селитранинг ёпишиб қолишини анча камайтирадиган минерал ва органик қўшимчалар қўша-

диган бўлдилар. Минерал қўшимчалар сифатида калий нитрат ва магний нитрат, фосфат кислота тузлари ва бошқа моддалар ишлатилади.

Шундан кейин ўқитувчи аммиакли селитранинг саноатда олиниши ҳақида дарсликда баён этилган материални тушунтиради ва бу ўғитни саноатда олиш аппарати-нинг схемасини намоиш қилади. Аммиакли селитра кучсиз ишқорий хоссага эга бўлган бўз тупроқлар учун энг зарур ўғит эканлигини, бу ўғит пахта далаларига солинганда тупроқнинг ишқорийлигини камайтиришини қайд қилади. Бунинг сабаби қуйидаги савол-жавоб асосида ойдинлаштирилади:

Аммиакли селитра сувда эритилганда қандай ион-ларга диссоциланади?

Аммоний иони NH_4^+ билан нитрат иони NO_3^- га диссоциланади,— дейди ўқувчилар.

Ўқитувчи ўқувчилар жавобини тасдиқлаш билан бир-га, тупроққа аввал аммоний иони сўрилиб, нитрат иони ортиб қолишини, бинобарин, тупроқнинг ишқорийлиги нейтралланишини айтади.

Ўқитувчи карбамид (мочевина) ҳақида дарсликда ёзилганларга қуйидагиларни қўшимча қилади:

Карбамид таркибда 47% азот бўлган концентрланган ўғитдир. У асосан гранулаланган ҳолатда чиқарилади. Бу ўғит Чирчиқ химия комбинатида ишлаб чиқарилмоқда. Бундан ташқари карбамид республикамиз колхоз-совхозларига Салават ва Ангарск заводларидан ҳам келтирилади.

Карбамид аммиакнинг углерод IV-оксид билан ўзаро таъсиридан олинади.

Бу реакция 200 атм босимда 180—190°C температурада олиб борилади.

Карбамид қорамол ва қўйлар учун ҳам энг яхши озикдир. У қорамол ва қўйларни семиртиради, сутини кўпайтиради.

Дарсда суюқ аммиакнинг ишлатилиши ҳақидаги материал ҳам анча чуқурлаштирилади. Шунини қайд қилинадики, аммиак энг концентрланган азотли ўғитдир. Унинг таркибда 82,5% азот бор. Сўнгги йилларда суюқ аммиак ва унинг 20% ли эритмаси махсус машиналар ёрдамида ерга солинмоқда. Суюқ аммиак 10—15 см чуқурликка солинганда тўғридан-тўғри ўсимлик илдизларига сўрилади. Унинг бир қисми эса бактериялар ёрда-

мида нитрат кислотага, сўнгра нитратларга айланади ва ўсимликлар томонидан ўзлаштирилади.

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида (асосан яйловларда) ишлатиладиган аммиакатлар деб аталувчи суюқ ўғитлар ҳақида ҳам ўқувчилар маълумот оладилар. Бу суюқ ўғитлар аммиакда аммоний нитрат ва аммоний сульфатни эритиш йўли билан тайёрланади.

Ўқитувчи ўқувчилар эътиборини СССР да, шу жумладан Ўзбекистонда азотли ўғитлар ишлаб чиқаришнинг ўсиш рақамларига жалб этади. Чунончи, Ўзбекистонда ўзининчи беш йиллик охирига бориб минерал ўғитлар 6,037 млн тонна, шу жумладан азотли ўғитлар 4,162 млн тонна миқдорида (1975 йилдагига қараганда 70 минг тонна ортиқ) ишлаб чиқарилади.

Ниҳоят, ўқитувчи ўқувчилар эътиборини минерал ўғитларни сақлаш ва ишлатиш масаласига жалб этади. Минерал ўғитларни тўғри сақламоқ учун дейди у, уларнинг физикавий ва химиявий хоссаларини яхши билиб олиш зарур.

Ўқувчилар аммиакли селитра ва аммоний сульфат нам тортувчи (гигроскопик) моддалар бўлганидан, улар тахта полли қуруқ биноларда яхшилаб мой шимдирилган қоғоз қопларда сақланишини билиб оладилар. Шунингдек, аммиакли селитра сувда яхши эрийдиган модда бўлганидан уни асосан ўсув даврида (ғўза униб чиққандан кейин, гуллаш ва шоналаш даврида) солинишини, аммоний сульфат эса ғўзанинг ўсиш ва кузда шудгорлаш даврида солинишини дафтарларига ёзиб қўядилар.

Дарсни пухталаш учун қўшимча савол ва машқлар

1. Энг муҳим азотли ўғитларнинг номини айтинг ва уларнинг формулаларини ёзинг. Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида бу ўғитлардан қайсилари ишлатилади?
2. Қайси ўғитлар концентрланган азотли ўғитлар ҳисобланади?
3. Карбамид саноатда қандай ҳосил қилинади?
4. 1 тонна пахта ҳосили етиштириш учун ўрта ҳисобда 45 кг соф азот талаб этилади. Ёзани шундай миқдордаги азот билан таъминлаш учун қанча аммиакли селитра, карбамид ва суюқ аммиак керак бўлишини ҳисоблаб топинг.
5. 20 тонна карбамид ҳосил қилиш учун (ишлаб чиқаришдаги исрофгарчилиكنи ҳисобга олмаганда) қанча аммиак ва карбонат ангидрид ҳосил бўлишини ҳисоблаб топинг.

6. Ўзингиз яшаб турган колхоз (бригада) ўтган йили неча гектар ерга пахта экканлиги ва гектар ҳисобига азотли, фосфорли ва калийли ўғитларнинг ҳар бирдан қанчадан сарф қилганлигини колхоз агрономи (бригадир)дан сўраб билиб келинг.

Фосфорли ўғитлар

Дарсдан мақсад: а) фосфорнинг ўсимликлар (ғўза) ҳаётидаги аҳамияти, б) фосфорли ўғитлар олиш учун ишлатиладиган табиий хом ашё, в) энг муҳим фосфорли ўғитлар, уларнинг таркиби, хоссалари ва сақланиш усуллари ҳақида қисқача маълумот бериш.

Дарс учун зарур нарсалар: апатит ва фосфоритларнинг намуналари, фосфорли ўғитларнинг коллекцияси, «Фосфорли ўғитлар» номли плакат-схема, сув, кумуш нитрат эритмаси, пробиркалар.

Д а р с н и н г м а з м у н и

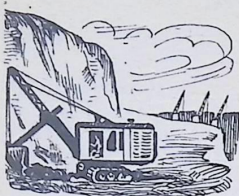
1. Ўқитувчи фосфорнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамиятига ўқувчилар эътиборини жалб этади. Сухбатда шу нарсга ойдинлаштириладики, фосфор азот каби оқсилларнинг таркибига киради ва ҳар бир ҳужайранинг таркибида бўлади. Чунончи, ғўзанинг ҳамма органларида, айниқса чигитда кўп тўпланади.

Ўқувчилар фосфор ўсимликка унинг уруғдан унгандан бошлаб кераклигини, у азот билан биргаликда етарли миқдорда берилганда ўсимлик нормал ўсиши, яхши ривожланишини, масалан, ғўзанинг кўсаклари етилиши тезлашуви ва пахта барвақт териб олинишини билиб оладилар.

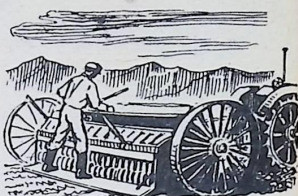
2. Ўқитувчи фосфорнинг тупроқ таркибида бўлиши ва унинг ўсимликлар томонидан ўзлаштирилиши масаласига ўқувчилар эътиборини жалб этади. У шуни ўқтирадики, фосфор турли тупроқларда турли миқдорда бўлади. Масалан, фосфор етишмайдиган тупроқлар ҳайдаладиган қатламнинг 1 гектарида 300 кг, фосфорга бой тупроқларнинг ҳар гектарида эса 3000—6000 кг фосфор бўлади. Аммо, фосфорнинг ана шундай катта запасидан жуда озгина қисмигина ўсимликлар томонидан ўзлаштирилади.

Ўқувчилар Ўрта Осиёнинг бўз тупроқларида фосфор асосан минерал бирикмалар таркибида бўлишини, бу тупроқлар карбонатли бўлганидан фосфорнинг бирикмалари апатит, фосфоритлар билан бир қаторда карбо-

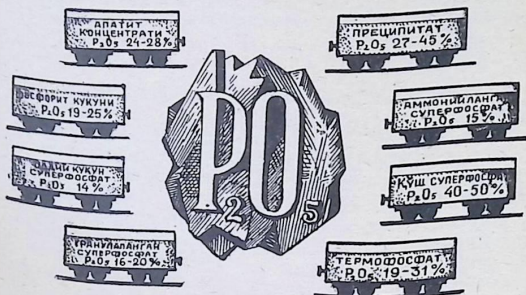
ФОСФОРЛИ ЎҒИТЛАР



ХИБИН ТОГЛАРИДА РУДА ҚАЗИБ ОЛИШ



ЕРГА ФОСФОРЛИ ЎҒИТЛАР СОЛИШ



9- расм. Фосфорли ўғитлар.

апатитлар ҳолида учрашини ҳам билиб оладилар. Шунингдек, ўқитувчи тупроқда кечадиган химиявий процесслар туфайли фосфорнинг эрийдиган тузларининг бир қисми эримайдиган ҳолатга ўтиб туришини айтади. Фосфорнинг устига ҳар йили ғўза ўзига сингдирган фосфорнинг умумий миқдоридан 73 процентини пахта ва ғўза билан биргаликда олиб кетишини олимлар аниқлашганликларини айтади.

3. Ўқувчилар юқорида баён қилинган маълумотлар ғўза ва бошқа экинлардан мўл ва муттасил ҳосил олиш учун ҳар йили экин майдонларига фосфорли ўғитлар солиб туриш керак деган хулосага келадилар. Ўқитувчи «Фосфорли ўғитлар» схема-коллекциясини намоиш қилади (9- расм).

Ўқитувчи ва лаборант ўқувчиларнинг столларига фосфорли ўғитларнинг намуналари солинган пакетчаларни қўйиб чиқадилар. Ўқувчилар олдиндан столларга қўйиб чиқилган пробиркалар, сув ва шиша таёқчалардан фойдаланиб қисқа муддатли лаборатория тажрибасини бажарадилар. Ўқитувчи ҳар бир ўғитни бирма-бир кўриб чиқиб, кузатиш натижаларини жадвалга ёзиб қўйишни таклиф қилади:

6- жадвал

Фосфорли ўғитларнинг характерли хоссалари

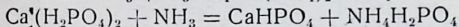
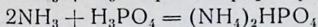
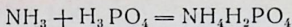
Ўғит номи	Химиявий формуласи	P ₂ O ₅ % ҳисобида	Ташқи кўриниши	Сувда эриши
Фосфорит уни	Ca ₅ F(PO ₄) ₃	10—20	Тўқ кул ранг, қўнғир тусли ку- кун	Эримайди
Оддий суперфосфат	Ca(H ₂ PO ₄) ₂ · H ₂ O + + 2CaSO ₄	14—21	Нордон ҳидли оч кул ранг кукун ёки донадор	Эрийд
Қўш суперфосфат	Ca(H ₂ PO ₄) ₂	40—50	Ташқи жиҳатдан оддий суперфос- фатга ўхшайди	Эрийди
Преципитат	CaHPO ₄ · H ₂ O	40 гача	Оқ кукун, нам тортмайди	Эримайди

4. Ўқитувчи лаборатория тажрибаларини яқунлаб, ўқувчиларга қайси ўғитлар таркибида ўсимлик ўзлаштирадиган фосфор кўплиги, қайси ўғитлар сувда эришини айтиб беришни ўқувчилардан талаб қилади. Ўқувчилар қўш суперфосфат ва преципитат таркибида фосфат ангидрид миқдори кўплигини айтадилар. Шундан кейин ўқитувчи преципитат кислотали тупроқларда яхши эриши, Урта Осиё (Ўзбекистон) тупроқлари кучсиз ишқорий бўлганидан бу ўғит бизда ишлатилмаслигини уқтиради. Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида энг кўп ишлатиладиган фосфорли ўғит қўш суперфосфат эканлиги, бу ўғит Самарқанд ва Қўқон ўғит заводларида ишлаб чиқарилаётганлигини айтади. Ўқувчилар қўш суперфосфат олишда ишлатиладиган хом ашё Қоратов фосфоритлари эканлигини ҳам билиб оладилар ва қўш суперфосфат ишлаб чиқаришда бўладиган реакциянинг дарсликда келтирилган тенгламасини таҳлил қиладилар.

Шу ўринда ўқувчиларга ҳозирги вақтда фосфорли ўғитлар ишлаб чиқариш учун керакли фосфат кислота икки хил усулда олинаётганлиги айтилади. Биринчи усул фосфатларни нитрат, сульфат ва бошқа кислоталар ёрдамида парчалашдан иборат. Иккинчиси термик усул деб аталиб, бу усулда фосфатлар кўмир билан қайтарилади ва бунда ҳосил қилинган сариқ фосфор гидратланиб, фосфат кислотага айлантирилади. Ўқувчиларга ҳар икки усулнинг химиявий моҳиятини кўрсатувчи реакцияларнинг тенгламалари (бу тенгламалар дарсликда бор) ёзиб берилади.

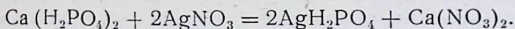
5. Ўқитувчи фосфорли ўғитларнинг сифати ва самардорлигини оширишга қаратилган тадбирлар ҳақида гапиради. Чунончи 1970 йили ишлаб чиқарилган фосфорли ўғитларнинг 65 процентини оддий суперфосфат, 21,5 процентини қўш суперфосфат, 11,5 процентини комплекс фосфорли ўғитлар ташкил этган бўлса, 1975 йили оддий суперфосфат 35,4 процентни, қўш суперфосфат 25,2 процентни, комплекс ўғитлар 38,3 процентни ташкил қилди.

Ўқитувчи Ўзбекистон олимларининг фосфорли ўғитлар сифатини яхшилаш соҳасидаги ишлари ҳақида гапириб беради. Чунончи, ўқитувчи шуни қайд қиладики, яқин вақтларга қадар Ўзбекистон пахта далаларида ишлатиладиган асосий фосфорли ўғит оддий суперфосфатдан иборат эди. Аммо бу ўғит таркибида фосфор (V)-оксид миқдори кам (14—16%) бўлишидан қатъи назар, сақлаб қўйилганда нам тортиб муштлашиб қолар ва уненирар эди. Оддий суперфосфатнинг бу камчилигини йўқотиш учун Ўзбекистон Фанлар Академияси химия институтининг академик М. Н. Набиев бошчилигидаги олимлари бу ўғитни аммонийлаш усулини тавсия этди. Бу усул билан ўқувчиларни таништиришнинг таълиий аҳамияти шундаки, бу усул аслини олганда, нейтрал реакциясига асосланган. Яъни оддий суперфосфат таркибида бўладиган 5 процентга яқин эркин фосфат кислота аммиак билан нейтралланади ва бундан ташқари бу процессда аммиак оддий суперфосфат таркибидаги кальций дигидрофосфат билан ўзаро таъсирлашиб, уни қисман преципитатга айлантиради ва қўшимча равишда аммофослар ҳосил бўлади. Бунда содир бўладиган реакцияларнинг тенгламалари қуйидагича ёзиб берилади:



Ўқувчиларга ўнинчи беш йилликда таркиби 48—50% P_2O_5 бўлган юқори сифатли концентрланган ўғит ишлаб чиқариш кучайтирилиши айтилади.

Дарс охирида ўқитувчи сувда эрийдиган фосфорли ўғитларни аниқлаш юзасидан лаборатория тажрибаси бажаришни тавсия этади. Ўқувчилар олдиндан тайёрлаб қўйилган кумуш нитрат эритмасидан кальций дигидрофосфат эритмасига таъсир эттирадилар. Бунда сариқ чўкма тушади:



Дарс материалини пухталаш учун қўшимча саволлар

1. Фосфор элементининг ўсимликлар, хусусан, гўза учун аҳамияти ҳақида нималарни биласиз? Гўзада фосфор етишмаслигини бу ўсимликнинг ташқи кўринишида рўй берадиган қандай белгиларига қараб билиш мумкин?

2. Тупроқда фосфор қандай бирикмалар ҳолида бўлади? Урта Осиё тупроқларида ўсимлик ўзлаштира оладиган фосфорнинг запаси қандай? Қандай химиявий процесслар фосфорнинг тупроқда ўсимлик ўзлаштира олмайдиган ҳолатга ўтиб қолишига сабаб бўлади?

3. СССР да фосфорли ўғитларнинг қандай турлари ишлаб чиқарилади? Уларнинг қайсылари концентрланган фосфорли ўғит ҳисобланади? Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида қайси фосфорли ўғитлар кўп ишлатилади?

4. Оддий суперфосфатни аммонийлашда қандай химиявий реакциялар содир бўлади ва бунда қандай моддалар қўшимча ҳосил бўлади?

Топшириқ

1. Колхозингиз (бригадангиз) ўтган йили фосфорли ўғитлардан қайсыларини ишлатганлигини ва уларнинг ҳар биридан гектарига (пахта майдонига) қанчадан солинганлигини аниқланг.

2. СоюзНИХИ да олинган қуйидаги маълумотларга асосланиб фосфорли ўғитларнинг пахта ҳосилига таъсирини кўрсатувчи иккита расмни схема тайёрланг:

а) типик бўз тупроқларда фосфорли ўғитлар солинмаган майдонда етишган гўза кўсаги 4,9 г, фақат азот билан ўғитланган майдондаги кўсақлар эса 5,4 г келган, ҳам азотли, ҳам фосфорли ўғитлар солинган майдонда етишган кўсақнинг оғирлиги 7,2 г келган.

б) ўғитланмаган жўякдаги бир тўп гўзада 4 та, фақат азотли ўғит солинган жўякдаги тупда 12 та, ҳар икки ўғит солинган жўякда эса 14 та кўсақ етишган.

3. Қуйидаги кўрсатма бўйича фосфорли грануланган ўғит тайёрланг: Тешиклари 1 см келадиган галвир олиб, ундан қуруқ

гўнгни эланг. Сўнгра эланган гўнга суперфосфатдан қўшиб, ёғо- куракча ёрдамида яхшилаб қориштиринг. Бу иш барча қоришма майда доналар шаклига киргунча давом эттирилади. Ҳосил қилинган дондор ўғит қуригач, уни мактаб тажриба участкасидаги жўякк юпқа қилиб бир текис сепинг.

4. Колхозингиз кейинги беш йиллик давомида ҳар йили давлатдан олган фосфорли ўғитларнинг миқдорини, 1 гектар ерга солинадиган ўғит нормаси ва олинаётган пахта ҳосилини кўрсатувчи маълумотларни колхоз правлениесидан олинг ва ана шу маълумотларга асосланиб диаграмма тузинг, топшириқни ўқитувчи раҳбарлигида икки ўқувчи бажаради.

Калийли ўғитлар. Мураккаб ўғитлар. Микроўғитлар

Дарсдан мақсад: Калийнинг ўсимликлар ҳаётидаги роли ҳақидаги материални чуқурлаштириш, бу элементнинг тупроқдаги запаслари, калийли ўғитларнинг асосий турлари ва мураккаб ўғитларнинг таркиби, хусусиятлари ҳақида маълумот бериш.

Дарсни жиҳозлаш: «Калийли ўғитларнинг намуналари», «Калийли ўғитлар» схема-коллекцияси, мураккаб ва микроўғитларнинг намуналари.

Дарсинг мазмуни

Ўқитувчи дарслик материалига қўшимча равишда қуйидаги маълумотларни баён этади:

1. Калий ўсимликка азот ва фосфорга қараганда кўпроқ керак бўлади. Рус тупроқшуноси Гедройцнинг таъбирича, «ҳосилдорлик тупроқ таркибида бўладиган калий миқдорига боғлиқдир». Калий ўсимликнинг модда алмашинадиган ва тез ўсадиган органларида кўп тўпланиб, ўсимликда углеводлар ҳосил бўлишида актив иштирок этади. Калий етишмаганда ўсимликда органик моддалар ҳосил бўлиши ва ҳаракатланиши ёмонлашади, нафас олиши қийинлашади. Тупроқда калий етарли бўлмаганда ғўза баргларининг ранги аввал сарғаяди ва кейинчалик қораяди. Сўнгра қуриydi ва кўсақлар тўкилиб кетади.

2. Урта Осиё тупроқлари калийга анча бой. Аммо калий сувда эримайдиган тузлар таркибида бўлганидан ўсимлик уни осонликча ўзлаштиролмайди, Шу сабабли, ғўза ва бошқа ўсимликлар ҳамма вақт калийга эҳтиёж сезади. Демак, экинлардан юқори ҳосил олиш учун ал-

батта калийли ўғитлар солиб турилиши керак. Калийли ўғитлар ғўза ва бошқа экинлар ҳосилини анча оширади. Масалан, ҳар бир центнер калий KCl хлорид ҳисобига 5—6 центнер пахта ҳосили ортиши тажрибада аниқланган. Калийли ўғитлар Ўзбекистонда асосан шўрланмаган ёки тузлари яхши ювилган тупроқларга солинади. Калийли ўғитлар пахта ҳосилини оширибгина қолмай, балки вилт касалини йўқотишга ҳам имкон беради (10-расм).

Ўқитувчи калийли ўғитлар таркибидаги озикли модда K_2O билан ифодаланишини айтади.

3. Ўқитувчи калийли ўғитларнинг намуналарини бирма-бир кўрсатади, ўқувчилар эса уларнинг формулаларини ва ҳар бирининг таркибидаги K_2O миқдорини ва характерли белгиларини дафтарларига ёзиб оладилар:

7-жадвал

Калийли ўғитлар ва уларнинг характерли хусусиятлари

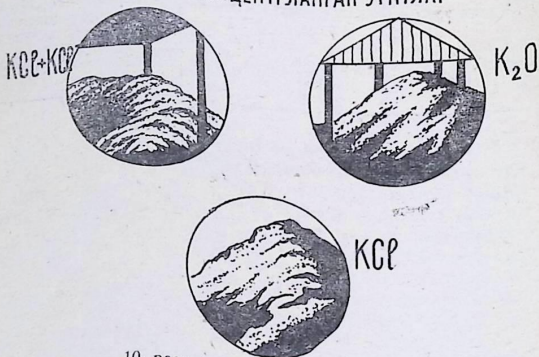
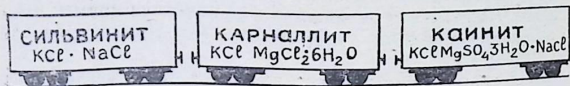
Ўғитнинг номи	Формуласи	K_2O % ҳисобида	Ташқи белгилари
Калий хлорид	KCl	50—57	Оқ ёки кул ранг кристалл модда, гигроскопик эмас
Калий тузи	$KCl-KCl \cdot NaCl$	30—40	Кул ранг майда кристаллар, муштанлади
Калий сульфат	K_2SO_4	40—50	Оқ, кул ранг майда кристаллар
Поташ	K_2CO_3	55—56	Оқ майда кристаллар, нам тортади

Ўқувчилар калийли ўғитлар билан шу тариқа танишиб олганларидан кейин ўқитувчи уларнинг олдиларига қўйилган реактивлардан фойдаланиб калийли ўғитларни аниқлаш тажрибасини қилиб кўришларини таклиф этади. Бунинг учун ўқувчилар ўзларига берилган намуналар — калий хлорид ва калийли тузлардан озроқ пробиркада эритадилар ва уларга кумуш нитрат эритмасидан қўшадилар. Бунда кумуш хлориднинг оқ чўкмаси ҳосил бўлади. Реакцияларнинг тенгламаларини ёзадилар.

4. Ўқитувчи калийли ўғит сифатида ишлатиладиган тузлар KCl ва силвинит қазиб чиқариладиган конларнинг СССР фойдали қазилмалар картасидан кўрсатади.

КАЛИЙЛИ ЎҒИТЛАР

ХОМ ЎҒИТЛАР



10- расм. Калийли ўғитлар.

Калий тузларининг энг катта конлари Соликамск ва Березникида, Урта Осиёда эса калий тузлари Ҳисор тоғининг Жанубий ён бағирларида ва Туркменистондаги Гаврдакда эканлиги айтиб берилади.

5. Энди ўқувчиларга мураккаб ўғитлар ҳақида қисқача маълумот берилади. Аввал ўқитувчи «оддий», «мураккаб», «концентрланган», «аралаш ўғит» терминларининг мазмунини ойдинлаштиради. Ўқувчилар ўсимлик учун зарур фақат бир озиқ элементи бор ўғитлар оддий, икки ва ундан ортиқ озиқ элементлари бор ўғитлар эса мураккаб, колхоз ёки совхоз шароитида бир неча ўғитни аралаштириш йўли билан тайёрланадиган ўғитлар аралаш ўғитлар деб аталишини билиб оладилар. Уларга мисоллар келтирилади. Масалан, ўқувчилар аммоний нитрат, калий хлорид, суперфосфат бир ёқлама оддий ўғитлар эканлигини қайд қиладилар.

Ўқитувчи КПСС XXV съездининг қарорларида озиқ элементи кўп бўлган концентрланган ўғитлар ишлаб чиқаришни кучайтириш белгиланганлигини айтади. Чунончи карбамид ($N\ 46-48\%$), қўш суперфосфат ($P_2O_5\ 40-50\%$) концентрланган ўғитларга мисол эканлигини ўқитилади. Сўнгра мураккаб ўғитлар таркибида K , N ва P ҳамда баъзи микроэлементлар ҳам аралаштирилган бўлишини таъкидлайди.

Ўқитувчи мураккаб ўғитларнинг қанчалик аҳамиятли эканлигини ўқувчиларга тушунтириш мақсадида «Азотли ўғитлар», «Фосфорли ўғитлар» схема-жадвалларидан аммоний сульфат ва оддий суперфосфат таркибидаги ўсимлик учун зарур озиқ моддалар неча процентни ташкил этишини айтиб беришни ўқувчилардан талаб қилади. Ўқувчилар бу ўғитларнинг биринчисида $20\% N$, иккинчисида $14-16\% P_2O_5$ бўлишини айтадилар.

Шундан кейин ўқитувчи мана бундай савол қўяди:

Фараз қилайлик, бизга $100\ g$ аммоний сульфат ва шунча миқдорда оддий суперфосфат берилган бўлсин. Шундай миқдордаги аммоний сульфат ва оддий суперфосфатда ўсимликка керакли озиқ моддалар қанчадан бўлади?

Ўқувчилар бу саволга жавоб берар эканлар аммоний сульфатда $20\ g$ фойдали модда, $80\ g$ кераксиз модда борлиги, оддий суперфосфатда эса тахминан $85\ g$ модда кераксиз эканлигини айтадилар.

Бу қисқа суҳбат ўғитлар таркибидаги озиқ моддалар

миқдорини кўпайтириш, яъни уларни концентрланган ўғитлар тариқасида чиқариш иқтисодий жиҳатдан жуда катта фойда келтиришини, ўғитларни ишлаб чиқариш, бир жойдан бошқа жойга ташиш ва экинларга сепиш учун сарф бўладиган харажатларнинг анча камайишини ўқувчилар тушуниб етишларига имкон беради.

Шундан кейин ўқувчилар мураккаб ўғитларнинг намуналарини кўриб чиқадилар ва кузатиш натижаларини жадвалга ёзиб қўядилар:

8- жадвал

Мураккаб ўғитлар ва уларнинг характерли хусусиятлари

Номи	Таркибидаги озик элементлари	Характерли белгилари
Аммофослар	N, P_2O_5	Оқ рангли майда кристаллар, сувда яхши эрийди
Нитрофослар	N, P_2O_5	Оқ рангли кристалл модда, сувда яхши эрийди
Нитрофоскалар	N, P_2O_5, K	Сарғиш товланиб турадиган кристаллар, сувда яхши эрийди
Суюқ мураккаб ўғитлар	N, P, K	Аммиак ҳиди келиб турадиган сарғиш суюқлик

Ўқувчиларга Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида (пахтачиликда) мураккаб ўғитлардан моноаммофос, диаммофос аралашмалари ишлатилиши, булар кучсиз ишқорий муҳитга эга бўлган тупроқларимиз учун жуда зарур ўғитлар эканлиги айтилади. Аммофослар фосфат кислотага ўқитувчи аммофос ўғити йўли билан олиниши уқтирилади. да ишлаб чиқарилаётганлигини айтади. Ўқувчилар аммонинг тенгламаларини содир бўладиган реакциялар- 6. Ўқитувчи аралаш ўғитлар ва уларни колхоз (совхоз) шароитида тайёрлаш йўллари ҳақида гапиради.

Аралаш ўғитлар ўсимликни бир вақтнинг ўзида азот, фосфор ва калий элементлари билан таъминлаш мақсадида ишлатилади. Бунинг учун таркибида азот, фосфор ва калий элементлари бор ўғитлар бир-бирига аралаштирилади. Аммо бунда аралаштириш қондасини яхши билиш керак. Чунончи, ишқорли ўғитларни (масалан,

кулни) аммиакли ўғитларга аралаштириш ярамайди, акс ҳолда ўсимлик учун керакли азот элементининг бир қисми йўқолади. Шуңингдек, суперфосфатларга ҳам кул қўшиладиган бўлса, уларнинг физикавий хоссалари ёмон-лашади.

Дарсни пухталаш учун қўшимча саволлар

1. Калий элементи ўсимликлар ҳаётида қандай аҳамиятга эга?
2. Тупроқларда калий элементининг запаси ҳақида нималар биласиз? Нима учун ўсимликлар калий элементига эҳтиёж сезади?
3. Энг муҳим калийли ўғитларнинг номини айтинг. Улар қазиб олиннадиган конлар СССРнинг қайси жойларида жойлашган?
4. Қандай ўғитлар концентрланган, мураккаб ва аралаш ўғитлар деб аталади? Уларга мисоллар келтиринг.

СССР да минерал ўғитлар ишлаб чиқаришнинг ривожланиши

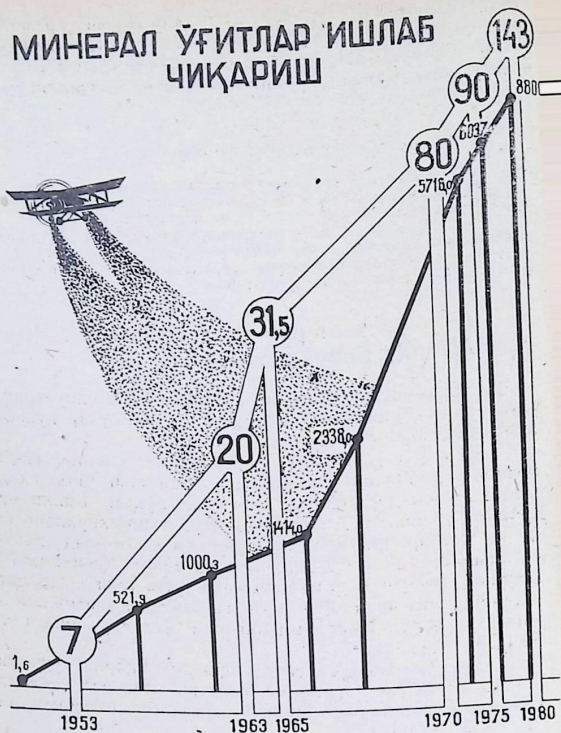
Дарсликнинг шу масала ўрганиладиган параграфи материални ўрганишда қуйидаги маълумотлар қўшимча равишда баён этилади.

1. Минерал ўғитлардан фойдаланиш қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва мелиорациялаш билан бир қаторда ҳосилдорликни оширишнинг муҳим омилидир. Кейинги ўн йилликда ўғит ишлатиш, агротехникавий ва бошқа тадбирларнинг кучайтирилиши натижасида пахта ва зигир ҳосилини 1,3 баравар, сабзавот ҳосилини 1,5 баравар, кунгабоқар ва картошка ҳосилини 2 баравар кўпайтиришга эришилди. Ҳозирги вақтда етиштирилаётган пахта ҳосилининг ярми минерал ўғитлар ишлатиш эвазига олинмоқда.

2. СССР да минерал ўғитлар ишлаб чиқариш суръати йилдан-йилга ўсиб бормоқда, ўқитувчи минерал ўғитлар ишлаб чиқаришнинг ўсишини кўрсатадиган диаграммани намоиш қилади (11- расм).

3. Минерал ўғитлар ишлаб чиқариш фақат миқдор жиҳатидангина эмас, балки сифат жиҳатидан ҳам ўсмоқда. Чунончи, тўққизинчи беш йиллик бошида минерал ўғитлар таркибидаги озик модда ўртача 31 процентни ташкил этган бўлса, 1975 йилга келиб бу кўрсаткич 37 процентга кўтарилди. Учинчи беш йилликда эса минерал ўғитлардаги тўйимли моддаларнинг ўртача миқдори 40 процентдан кам бўлмаслиги белгиланган. Ишлаб чиқа-

МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШ



11- расм. Минерал ўғитлар ишлаб чиқариш (СССРда млн. т.
ЎзССРда минг т ҳисобида).

риладиган минерал ўғитларнинг 88 проценти концентранган ва мураккаб ўғитлардан иборат бўлади. Беш йиллик охирига бориб барча ўғитлар грануланган ҳолатда ва идишсиз, ихтисослаштирилган транспорт воситалари ёрдамида ташиладиган бўлади.

Ўқитувчи Ўзбекистонда минерал ўғит ишлаб чиқаришнинг ўсишига эътиборни жалб этади. 1980 йилга бориб Республикада минерал ўғитлар ишлаб чиқариш 8,8 миллион тоннага етказилади, шундан 5,6 миллион тоннаси азотли, 3,2 миллион тоннаси фосфорли ўғитлар бўлиши назарда тутилганлигини айтади. Ўқувчилар ҳозирги вақтда азотли минерал ўғитлар Чирчиқ электрохимия комбинатида, Навоий химия комбинатида, Фарғона ўғит заводида, фосфорли ўғитлар Самарқанд, Қўқон, Олмалик заводларида ишлаб чиқарилаётганлигини ҳам билиб оладилар.

«Минерал ўғитлар» темасига доир масалалар ечиш

Ўқувчиларни минерал ўғитларга доир масалалар ечишга ўргатиш уларнинг келгусида қишлоқ хўжалигидаги амалий ишларга тайёрлашда муҳим аҳамиятга эга. Бу хил масалаларни ечиш ўқувчиларнинг химиядан олган назарий билимларини пухталаш ва чуқурлаштиришга ёрдам берибгина қолмай, балки қишлоқ хўжалигининг химиявий асосларига доир маълумотларини кенгайтиришга ҳам имкон беради.

«Минерал ўғитлар» темасига оид масалаларни уларнинг мазмунига қараб бир неча гурппага бўлиш мумкин: а) минерал ўғит таркибидаги озик модда (таъсир этувчи модда) миқдорини ҳисоблаб топишга доир масалалар, б) муайян катталиқдаги майдонга сепилиши лозим бўлган ўғитнинг миқдорини ҳисоблаб топишга доир масалалар, в) муайян миқдордаги ўғитни ишлаб чиқаришда реакцияга киришувчи ёки реакциядан кейин ҳосил бўлувчи моддаларнинг миқдорини ҳисоблашга доир масалалар.

Бу масалалар ечилганда минерал ўғитлар химиявий тоза моддалар эмаслиги, бинобарин, ҳисобларни бажариш пайтида ўғит таркибидаги бекорчи аралашмаларни ёки ишлаб чиқаришда модданинг бир қисми йўқолишини ҳисобга олиш зарурлигини ўқувчиларга уқтириш керак.

Минерал ўғитлар таркибидаги озик моддаларнинг миқдорини ҳисоблашга доир масалаларни ўқувчилар еча олишлари учун аввал уларга минерал ўғитлар таркибидаги озикли моддалар ёки «таъсир этувчи модда» ҳақида тушунча бериш зарур. Чунончи азотли ўғитлар таркиби-

даги озик модда N билан, фосфорли ўғитлар таркибидаги озик модда P_2O_5 билан, калийли ўғитлар таркибидаги озик модда K_2O билан ифодаланиши айтилади.

Одатда ўқувчилар калийли ўғитлар таркибидаги озик моддани K_2O билан ифодалашга қийналадилар. Ўқитувчи бу ҳисобни осон бажариш учун мана бу қондага амал қилиш зарурлигини айтади: «агар калийли ўғит таркибида фақат битта калий атоми бўлса, шу ўғит таркибини ташкил этувчи модданинг молекуляр оғирлигини иккига кўпайтириб ҳисоблаш зарур».

1- мисол. Ҳар йили экин экиб келинадиган бўз тупроқларнинг гектаридан 30 центнердан пахта ҳосили олиш учун ҳар гектар ерга 50 кг дан соф калий оксид ҳисобида ўғит солиш керак. Бундай миқдордаги K_2O калий хлориднинг қандай миқдориди бўлади.

Ечилиши. Калий хлорид ва калий оксиднинг грамм-молекуляр массаларини ҳисоблаб топамиз:

$$\begin{array}{cc} KCl & K_2O \\ GM = 39 + 35,5 = 74,5 \text{ г} & GM = 94 \text{ г} \end{array}$$

Энди калий хлориднинг молини иккига кўпайтирамиз:

$$74,5 \times 2 = 149 \text{ г.}$$

Бу миқдор 1 моль K_2O га тўғри келади. Шунга асосланиб 50 кг K_2O калий хлориднинг қандай миқдориди бўлишини ҳисоблаб топамиз:

$$\begin{aligned} 94 : 149 &= 50 : x \\ x &= \frac{149 \cdot 50}{94} = 79,2 \text{ кг} \end{aligned}$$

2- мисол. 5 проценти бекорчи жинслардан иборат бўлган 5 тонна калий хлорид таркибида қанча K_2O бўлишини ҳисоблаб топим.

Ечилиши. Аввал 5 тонна ўғитнинг қанчаси KCl эканлигини ҳисоблаб топамиз:

$$5 \text{ т} \cdot 0,95 = 4,75 \text{ т}$$

KCl молига қанча K_2O тўғри келишини ҳисоблаймиз:

$$GM KCl = 74,5 \text{ г} \quad GM K_2O = 94 \text{ г}$$

Калий оксид таркибида калий атоми иккита бўлгани сабабли, 94 ни иккига бўламиз ва шу асосда пропорция тузамиз:

$$74,5 : 47 = 4,75 : x$$
$$x = 2,97 \text{ K}_2\text{O}$$

3- мисол. Пахта майдонининг ҳар гектарига 115 кг дан соф азот солинади. Бунинг учун ҳар бир гектар ерга қанчадан аммиакли селитра солиш керак?

Ечилиши. Аввал аммиакли селитранинг молекуляр массасини ҳисоблаб, унинг таркибидаги азот миқдорини топамиз:

$$\text{ГМ NH}_4\text{NO}_3 = 80 \text{ кг}$$

Пропорция тузиб 115 кг азот қанча аммиакли селитра таркибида бўлишини топамиз:

$$80 : 28 = x : 115$$
$$x = \frac{80 \cdot 115}{28} = 328,5$$

Жавоб: 115 кг соф азот 328,5 кг аммиакли селитра таркибида бўлади.

4- мисол. 1 тонна пахта ҳосили олиш учун 50 кг соф азот талаб этилади. Ҳар бир гектар ердан 32 центнердан пахта етиштирилган бўлса, 1000 га ердаги ғўзага қанча аммоний сульфат солинган?

Ечилиши. 50 кг соф азот қанча аммоний сульфатда бўлишини ҳисоблаб топамиз:

$$\text{КГМ (NH}_4\text{)}_2\text{SO}_4 = 132 \text{ кг}$$
$$132 : 28 = x : 50$$
$$x = \frac{132 \cdot 50}{28} = 235,7 \text{ кг}$$

Демак, 1 тонна пахта ҳосили олиш учун ерга 235,7 кг аммоний сульфат солиш керак. Энди ҳар гектаридан 32 ц ёки 3 тонна 200 кг пахта ҳосили етиштириш учун керак бўладиган аммоний сульфат миқдорини ҳисоблаб топамиз:

10 центнер пахта ҳосили олиш учун 214 кг $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ солинса,

32 центнер пахта ҳосили олиш учун x кг $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ солинади.

$$x = \frac{32 \cdot 235,7}{10} = 754,2 \text{ кг}$$

Олинган натижани 1000 га кўпайтириб, 1000 гектар майдонга солинадиган аммоний сульфат миқдорини топамиз.

5- мисол. Ҳар гектар ерга 60 кг соф фосфат ангидрид ҳисобида озик модда солиниши керак. Буни стандарт ўғитга айлантириб ҳисоблаганда ерга қанча қўш суперфосфат солиш керак бўлади? (Масалани ечишда қўш суперфосфатда бошқа аралашмалар йўқ, деб ҳисобланг.)

Ечилиши. Қўш суперфосфатнинг моль массасини ҳисоблаб топамиз:

$$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \\ \text{ГМ} = 40 + 194 = 234$$

60 кг соф фосфат ангидрид қанча қўш суперфосфатда бўлишини топамиз:

234 Ca $(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ таркибида 142 кг P_2O_5 бор

x " " " 60 кг "

$$x = \frac{234 \cdot 60}{142} = 98 \text{ кг}$$

Демак, 60 кг P_2O_5 98 кг суперфосфат таркибида бўлади.

Э с л а т м а: Минерал ўғитлар таркибида, чунончи фосфорли ўғитлар таркибида турли аралашмалар ва сув бўлади. Шу сабабли қишлоқ хўжалик практикасида ўғит таркибидаги озик модда миқдори тайёр справочниклардаги жадваллардан фойдаланиб ҳисоблаб топилади.

6- мисол. (Я. Л. Гольдфарб, Ю. В. Ходаковнинг «Химиядан масала ва машқлар тўплами», 10—221-масала). Ёзанинг ўғитларга бўлган эҳтиёжини ҳисоблашда, кўпинча, қуйидаги нормалардан фойдаланади: ҳар гектар ерга 100—110 кг азот, 75 кг P_2O_5 ва 25 кг K_2O . Бу миқдор қўш суперфосфатга, таркибида 94% аммоний нитрат бўлган аммиакли селитра ва 94% ли калий хлоридга айлантирилганда қанчани ташкил этади?

Ечилиши: а) 100 кг азот 100 % ли аммиакли селитранинг қанчасида бўлиши мумкин?

$$\begin{aligned} \text{NH}_4\text{NO}_3 \\ \text{ГМ} = 28 + 52 = 80 \text{ г} \quad x = 286 \\ 80 : 28 = x : 100 \end{aligned}$$

100 кг азот 94% ли аммиакли селитранинг қанчасида бўлиши мумкин?

$$286 : 94 = x : 100$$

$$x = 304,3 \text{ кг.}$$

Жавоб: Ҳар гектар ерга 100 кг азот солиш учун 304,3 кг дан аммиакли селитра сепиш керак.

б) 75 кг P_2O_5 100% ли қўш суперфосфатнинг қанчасида бўлиши мумкин?

$$\begin{aligned} \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \\ \text{ГМ} = 58 + 194 = 252 \text{ г} \end{aligned}$$

в) 25 K_2O 100% ли калий хлориднинг қанчасида бўлиши мумкин?

$$\begin{aligned} 2\text{KCl} \quad \text{K}_2\text{O} \\ \text{ГМ} = 149 \text{ г} \quad \text{ГМ} = 94 \text{ г} \\ 94 : 149 \text{ г} = 25 : x \quad x = 39,6 \text{ кг} \end{aligned}$$

25 кг K_2O 100% ли калий хлориднинг қанчасида бўлиши мумкин?

$$39,3 : 94 = x : 100 \quad x = 41,9 \text{ кг}$$

Жавоб: 25 кг K_2O 94% ли калий хлориднинг 41,9 кг да бўлади.

«Минерал ўғитлар» темаси ўрганилганда ўқувчиларга мустақил равишда ечиш қуйидаги топшириқ ва машқларни таклиф этиш мумкин:

1. Ерга азотли ўғитлар солиш (1 гектар пахта майдонига солинадиган соф озиқ модда ҳисобида) шундай ўсиб борди: 1949 йили 48 кг, 1950 йили 77 кг, 1959 йили 93,9 кг, 1957 йили 100 кг, 1959 йили 120 кг, 1970 йили 125 кг, шу маълумотлардан фойдаланиб диаграмма тузинг.

2. Бир тонна пахта етиштириш учун гўзанинг ердан 50 кг азот, 16—25 кг фосфор ва 50 кг калий оксидини ўзлаштириб олиши бир қатор тадқиқот ишлари ўтказиш йўли билан исботланган. Шунча миқдордаги озиқ моддаларнинг ўрнини тўлдириш учун ерга ҳеч нарсга аралашмаган тоза аммоний нитрат, қўш суперфосфат ва калий хлориддан қанчадан солиш кераклигини ҳисоблаб топинг.

3. Қуритилган ипак қурти капалагининг бир тоннаси таркибида 100 кг азот бўлади. Шунча азот: а) аммиакли селитранинг, б) аммоний сульфатнинг қанча миқдорида бўлади?

4. Сувсиз аммиакда 82%, аммиакли селитрада 34%, аммоний сульфатда 21% соф азот бўлади. Ҳар гектаридан 30 центнердан пахта ҳосили олиш учун 130 кг соф азот кераклигини назарда тутиб, бу ўғитлардан 1 гектар ерга қанчадан солиш кераклигини ҳисоблаб топинг.

5. Қолхознинг минерал ўғитлар складида аммиакли ўғит билан суперфосфат бошқа-бошқа жойда сақланади. Бунга сабаб нима?

6. Складда 5 тоннадан аммоний сульфат ва аммиакли селитра бор. 1 гектар ерга 115 кг дан соф азот солиш керак бўлса, бу иккала ўғитнинг ҳар бири неча гектар ерга етади?

7. Экинларга аксари ўғитлар аралаштириб солинади. Лекин аммиакли ўғитларга, ишқорий ўғит — кул тегизиш ярамайди. Бунга сабаб нима?

Углерод ва кремний

Углерод ва кремний бўлими ўрғанилганда химиявий элементлар ва бирикмаларининг қишлоқ хўжалигидаги ролига доир қўшимча материал қуйидаги мазмунда ёри-тиб берилиши мумкин:

1. Углероднинг табиатда учраши ҳақида гапирилган-да углерод ўсимлик ва ҳайвон организмдаги органик моддалар таркибига кирувчи муҳим элемент эканлиги қайд қилинади. У ўсимлик қуруқ массасининг қарийб 45 процентини ташкил этади.

2. Углерод (IV)- оксид ҳақида гапирилганда шуни қайд қилинадики, ўсимлик учун зарур углероднинг бир-дан-бир манбаи атмосферада бўладиган карбонат ангидридир. Ўсимликлар карбонат ангидридни кўп миқдор-да ўзлаштиради. Масалан, ёз кунлари 1 гектар ердаги донли экинлар 80—100 кг, картошка ва илдиз мевалар 200—300 кг гача карбонат ангидрид ютиши ҳисоблаб то-пилган.

Тупроқ ҳавосида атмосфера ҳавосидагига қараганда карбонат ангидрид кўплиги, гўнг ва бошқа хил органик қолдиқлар чириши натижасида тупроқ бу газ билан бо-йиб туриши тўғрисида ўқитувчи маълумот беради. Туп-роқ ҳавосидаги карбонат ангидрид биохимиявий про-цессларда актив иштирок этади, у минерал ўғитларнинг ўсимликлар томонидан ўзлаштирилишини осонлаштира-ди. Тупроқни бу газ билан «ўғитлаш» ҳосилдорликни оширишга ёрдам беради.

3. Карбонат кислота ва унинг тузлари тўғрисида га-пирилганда тупроқда карбонат кислота ва унинг сувда эрийдиган тузлари кўп миқдорда бўлиши айтилади. Ма-салан, ўқувчилар тупроқда эрийдиган карбонатлардан

Na_2CO_3 , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, эримайдиган карбонатлардан MgCO_3 , CaCO_3 бўлишини билиб оладилар. Бу тузлар тупроқнинг агрохимиявий хусусиятларига таъсир этиши, чунончи уларнинг кўпайиб кетиши, тупроқнинг шўрланишига сабаб бўлиши айтилади. Урта Осиё тупроқлари бу тузларга анча бой бўлганлиги учун уларни карбонатли тупроқлар деб аталиши қайд қилинади.

Ўқитувчи тупроқ таркибида карбонатлар борлигини кўрсатувчи тажрибани намойиш қилади.

Т а ж р и б а. Ўқитувчи 100 мл ли колба олиб, унинг ичига хас-чўплардан яхшилаб тозаланган 10 грамм чамаси тупроқ солади ва колбага яна 15 мл 10% ли хлорид кислота қуйиб, колба оғзини газ чиқиш найи ўрнатилган пробка билан бекитади. Кислотанинг тупроқ билан ўзаро таъсиридан ажралиб чиқаётган карбонат ангидрид кальций гидроксид (оҳакли сув) эритмасига юборилади. Бунда оҳакли сув лойқаланади.

Ўқувчилар хлорид кислота билан тупроқ таркибидаги карбонатлар орасида бўладиган реакцияларнинг тенгламаларини ёзадилар.

4. Кремнийнинг табиатда учраши ҳақидаги материал ўрганилганда қуйидагилар қўшимча қилинади. Кремний ҳайвонларнинг бириктирувчи тўқималарида бўлади. Айниқса у ўт ва бошоқли ўсимликларнинг поясида, баргларидан кўп бўлади, уларни мустаҳкамлайди. Ўтсимон ўсимликларнинг ерга ётиб қолмаслик сабабларидан бири ҳам шудир.

5. Кремний (IV)-оксид ва силикат кислота ҳақида гапирилганда силикат кислота ўсимликларнинг илдизи орқали сўрилиб, уларнинг ер усти органларига ўтиши, ўт ва бошоқли ўсимликларнинг кулида кремний IV-оксид кўп бўлиши, масалан, буғдой кулида 67,4% борлиги айтилади.

6. Коллоид эритмалар ҳақидаги материал ўрганилганда коллоидлар тупроқнинг энг актив қисми эканлиги кўрсатиб ўтилади. Ўқитувчи шуни айтадики, тупроқнинг «сингдирувчи комплекси» деб аталувчи қисми органик ва минерал коллоидлардан тузилган. Унинг таркибида SiO_2 ҳам бўлади. Тупроқнинг физик-химиявий хоссалари, унумдорлиги ана шу «сингдирувчи комплекс»нинг тузилишига кўп жиҳатдан боғлиқдир.

7. Силикатлар ҳақидаги материал кўриб чиқилганда қишлоқ хўжалигида цемент, шиша ва бошқа хил кера-

мик буюмлар ишлатилишига ўқувчилар эътибори жалб этилади. Хусусан, цемент қишлоқ хўжалиги ирригация қурилишининг энг муҳим материалidir. У гидроузеллар, каналлар, сув омборлари, тўғонлар ва суғориш шохобчалари қуришда кўп ишлатилади.

Металлар

Химия курсининг бу бўлимида металл-элементларнинг ўсимлик ва ҳайвонлар ҳаётидаги, тупроқда содир бўладиган биохимиявий процесслардаги роли ўқув материалига боғлиқ ҳолда бирин-кетин очила боради.

Ишқорий металлар ўрганилганда шуни қайд қилинадики, натрий элементининг бирикмалари, масалан, натрий хлорид, натрий сульфат ва натрий карбонат (сода) тупроқларда бўлади. Бу элемент ўсимлик ва ҳайвонларнинг нормал ўсиши ва ривожланиши учун зарурдир. Аммо тупроқда бу тузларнинг кўпайиб кетиши ернинг шўрланишига олиб келадики, бундай тупроқларда ўсимликларнинг ривожланиши қийинлашади. Бунга сабаб шуки, тупроқда натрий ионлари кўпайиб кетганда бу ионлар ҳужайра ширасига кириб олиб, ўсимлик учун зарур бўладиган бошқа ионларнинг сўрилишини секинлаштиради, ўсимликда крахмал ҳосил бўлиши тўхтайдиган ва ниҳоят ўсимлик ҳалок бўлади. Демак, тупроқнинг шўрини ювиш орқиб натрий ионларини камайтиришга имкон беради.

Ўқитувчи ош тузи ҳайвон организми учун зарурлигини, ҳайвонларнинг органларида натрий 0,053 дан 0,109% гача, хлор эса 0,043 дан 0,072% гача бўлишини айтади. Ўқувчилар натрий ва хлор ионлари ҳайвон тўқималарининг қурилиши ва сув режимининг нормал давом этиши учун зарурлигини, ўт-ҳашакларда натрий ва хлор элементлари ўсимлик эҳтиёжи учун етарли бўлмаслигини билиб оладилар. Ўқитувчи ҳайвонларнинг ем-хашагида ош тузи сурункасига етишмаганда уларнинг иштаҳаси йўқолиб, кам ҳаракат бўлиб қолиши, дуч келган нарсани ямлайдиган бўлишини айтади. Қорамолларнинг овқатига суткасига 40—50 г, қўйларга 10 г, товуқларга 0,5 г ош тузи қўшиб бериш зарурлигини ўқтиради.

Ўқитувчи калий элементи ҳақида гапирганида «Калийли ўғитлар» темаси ўтилганда берилган маълумотларни эслатади. Чунончи, пахтакор районлар тупроғида

калийнинг умумий запаси кўп бўлса-да, у эримайдиган тузлар таркибида бўлганидан, экинларнинг калийга бўлган эҳтиёжини қоплай олмаслигини айтади. Шу билан бирга бу маълумотларга қўшимча қилиб, шуни айтадики, калий ўсимликда органик моддаларнинг, чунончи, крахмал ва хлорофиллнинг ҳосил бўлиши учун керак. Бу элемент гўза ва бошқа экинларнинг тўқималарини мустаҳкамлайди, сувнинг буғланишини камайтиради, гўзанинг вилт касалига чидамлилигини оширади. Калий ҳайвон организмда ҳам бўлади. У ҳайвонлар мускулида, миясида, жигарида, юрагида ва буйрақларида кўп учрайди. Калий ўсимлик ва ҳайвонларнинг ўсиш даврида катта роль ўйнайди.

Ишқорий-ер металллар ўрганилганда СССР нинг бир қатор кислотали тупроқларида (тундра зонаси) юқори ҳосил олиш учун бу тупроқларга кальций бирикмалари—оҳактош ва гипс солиниши айтилади. Аммо Ўзбекистон тупроқларида кальций ва магний кўп бўлгани учун бу тупроқларда бундай тадбир қўлланилмайди. Пахтакор районлар тупроғида кальцийнинг асосан сувда эримайдиган тузи—кальций карбонат кўп бўлади. Бундан ташқари, сувда эрийдиган тузларидан кальций хлорид, кальций сульфат ва кальций бикарбонат ҳам бўлади. Кальций ионлари тупроқнинг физик-химиявий хоссаларини яхшилайдиган ҳамда ўсимлик ҳужайраларида сувнинг буғланишини камайтиради.

Кальций ҳайвон ҳаётида ҳам муҳим роль ўйнайди. Унинг 99 проценти суяк тўқимасида тўпланади. Шунингдек, кальций барча ҳужайраларнинг протоплазмаси ва ҳужайралараро моддалари, оқ қон таначалари, мия ва без ҳужайралари таркибида бўлади. У юрак фаолиятини яхшилайдиган. Шу сабабли колхоз ва совхозларнинг чорвачилик, паррандачилик фермаларида кальций бирикмалари — бўр, доломит, кальций хлорид, гипс мол ва паррандалар овқатига қўшиб берилади.

Ўқитувчи магний ўсимликдаги хлорофилл ва бошқа органик бирикмалар таркибига киришини, у аскорбин кислота ҳосил бўлишида иштирок этишини, магний етишмаганда уруғлар пишиб етилиши кечикиб кетиши, қанд моддаси камайтишини уқтиради.

Темир ва унинг бирикмалари ўрганилганда ўқувчиларга темир тупроқ таркибида бўлиши, ўсимлик ва ҳайвон органларида кечадиган биохимиявий процессларда

муҳим ҳаётӣй функцияни бажариши айтиб берилади. Бунда шуни алоҳида қайд қилинадики, тупроқларда темирнинг икки ва уч валентли ионлари бўлади. Fe^{2+} ионлари фақат анаэроб шароитда, яъни тупроқнинг ҳаво етарли бўлмаган қатламларида бўлади ва берч қатлам ҳосил қилади. Балчиқнинг ораси титилганда яшил рангга кириши ҳам унда темирнинг икки валентли ионлари борлигидан далолат беради. Ер трактор билан ағдариб чопилганда унинг аста-секин қўнғир рангга кириши темирнинг икки валентли ионлари оксидланиб, уч валентли ионларга айланиши натижасидир.

Ҳайвонлар организмидаги темирнинг деярли 70 проценти қон гемоглобини билан боғлиқдир. У организмда кислород ташувчилик вазифасини бажаради. Организмда темирнинг етарли бўлмаслиги гемоглобин синтезини қийинлаштиради ва кам қонликка олиб келади. Бунинг олдини олиш учун колхоз, совхоз фермаларида қорамол, қўй ва бошқаларга темир тузлари ем-хашакка қўшиб берилади.

Даврий системанинг қўшимча группача металлари билан таништирилганда ҳам уларнинг қишлоқ хўжалиги учун аҳамияти қайд қилинади. Масалан, олтинчи группанинг қўшимча группачаси элементларидан *вольфрам* ҳайвон организмнинг таркибий қисми эканлиги, у кўпайиб кетганда ҳар хил касалликларга олиб келиши айтилади. VIII группанинг қўшимча группача элементи *кобальт* ҳайвонларнинг ҳамма органларида бўлиши, айниқса у жигар ва сутда кўплиги кўрсатиб ўтилади.

Уқувчилар шуни билиб оладиларки, кобальт оксидловчи ферментларнинг иш фаолиятини активлаштиради, аминокислоталарнинг яхши ўзлаштирилишига таъсир кўрсатади. Шу сабабли кобальт тузлари ҳайвонларнинг овқат рационига қўшиб берилади.

Марганец ҳам кобальт билан бир қаторда ферментларнинг ишини яхшилайдиган, суякларда минерал моддаларнинг тўпланишини кучайтиради. Организмда марганец етишмаганда моддалар алмашинуви бузилиб, ҳайвон оғир касалликларга дучор бўлади.

Органик химия курси материалларини қишлоқ хўжалигига боғлаб ўрганиш

Қишлоқ хўжалик практикасида органик бирикмалар ниҳоятда кенг қўлланилади. Чунончи, ўсимликларнинг касалликлари ва зараркунандаларига қарши ишлатиладиган заҳарли моддаларнинг кўпчилиги бегона ўтларга қарши ишлатиладиган гербицидлар, ўсишни тезлатувчи моддалар — стимуляторлар, чорвачиликда ишлатиладиган дори-дармонлар, дезинфекция воситалари, ем-ачитқилар, витаминлар, қишлоқ хўжалик машиналарининг ёнилғилари органик бирикма ва маҳсулотлардир. Қишлоқ хўжалигида синтетик материаллар — пластмассалар, каучуклар ва бошқалар жуда кўп ишлатилмоқда.

Қишлоқ мактабларида органик химия ўқитишда ана шу бирикмаларнинг деҳқончилик ва чорвачиликда ишлатилишига доир маълумотлар органик химия курсининг тегишли темалари материалига боғлиқ ҳолда маълум даражада ёритиб борилади.

Қуйида органик химия курси материалини ўрганиш билан боғлиқ ҳолда қўшимча баён этиладиган қишлоқ хўжалигига оид маълумотларни келтирамыз.

Метан ва метандан тайёрланадиган маҳсулотларнинг ишлатилиши ҳақидаги материал ўрганилганда метил бромид CH_3Br нинг дон, чигит, мева уруғликларини зарарсизлантириш учун қўлланиши айтиб берилади. Бу модда оддий шароитда газ бўлиб, $4,6^\circ\text{C}$ да суюқ ҳолатга ўтади. Метил бромид одатда 100 литрли (170 кг) бочкаларда суюқ ҳолатда сақланади. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари метил бромид билан, махсус камераларда зарарсизлантирилади. Метил бромид кемирувчиларни (сичқон, каламушларни) қириш учун ҳам ишлатилади. Бунинг учун биноларда метил бромид тутатилади.

Этиленнинг ишлатилиши ҳақида гапирилганда бу газ ҳавода 0,1 % бўлганда кўпчилик мева ва сабзавотларнинг ўсиши тезлашуви айтилади. Этилен, айниқса, лимон, помидор ва узумнинг пишиб етилишини тезлаштиради. Теплицаларга этилен озроқ миқдорда юборилганда цитрус мевалар (апельсин, лимон ва мандаринларнинг) етилиши тезлашади. Шу нарса аниқланганки, ўсиш жараёнини тугаллаган помидорлар этилен газини таъсирида

5—6 суткада, этилен иштирок этмаганда эса 10—12 суткада пишиб етилади.

Этиленнинг меваларга таъсири шу билан тушунтириладики, бу газ меваларнинг ўзида улар пишиб етиладиган даврга келиб ҳосил бўлади. Аммо унинг миқдори одатдаги шаронтда анча кам бўлгани учун меваларнинг пишиб етилишини тезлатиш учун етарли бўлмайди.

Мевалар махсус камераларда ёки мослаштирилган биноларда этилен газини билан 18—20°Сда ишланади. Бунда бинонинг 1 м³ га 0,2—1 л этилен юборилади.

Этилен маҳсулотларининг ишлатилиши ҳақида гапирилганда 1,2-дихлорэтаннинг қишлоқ хўжалигида ишлатилиши эслатиб ўтилади. Бу модда одатдаги шаронтда суюқ бўлиб, тез буғланади. 1,2-дихлорэтан билан озиқ-овқат маҳсулотлари, уруғликлар ва чигит дудлаб зарарсизлантирилади.

Полиэтиленнинг қишлоқ хўжалигида ишлатилишига ўқувчилар диққати жалб этилиши керак. Синтетик химиянинг ажойиб маҳсулоти бўлган бу полимер қишлоқ хўжалигида ҳар хил қувурлар, суғориш сифонлари, пленкалар ва турли идишлар сифатида жуда кенг қўлланилади. Айниқса полиэтилен пленкаларнинг парниктепица хўжаликларида ишлатилишини ўқувчиларнинг ўзлари ҳам айтиб берадилар. Ҳозирги вақтда минерал ўғитлар ҳам полиэтилен қопларда колхоз-совхозларга етказиб берилмоқда. Шу ўринда ўқитувчи КПСС XXV съезди қарорларида пластмассалар ишлаб чиқариш Х беш йилликда ўтган беш йилликдагига қараганда икки баравар кўпайтирилиши белгиланганлигини айтади. Ўзбекистонда ҳам қишлоқ хўжалиги учун полиэтилен трубалар, пленкалар ишлаб чиқариш кўпайтирилади. Масалан, биргина Оҳангарон бинокорлик пластмасса буюмлари комбинати йилига 2,5 минг тоннадан кўпроқ полиэтилен трубалар ишлаб чиқаради.

Табиий газ ва унинг ишлатилиши тўғрисида гапирилганда шуни қайд қилинадик, яқин вақтларга қадар аммиак ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида кўмир, сув ва ҳаводан фойдаланилар эди. Эндиликда аммиак олиш учун керакли водород табиий газ таркибидаги метанни парчалаш йўли билан олинмоқда. Бу эса ўғит ишлаб чиқаришда иш унумининг ортишига, ўғит таннархининг камайишига катта таъсир кўрсатмоқда.

Нефть ва нефть маҳсулотларининг қишлоқ хўжалиги-

даги роли катта. Масалан, нефть маҳсулотларини крекинг қилишда чиқадиган пропан-бутан аралашмаси солинган баллонлар қишлоқдаги кўпчилик хонадонларда ишлатилмоқда. Трактор ва бошқа қишлоқ хўжалик машиналари ҳар йили қанчадан-қанча бензин, керосин, дизель ёқилғиси ишлатади. (Бунини «Сельхозтехника». колхоз ёки совхоз авто-трактор паркидан олинган мисоллар билан конкретлаштириш керак.)

Гексахлораннинг тузилиши ва ишлатилиши ўрганилганда бу модда (12% ли дуст) ғўза, каноп, қанд лавлагига ва бошқа техника экинларининг зараркунандаларига қарши ишлатилиши айтилади. Гексахлоран мевали дарахтларга, картошка ва сабзавотларга сепилмаслиги керак, акс ҳолда бу модданинг ҳиди меваларга ўтиши мумкин. Гексахлорандан мойли эмульсиялар ҳам тайёрланиб, махсус машиналарда техника экинларига сочилади. Уқувчиларга гексахлоран жуда заҳарли препарат эканлиги, уни хонадонларга яқин жойларга сепиш хавфли эканлиги уқтирилади.

Глицерин ҳақида гапирилганда бу модда чорвачилик фермаларида молларнинг терисини юмшатувчи восита сифатида ҳамда баъзи малҳамлар тайёрлашда ишлатилиши кўрсатиб ўтилади.

Фенолнинг ишлатилиши ўрганилганда шуни айтиладики, фенол (унинг 3% ли эритмаси) чорвачилик фермаларида энг кўп ишлатиладиган дезинфекция воситасидир. Шунингдек, фенолнинг натрий пентахлорфенолят деб аталувчи бирикмаси энг яхши гербицид ҳисобланади. Унинг 3% ли эритмаси зарпечакка қарши ишлатилади. Мис трихлорфенолят билан эса чигит ва бошқа экинларнинг уруғлари дориланади.

Формалин (формальдегиднинг сувдаги эритмаси) қишлоқ хўжалигида кўп ишлатилиши айтилади. У оқсилларга таъсир қилганда уларни қотириши туфайли, териларни ошлашда, биологик препаратлар — қушларнинг чучелоси, балиқ, бақа, қисқичбақаларни узоқ сақлаш лозим бўлганда ишлатилади. Бундан ташқари формалиннинг суюлтирилган (0,4% ли) эритмаси ғўзанинг гомоз ва илдиз чириш касалликларини туғдирувчи бактерияларни йўқотиш учун қўлланилади.

Сирка кислота ҳақида гапирилганда унинг баъзи бирикмалари қишлоқ хўжалигида гербицидлар сифатида ва экинларнинг зараркунандаларига қарши ишлатилиши

таъкидланади. Масалан, париж яшили (парижская зелень), мевали дарахтлар ва сабзавотларнинг касалликларига ва зараркунандаларига қарши ишлатилади. Сирка кислотадан ҳайвонларни даволашда ишлатиладиган кўпгина дорилар тайёрланади.

Ёғлар ҳақидаги материал ўрганилганда ўқувчиларга пахта мойининг таркиби ва хоссалари ҳақида кенгроқ маълумот берилади. Пахта мойи тўйинган ва тўйинмаган карбон кислоталарнинг глицеридлари аралашмасидан иборат бўлгани учун суюқ эканлиги айтилади. Пахта ёғига калий перманганат эритмасидан таъсир эттириб (ранг йўқолишига қараб) бу фикрнинг тўғрилиги тасдиқланади.

Углеводлар ҳақидаги материал ўрганилганда фотосинтез ҳодисасига эътибор жалб этилади. Фотосинтез ҳодисаси қишлоқ хўжалиги экинларидан мўл ҳосил етиштиришда муҳим аҳамиятга эга эканлиги тушунтириб берилади. Бу ўринда ўқитувчи яшил ўсимликларнинг баргларида аорганик моддалар—атмосферадаги карбонат ангидрид билан ўсимлик илдизи орқали ўтувчи сувдан қуёш нури таъсирида мураккаб органик моддалар ҳосил бўлишини алоҳида уқтиради.

Ўқувчиларга фотосинтез процессининг бориши бир қатор агрохимик, агрономик ва агротехник омилларнинг амалга оширилишига боғлиқлиги тушунтириб берилиши лозим. Чунончи, ўсимлик барги юзларининг тоза (зарарли микроорганизмлардан холи) бўлиши, ҳавода карбонат ангидриднинг концентрацияси етарли миқдорда бўлиб, ўсимлик яхши ёритилиши зарурлиги, экин қатор оралари ўз вақтида чопиқ қилиниб, юмшатилиши ва вақтида суғориб турилиши ва шу каби омилларнинг аҳамияти сўзлаб берилиши лозим.

Углеводлар темаси ўрганилганда ўқувчилар гидролиз саноати билан таништирилади. Чунончи ҳозирги вақтда республикамизда Андижон, Фарғона ва Янгийўл шаҳарларида гидролиз (биохимия) заводлари ишлаб турганлиги, уларда ёғоч қипиғи, ғўзапоя, қамишни гидролиз қилиш йўли билан этил спирт ва бошқа хил кўпгина маҳсулотлар олинаётганлиги айтиб берилади.

Аминокислоталар ҳақидаги материалга шуни қўшимча қилинадики, баъзи аминокислоталар қишлоқ хўжалик ҳайвонларининг овқатига қўшиб берилганда уларнинг иштаҳасини очади, молларнинг семириши ва ўсишига

яхши таъсир қилади. Масалан, α , ε - диаминокапрон кислота — лизин ем-хашакка қўшиб берилганда қорамолларнинг ўсиши тезлашади. Карбамид ҳам сутни кўпайтиради. Масалан, 1 тонна карбамид ҳисобига 8—10 тонна кўшимча сут олиш мумкин.

Оқсиллар ҳақида гапирилганда ферментларнинг ҳайвон организмидаги биохимиявий процесслардаги ролига эътибор жалб этилади. Ферментлар оқсиллардан иборат бўлиб, овқат ҳазм қилиш жараёнида актив иштирок этади.

Органик химия курсида ҳозирги замон химияси чорвачиликни ривожлантиришда катта роль ўйнаётганлигини кўрсатувчи бошқа мисолларни ҳам ўқув материалига боғлаб кўрсатиб бериш мумкин. Шу билан бирга колхоз, совхозларнинг чорвачилик фермаларига экскурсиялар ўтказиш йўли билан ҳам дори-дармон сифатида, дезинфекцияловчи восита сифатида ишлатиладиган, ҳайвонларнинг овқатига қўшиб бериладиган химиявий моддалар билан таништириш лозим.

Ўқувчиларни химиянинг қишлоқ хўжалигида ишлатилиш масалалари билан химия курсини ўрганиш жараёнида системали таништириш уларда химия фанига қизиқишни оширади, қишлоқ хўжалиги меҳнатига муҳаббатни кучайтиради.

Рефератлар ёзиш учун темалар

1. Тупроқнинг ионитлик хоссалари.
2. Ўсимликларнинг минерал озиқланиши.
3. СССРда ва Ўзбекистон ССРда минерал ўғитлар ишлаб чиқариш.
4. Микроэлементлар ва уларнинг аҳамияти.
5. Концентрланган, донатор ва мураккаб ўғитлар.
6. Ўсимликларни химиявий муҳофаза қилиш воситалари.
7. Чорвачиликда химиянинг роли.

II ҚИСМ

СИНФДАН ТАШҚАРИ ИШЛАРДА ХИМИЯ ЎҚИТИШНИ ҚИШЛОҚ ХҲЖАЛИҚ ИШЛАБ ЧИҚАРИШИ БИЛАН БОҒЛАШ

СИНФДАН ТАШҚАРИ ИШЛАРНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ ВА УЛАРНИНГ МАЗМУНИ

Ўқувчиларни қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалалари билан тўлиқроқ таништириш, бу соҳадаги назарий билимлар билан қуроллантиришдан ташқари, уларда агрохимияга оид анализ ва тажрибаларни ўтказиш зарур бўлган кўникма ва малакаларни шакллантириш ҳамда тарбиялаш учун кенг миқёсда синфдан ташқари ишларни ташкил қилиш керак. Ҳар бир мактабда агрохимия тўғараги ташкил қилиниши зарур.

Агрохимия тўғаракларининг ишлари турли шаклларда олиб борилади. Масалан, агрохимиядан: а) назарий машғулотлар, б) кабинетларда ўтказиладиган лаборатория машғулотлари, в) мактаб тажриба участкасида ёки колхоз даласида амалий машғулотлар олиб борилади.

Айрим мутахассислар ва тажрибали ўқитувчилар, тўғаракларга VIII—X синф ўқувчилари аъзо бўла оладилар деб айтадилар. Бизнинг республикамиз мактабларида олиб борган кузатишларимиз тўғарак аъзолигига VII—X синф ўқувчиларидан қабул қилиш мақсадга мувофиқ эканлигини тасдиқлаб берди.

Ҳар бир синфдан тўғаракка қанча ўқувчи қабул қилиниши масаласи мактабларнинг шаронтига ҳамда химия кабинетининг имкониятларига қараб белгиланади. Тўғаракка аъзолар ихтиёрийлик принципида қабул қилинади.

Тўғаракнинг иш планлари химия ўқув программасига узвий боғланган ҳолда ҳар бир синф учун алоҳида тузилиб, улар ўз навбатида тўғарак умумий иш планининг бир қисми бўлиб ҳисобланади. Тўғаракнинг умумий иш плани ўрта мактабларда 4 йилга мўлжаллаб тузилади. Бу давр давомида тўғарак аъзолари синфдан-синфга кўчган сайин агрохимиядан олган билим билан химиядан олган билими доирасини кенгайтириб боради. Тўғарак

машғулотларида ўқувчилар агрохимияга доир назарий материални ўрганиш билан биргаликда, ўқувчиларни биринчи галда республикамизнинг мазкур мактаб жойлашган область, район ва колхознинг тупроқ-иқлим шароити, пахта ҳосилдорлигини ошириш учун ишлатилаётган минерал ўғитларнинг хоссалари ва улардан унумли фойдаланиш йўллари, ғўзани суғориш учун фойдаланилаётган сувларнинг химиявий таркиби, ғўза ва бошқа экинларнинг зараркунандалари ва касалликларига, бегона ўтларга қарши курашнинг химиявий воситалари ва улардан тўғри фойдаланиш йўллари, айрим қишлоқ-хўжалик маҳсулотлари ва ҳайвонларга бериладиган озуқаларнинг сифатини текширишга оид анализ усуллари билан таништириш зарур.

Тўғарак раҳбарлари ҳамма вақт шуни эсда тутишлари лозимки, деҳқончиликда қўлланиладиган барча агрохимиявий тадбирлар фақат илғор агротехника билан тўғри қўшиб олиб борилгандагина яхши натижа бериши мумкин. Тўғарак машғулотларида бунга қатъий риоя қилиш керак.

Қуйида тўғаракда ўтказиладиган назарий ва амалий машғулотлар ҳамда мактаб тажриба ер участкасида бажариладиган амалий ишларнинг мазмунини келтирамиз (9-жадвал).

9-жадвал

Агрохимия тўғаракларида назарий ва амалий машғулот темаларининг синфлар бўйича тақсимланиши

Тартиб №	Машғулот темалари	Машғулотнинг тури	Теманинг қайси синфда ўрганилиши
1	2	3	4
1	Социалистик деҳқончиликни химиялаштиришнинг мақсад ва вазифалари	Назарий машғулот	VII, VIII, IX, X синфлар биргаликда
2	Химиявий элементларнинг ўсимлик ва ҳайвонлар организми учун аҳамияти	"	"
3	Республика, район ва колхозимиз (совхозимиз) нинг тупроқлари ва уларнинг хусусиятлари	Назарий машғулот	VII, VIII, IX, X синфлар биргаликда
4	Ќўзани ўғитлаш	"	VII
5	Тупроқнинг механикавий таркибини аниқлаш	Амалий машғулот	

Тартиб №	Машғулот темалари	Машғулотнинг тури	Теманинг қайси синфда урганилиши
1	2	3	4
6	Тупроқдаги минерал ва органик моддаларнинг миқдорини аниқлаш	"	VII
7	Сувнинг тупроқда тарқалиши	Назарий машғулот	VII
8	Тупроқни қуритиш билан тупроқнинг намлигини аниқлаш	Амалий машғулот	VII
9	Тупроқнинг намлигини Е. В. Кабаев методи билан аниқлаш	Амалий машғулот	VII
10	Тупроқнинг нам сифими ва сув ўтказувчанлигини аниқлаш	"	"
11	Районимизнинг табиий сувлари	Назарий машғулот	"
12	Оқар ва ер ости сувларидаги эриган тузларнинг миқдорини аниқлаш	Амалий машғулот	VII
13	Қишлоқ хўжалигида ўғит сифатида ва бошқа мақсадларда ишлатиладиган тузлар	Назарий машғулот	VII, VIII
14	Қишлоқ хўжалигида ўғит сифатида ишлатиладиган тузларнинг процент концентрациядаги эритмаларини тайёрлаш	Амалий машғулот	VII
15	Тупроқнинг ўртлиги ва сувлиги	Назарий машғулот	VIII
16	" " " " " " " " " "	Амалий машғулот	VII, VIII
17	" " " " " " " " " "	Назарий машғулот	VIII
18	" " " " " " " " " "	Амалий машғулот	VIII, IX
	" " " " " " " " " "	"	VIII
20	Тупроқ таркибидаги хлорид ионининг сифат-миқдор аниқлаш	"	"
21	Тупроқ таркибидаги хлорид ионининг миқдорини Мор методи билан аниқлаш	"	"

Тартиб №	Машгулот темалари	Машгулотнинг тури	Теманинг қайси синфда ўргани- лиши
1	2	3	4
22	Тупроқдаги сульфат иони нинг миқдорини сифат-миқ- дор жиҳатидан аниқлаш	"	"
23	Тупроқдаги сульфат иони- нинг миқдорини тортиш ме- тоди билан аниқлаш	"	"
24	Тупроқнинг ишқорийлиги ва тупроқ унумдорлигини ошириш масалалари	Назарий машгулот	IX
25	Тупроқнинг ишқорийлик даражасини унинг сувли сў- римини титрлаш йўли билан аниқлаш	Амалий маш- гулот	IX
26	Агрохимиявий анализлар учун зарур бўлган реактив- ларнинг моляр ва нормал концентрациядаги эритма- ларини тайёрлаш	"	"
27	Азотнинг ўсимликлар ҳа- ёти учун аҳамияти. Азотли ўғитлар	Назарий машгулот	"
28	Тупроқ таркибидаги нит- рат ҳолидаги азотнинг миқ- дорини аниқлаш	Амалий маш- гулот	"
29	Фосфорнинг ўсимликлар ҳаёти учун аҳамияти. Фос- форли ўғитлар	Назарий машгулот	"
30	Тупроқдаги ўзлаштирили- ши мумкин бўлган фосфор- нинг миқдорини аниқлаш	Амалий маш- гулот	"
31	Тупроқ таркибида карбо- нат тузлари ва темир иони борлигини сифат жиҳатдан аниқлаш	Амалий маш- гулот	"
32	Калийнинг ўсимликлар ҳаёти учун аҳамияти. Ка- лийли ўғитлар	Назарий машгулот	"
33	Тупроқ таркибидаги ўз- лаштирилиши мумкин бўл- ган калийнинг миқдорини аниқлаш	Амалий маш- гулот	IX
34	Минерал ўғитларни билиб олиш	"	"
35	Вўзапоя ва бошқа ўсим- ликлар кулидаги карбонат- лар ва сульфидларни си- фат жиҳатидан аниқлаш	"	"

Тартиб №	Машғулот темалари	Машғулотнинг тури	Теманинг қайси синфда ўрганилиши
1	2	3	4
36	Маҳаллий ўғитлар ва улардан самарали фойдаланиш	Назарий машғулот	X
37	Органик-минерал (аралаш) ўғитлар	"	"
38	Микроэлементларнинг ўсимлик ҳаёти учун аҳамияти	"	"
39	Мураккаб ўғитлар. Суюқ ўғитлар	Назарий машғулот	IX, X
40	Микроэлементларнинг ҳайвон организми учун аҳамияти	"	X
41	Бактерияли ўғитлар (нитроген, азотобактерин ва фосфоробактерин)	"	"
42	Доннинг ёки уннинг янгилигини (бузилмаганлигини) аниқлаш	Амалий машғулот	"
43	Ҳайвонларга бериладиган табиий ва сунъий озиқ моддалар	Назарий машғулот	"
44	Силоснинг ҳайвонлар озуқаси учун яроқли эканлигини аниқлаш	Амалий машғулот	"
45	Сутнинг кислоталилигини аниқлаш	"	"
46	Ўсимлик зараркунандаларига қарши химиявий кураш воситалари	Назарий машғулот	"
47	Ўсимлик касалликларига қарши химиявий кураш воситалари	"	"
48	Бегона ўтларга химиявий кураш воситалари	"	"
49	Заҳарли химиявий препаратлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланишдаги эҳтиёт чоралари	"	"

Назарий машғулотлар тўғарак раҳбари, биология ўқитувчилари ёки агрономларнинг суҳбат ва лекциялари ҳамда тўғарак аъзоларининг доклад ва ахборотлари шаклида олиб борилади. Тўғарак раҳбари ўқувчиларга тема бўлиб бераётганда (доклад ёки ахборотларни тўғарак

рак азъоси бўлмаган бошқа ўқувчилар ҳам тайёрлаши мумкин) мазкур темага оид илмий-оммабоп адабиётларни ҳам тавсия этади ва доклад, ахборот плани ёки тезисларини тузишда ўқувчиларга ёрдам беради.

Назарий машғулотларни айрим синф ўқувчилари билан алоҳида-алоҳида ўтказилганда уларга мазкур синфнинг ҳамма ўқувчиларини таклиф этиш ва теманинг мазмунини муҳокама қилишда уларнинг ҳаммасини актив қатнаштириш мумкин.

Назарий машғулотлар пайтида доклад ёки ахборотлар учун керак бўладиган, ўқувчиларнинг кучи билан тайёрланган кўрсатма қуроллар ҳам намоён қилиниши лозим.

Агрохимиявий анализлардан тўғри натижалар чиқариш учун тўгарак раҳбари, шунингдек, тўгарак аззолари ҳам амалий машғулотларга пухта тайёргарлик кўришлари лозим. Тўгарак раҳбари бирор синф ўқувчилари бажариши лозим бўлган агрохимиявий анализнинг моҳияти ва ишни қандай олиб бориш лозимлиги ҳақида олдиндан қўлланма ёзади ва уни ўқувчилар ёрдамида ҳар 2—3 ўқувчига бир нусхадан мўлжаллаб кўпайтиради. Қўлланмадан ташқари, мазкур амалий машғулотда қилиниши лозим бўлган анализлар учун керакли нарсалар—қуруқ реактивлар, асбоблар, идишлар, реактивларнинг зарур концентрациядаги эритмалари, аралаш намуна эритма ва стандарт эритмалар, материаллар ва бошқа керакли жиҳозлар ҳам олдиндан тайёрлаб қўйилади.

Тажриба тўгаракнинг кабинетда ўтказиладиган амалий машғулотларини ҳамма синф ўқувчилари билан бир вақтнинг ўзида ўтказиш мақсадга мувофиқ эканлигини кўрсатди. Бундай ҳолда бир амалий машғулотнинг ўзида ҳар қайси синф ўқувчилари бошқа-бошқа ишни бажарадилар. Масалан, машғулотда VII, VIII, IX ва X синф ўқувчилари иштирок этаётган бўлса, улар ўзига хос мазмун ва моҳиятга эга бўлган 4 хил анализни бажарадилар. Машғулот ўтказишнинг бундай методи биринчи қарашда қийинга ўхшаб кўриниши мумкин. Агар тўгарак раҳбари, шунингдек, унинг аззолари ҳар бир анализга пухта тайёргарлик кўрган ва шу машғулотда бажарилиши лозим бўлган ҳамма ишлар учун керакли нарсаларни олдиндан тайёрлаб қўйган бўлсалар, машғулот ҳеч қандай қийинчиликсиз ўта беради, ишлар жуда мазмунли бўлади. Ундан ташқари, яхши тайёргарлик нати-

жасида тўгарак раҳбарининг бир ўзи ҳамма ишларни бемалол кузатиб бора олади.

Бу методнинг яна бир афзаллиги шуки, биринчидан, тўгарак машғулотлари учун ажратилган вақт анча тежалди, иккинчидан, ҳар қайси синф ўқувчилари ҳар бир ўқув йили сайин 6—8 та агрохимиявий анализни ўрганадилар. Шундай қилиб, агрохимия тўгарагининг иши йил сайин системали равишда давом этаверади, унинг аъзолари эса мактабни тамомлагунча агрохимия элементар курсидан маълум даражада билим оладилар.

Ушбу китобда ҳар бир иш учун ёзилган қўлланма: а) кириш, б) ишнинг моҳияти, в) керакли жиҳозлар, г) ишнинг бажарилиши ва д) яқунловчи суҳбат учун саволлар қисмларидан иборат. Кириш, ишнинг моҳияти ва яқунловчи суҳбат учун саволлар тўгарак раҳбари учун, керакли нарсалар ва ишнинг бажарилиши қисмлари тўгарак аъзолари учун ёзилган.

Амалий машғулот пайтида тўгарак аъзолари ишни бажаришга киришишдан олдин шу иш учун ёзилган инструкция билан пухта танишадилар, сўнгра керакли жиҳозларнинг бор-йўқлигини текшириб чиқадиладар. Ишни бажариш мобайнида кузатиладиган ҳодисалар ва хулосаларни ёзиб бориш учун ўз шахсий дафтарларига қўйи-аги формани чизиб оладилар.

Бажариладиган ишлар	Кузатилган ҳодисалар	Чиқарилган хулосалар

Шундан кейингина инструкцияда кўрсатилган тартибда ишни бажаришга киришадилар.

Машғулот давомида, тўгарак раҳбари ҳар бир ишнинг қандай бажарилаётганини, ҳатто ҳар бир ўқувчининг ишни қанчалик маҳорат билан бажараётганини синчик-лаб кузатиб боради. У тўгарак аъзолари йўл қўйган ҳар бир камчиликни шу ондаёқ тузатиб боради.

Топширилган иш бажарилгандан кейин ҳар қайси синф ўқувчилари билан яқунловчи суҳбат ўтказилади.

Мактаб тажриба-ер участкасида ва колхоз даласида бажариладиган амалий ишлар

1. Ғўзани суғориш муддатларини аниқлаш юзасидан қилинадиган тажрибалар. Масалан:

а) сизот сувлари ҳар хил чуқурликда турган майдонларда;

б) шўрлик даражаси турлича бўлган майдонларда;

в) тупроғи ҳар хил бўлган майдонларда ғўзани суғориш муддатларини аниқлаш.

2. Тупроқдаги озиқ элементларининг маълум миқдориغا қараб, ерга солинадиган ўғитларнинг йиллик ўртача нормаларини белгилаш.

3. Асосий озиқ элементлари: азот, фосфор, калий ва микроэлементларнинг пахта ҳосилига таъсирини ўрганиш учун ўтказиладиган тажрибалар:

а) тупроқда азот, фосфор ва калий элементлари етарли бўлмаган, яъни ерга ҳеч қандай ўғит солинмаганда ғўзанинг ўсиши ва ривожланишини кузатиш;

б) тупроқда азот, фосфор ва калий элементлари тўла етарли бўлган ерда ғўзанинг ўсиши ва ривожланишини кузатиш;

в) калий етарли бўлмаган майдонда ғўзанинг ўсиши ва ривожланишини кузатиш;

г) азот етарли бўлмаган майдонда ғўзанинг ўсиши ва ривожланишини кузатиш;

д) фосфор етарли бўлмаган майдонда ғўзанинг ўсиши ва ривожланишини кузатиш.

4. Озиқ элементлари тўлиқ етарли бўлган майдонда барг орқали микроэлементлар билан озиқлантиришнинг ғўзанинг ўсиши ва ривожланишига таъсирини кузатиш.

Мактаб тажриба участкасида ёки колхоз даласида ўтказиладиган амалий тажрибалар юқорида санаб ўтилганлар билан чегараланмайди. Масалан, тўғарак аъзолари ғўзани турли муддатларда озиқлантиришнинг унинг ҳосилдорлигига таъсири, минерал ва органик ўғитларнинг ҳар хил турларининг эффективлигини аниқлаш, тирик бурчакда парвариш қилинаётган ҳайвонларнинг озуқа рационига ҳар хил микроэлементлар ва ҳар хил оқсил моддалар (витаминлар)ни қўшиб берилганда уларнинг маҳсулдорлиги ортишини кузатиш каби бир қатор тажрибалар ўрганилиши мумкин.

Тўғарак аъзолари лаборатория машғулотида ўр-

ганилган турли анализлар юзасидан олган малакаларини бошқа бир қатор тупроқ, сув, ўғит ва озиқ моддаларини анализ қилишда мустақил қўллайдилар.

Мактаб тажриба участкасида ёки колхоз даласида айрим темалар юзасидан тажрибалар ўтказилганда шу теманинг айрим вазифалари алоҳида ўқувчилар звеносига топширилади. Ҳар бир звено ўзига топширилган тажрибаларни кузатиш (фенологик кузатишлар) юзасидан қилинган ишларни ёзиб бориш учун алоҳида кундалик дафтар юритади. Тўғарак раҳбари ҳар бир ўқувчилар звеносининг ишини ва кузатишлар натижалари ёзиб борилаётган кундалик дафтарларни системали текшириб боради ва ўз вақтида тегишли кўрсатмалар беради.

Тўғаракнинг бир йиллик иши йилнинг охирида ўтказиладиган конференцияда якунланади.

Агрохимия тўғарагининг ишлари ўқувчиларга турли агрохимиявий анализларни қилиб кўриш ва бу соҳада олинган назарий ва амалий билимларни амалиётда синаб кўришни ўргатиш билан чегараланиб қолмаслиги керак. Тўғарак агрохимияга оид билимларни колхозчилар ва совхоз ишчилари ўртасида тарғибот қилишдек муҳим вазифани ҳам маълум даражада ўз устига олиши керак. Бу вазифани бажаришда тўғарак аъзолари тўғарак раҳбарининг ва колхоз агрономининг энг яқин ёрдамчилари бўлиши зарур.

Тупроқ анализи

Тупроқни механикавий анализ қилиш

Тўғарак аъзолари тупроқни механикавий анализ қилиш йўли билан мактаб тажриба участкасидаги ва колхоз даласидаги тупроқларнинг турларини ўрганиш имкониятига эга бўладилар. Ўқувчилар тоза моддалар ва аралашмалар ҳақидаги ҳамда аралашмада бўлган моддаларни уларни хоссаларига асосланиб бир-биридан ажратиш усуллари, қолаверса, химия дарсида тупроқ аралашмадан иборат эканлиги ҳақидаги билимларини чуқурлаштирадилар. Ўқувчилар тарози ва тарози тошлари, химиявий идишлар ва иситгич асбоблар билан иш қиладилар. Бунда ўқувчилар, албатта, химиявий тажрибалар вақтида ҳосил қилган амалий кўникмаларини мустақамлайдилар ва шу кўникмаларни малакага айлантириш имкониятига эга бўладилар.

Ишни тўғри бажариш учун ўқувчиларда олдиндан эгалланган маълум даражада назарий билимлар ва амалий кўникмалар бўлиши лозим. Бунда, албатта, VII синф ўқувчиларининг химиядан «Тоза моддалар ва аралашмалар» темасида ўтилган дарс процессида ўқитувчи томонидан намоён қилиб кўрсатилган тупроқ табиий аралашмаларга мисол эканлигини исботлайдиган тажриба юзасидан олган билимлари жуда қўл келади.

Тўғарак раҳбари ўқувчиларнинг тайёргарлик даражасини синаб кўриш мақсадида уларга суҳбат тариқасида қуйидаги мазмунда бир неча саволлар беради:

1. Қандай моддалар тоза моддалар дейилади?
2. Нималар аралашмалар деб аталади?
3. Аралашмадаги моддаларни бир-биридан ажратишнинг қандай усуллари биласиз?
4. Нима учун биз тупроқни турли моддалар аралашмасидан иборат деб ҳисоблаймиз? Жавобингизни мисол асосида тушунтириб беринг.
5. Тупроқдаги моддаларни бир-биридан қандай ажратиш мумкин?

6. Нима учун ер суғорилгандан кейин ариқлар тубида лой эмас, қум чўкканлиги кузатилади?

Бу саволлар бир томондан ўқувчиларнинг химиядан ўтилган материалларни эсга туширишларига ёрдам берса, иккинчи томондан уларни табиатдаги ҳодисаларни кузатиб боришга ундайди.

Ишнинг моҳияти. Тупроқ — оз ёки кўп миқдордаги қаттиқ заррачалар, сув, сувда эриган моддалар ва ҳаво аралашмасидан иборат эканлиги ўқувчиларга химия дарсидан маълум. Тупроқни механикавий анализ қилганда қаттиқ зарралар устида фикр юритилади. Тупроқдаги қаттиқ заррачалар йирик-майдалиги жиҳатидан алоҳида группаларга бўлинади.

Демак, ишнинг моҳияти ҳар хил катталиқдаги тупроқ заррачаларини элакдан ўтказиш, сув билан бир неча бор ювиш (қаттиқ чайқатиш, тиндириш ва тўкиш йўли билан), йирик заррачаларни қуритиш, айрим заррачалар миқдорини ҳисоблаш йўли билан бир-биридан ажратиш ва тупроқнинг турини аниқлашдан иборат.

Тупроқнинг структураси, сув шимувчанлиги, нам сифми, сув ўтказувчанлиги каби жуда муҳим хоссалари суғориладиган ерларда ҳал қилувчи роль ўйнайди ва бу хоссалар ҳолати тупроқнинг механикавий таркибига

Тупроқ механикавий заррачаларининг группалари¹

Группалар	Заррачалар номи		Заррачалар диаметри (мм ҳисобида)
I II	Тош Шағал		3 дан катта 3—1
III	Қум	йирик ўрта майда	1—0,5 0,5—0,25 0,25—0,05
IV	Тўзон	йирик ўрта майда	0,05—0,01 0,01—0,005 0,005—0,001
V	Лойқа	(гил)	0,001 дан кичик

бевосита боғлиқдир. Шунинг учун тупроқни механикавий анализ қилиш унинг кўпгина хусусиятларини олдиндан айтиб бериш жиҳатидан амалий аҳамиятга эгадир.

Керакли асбоб, идиш ва материаллар: ҳавода қуритилган тупроқ намуналари, шпателлар, тарози ва тарози тошлари, тешикларининг диаметри 1 мм бўлган элак, ҳажми 1 л ли шиша цилиндрлар, чинни косачалар, темир қисқичлар, тигель печи ёки электр плиткasi, эксикатор (ҳар бир машғулот учун керакли нарсалар тўғрақ аъзоларининг сонига қараб тайёрланади).

Анализ учун тупроқдан намуналар олиш. Анализ учун тупроқ намуналарини тўғри олиш катта аҳамиятга эга. Нотўғри олинган намуна шу даланинг тупроғини тўғри характерлаб беролмайди, натижада, гарчи анализ ниҳоятда синчиклаб ўтказилса ҳам хулосалар тўғри бўлиб чиқмайди.

Тупроқни хўжалик мақсадлари учун агрохимиявий анализ қилишда, унинг ҳайдов қатламинигина ўрганиш билан кифояланилади. Бундай ҳолларда олинган тупроқнинг аралаш намунаси маълум майдондаги тупроқнинг хусусиятларини таърифлашга имкон берадиган бўлиши керак. Битта намуна олиниши лозим бўлган майдоннинг

¹ М. Баҳодиров. Тупроқшунослик. 2-нашри, 103-бет. Тошкент, 1971 й.

катталиги, шу майдон тупроғи қатламлари хусусиятига ва ернинг хўжалик тарихига қараб белгиланади. Шунинг учун эскидан ҳайдалиб келинаётган ерларда битта аралаш намуна олинадиган майдон 10 гектардан ошмаслиги керак.

Тупроқнинг аралаш намунаси қуйидагича олинади: белкурак ёрдамида майдоннинг турли нуқталарида 25—40 сантиметрли (ҳайдов қатламининг чуқурлигига қараб) чуқурчалар қазилади. Чуқурчанинг бир томонидагичик девори текисланади ва шу жойдан ҳайдов қаватининг бутун қалинлиги баробарида кичкина тупроқ кесмаси олинади.

Кесманинг оғирлиги 1—2 кг бўлса бас. Олинган кесма майдалаб аралаштирилади. Биринчи чуқурчадан бошлаб даланинг бурчакма-бурчак йўналиши бўйлаб юриб, 10—15 метр оралатиб (бу масофа майдоннинг катта-кичиклигига ва шу майдондаги тупроқнинг хусусиятига боғлиқ) яна тўртта чуқурча қазилади, улардан ҳам юқорида кўрсатилган миқдорда тупроқ кесмаси олинади ва улар ҳам алоҳида-алоҳида майдаланиб аралаштирилади.

Олинган тупроқ намуналарининг ҳар биридан 200—300 г (бир стакан ва ундан кўпроқ) дан олиб аралаш намуна тайёрланади. Аралаш намунани қоғоз халтачага солиб, халтача устига шу тупроқ намунасининг қайси даладан ва қачон олинганлиги ёзиб қўйилади.

Тупроқни анализ қилишга тайёрлаш. Тупроқнинг аралаш намунаси кабинетда тоза қоғозга 1—2 см қалинликда ёйилиб, соя жойда қурилади ва қуригандан кейин, йирик кесакчалари бармоқ билан эзиб майдаланади. Салқинда қуритилган тупроқни ҳавода қуритилган тупроқ дейилади. Механикавий анализ қилиш учун ана шу қуруқ тупроқдан фойдаланилади. Бошқа мақсадларда анализ қилиш учун тупроқ намунасини тайёрлашда, ҳавода қуритилган тупроқ ўсимлик илдизларидан ҳам тозаланиб, чинни ҳовончада янчилиб майдаланади ва тешиклари 1 мм ли элакдан ўтказилади, сўнгра оғзи яхши бекиладиган шиша банкачада, қалин қоғоздан қилинган қутида ёки пакетда сақланади. Шундай қилинганда тупроқ ҳаводаги намлик ва бошқа моддалар таъсиридан узоқ вақтгача холи бўлади. Шиша идиш, қоғоз қути ёки пакет устига тупроқнинг қачон ва қайси майдондан олинганлиги ҳақидаги маълумотлар ёзиб қўйилади.

Ишнинг бориши. Ҳавода қуритилган тупроқдан тарозида тортиб бир неча грамм олинг ва уни тешикчаларининг диаметри 1 мм бўлган элакдан ўтказинг. Элакда қолган йирик заррачаларни тарозида тортинг ва унинг олинган тупроқ умумий оғирлигининг неча процентини ташкил қилишини ҳисобланг.

1. Элакдан ўтказилган тупроқни шиша цилиндрга солинг¹ ва устига цилиндрнинг $\frac{3}{4}$ қисмига қадар сув қуйинг ва цилиндрни секин-аста чайқатинг, сўнгра тупроқ заррачаларининг идиш остига чўкиб бўлишини кутинг. Заррачалар чўккандан кейин устидаги сувни секингина тўкиб ташланг.

Цилиндрга такрор сув қуйиб, уни такрор чайқатинг ва тиндиринг, устидаги сувни яна тўкиб ташланг. Шундай қилиб, бу ишни идиш остига чўқаётган жинслар устидаги сув деярли тиниқ, яъни лойқаланмайдиган бўлгунча такрорлай беринг.

Хулоса. Солиштирма оғирликлари ҳар хил бўлган қум ва гилни ана шу усулда бир-биридан ажратиш мумкин. Бу усул — *сув билан ювиш усули* дейилади.

2. Ювилган қумнинг ҳаммасини цилиндрдан олиб, тарозида тортилган чинни косачага солинг ва қуритгич печкада қуритинг, сўнгра уни эксикаторда 20—30 минут давомида совутинг ва тарозида тортиб вазнини аниқланг.

11- жадвал

Тупроқнинг механикавий таркиби
(Н. А. Качинский классификацияси)²

Тўзон ва гилнинг миқдори, % да	Механикавий таркибига кура тупроқнинг номи
0—5	Қовушмаган қум
5—10	Қовушган қум
10—20	Қумоқ
20—30	Енгил қумоқ
30—45	Ўртача қумоқ
45—60	Оғир қумоқ
60—70	Енгил созтупроқ
70—80	Ўртача созтупроқ
80 дан ортиқ	Оғир созтупроқ

¹ Шиша цилиндр ўрнида стакандан фойдаланса ҳам бўлади.

² М. А. Панков. Тупроқшунослик. Тошкент, 1968 йил, 45-бет.

Қумнинг анализ учун олинган тупроқнинг умумий вазнининг неча процентини ташкил қилишини ҳисоблаб топинг.

3. Тупроқнинг умумий вазнидан йирик заррачалар ва қумнинг вазнлари йиғиндисини айириб ташлаб, тўзон ва гилнинг вазнини ва унинг процент миқдорини ҳисоблаб топинг.

4. Қуйидаги жадвалдан фойдаланиб, олинган тупроқ намунаси тупроқнинг қайси турига киришини аниқланг.

Яқунловчи саволлар

1. Тупроқни қандай усулда механик анализ қилдингиз?
2. Сиз олган тупроқ намунаси тупроқнинг қайси турига киради?

Тупроқдаги минерал ва органик моддаларнинг миқдорини аниқлаш

Тупроқ таркибидаги минерал ва органик моддаларнинг миқдорини аниқлаш ўқувчиларнинг, тупроқнинг турли моддалар аралашмасидан иборат эканлигига яна ҳам чуқурроқ ишонч ҳосил қилишларига, органик моддалар ва органик моддалар учун умумий бўлган химиявий хоссалардан бири — ёниш процесси билан оддий равишда яна бир бор танишишларига, химиявий тажрибаларда ҳосил қилган амалий кўникмаларни мустақамлашларига имкон беради.

Тўғарак раҳбари таркибида органик бирикмалар бўлган турли материаллар ва эритмаларни (масалан, ёғоч, қоғоз, латта, этил спирти ва ҳоказо) ўқувчиларга кўрсатади, ана шу материал ва эритмалар ёнишга мойил эканлигини ўқувчиларга суҳбат тариқасида саволлар бериб аниқлайди. Ёғоч, қоғоз, латта маълум даражада қиздирилгандан сўнг ёниб кетишини ҳар бир ўқувчи ўзининг кундалик турмушида учратиб туради.

Тўғарак раҳбари шу хилда қисқа суҳбатдан кейин, юқорида санаб ўтилган моддалар органик моддалар бўлиб, уларнинг ёниш хусусиятига эга эканлигини гапириб беради. Тупроқда органик моддалар бор эканлиги, ўқувчилар химия дарсида ушбу қўлланманинг биринчи қисмида берилган материаллар юзасидан олган билимларни эслашлари ва тупроқдаги органик моддаларнинг миқдорини қандай қилиб аниқлаш мумкин эканлиги ҳақида мустақил ўйлаб кўришлари учун уларга қуйидаги саволларни беради.

Ишнинг бориши. Ҳавода қуритилган тупроқдан тарозида тортиб бир неча грамм олинг ва уни тешикчаларининг диаметри 1 мм бўлган элакдан ўтказинг. Элакда қолган йирик заррачаларни тарозида тортинг ва унинг олинган тупроқ умумий оғирлигининг неча процентини ташкил қилишини ҳисобланг.

1. Элакдан ўтказилган тупроқни шиша цилиндрга солинг¹ ва устига цилиндрнинг $\frac{3}{4}$ қисмига қадар сув қуйинг ва цилиндрни секин-аста чайқатинг, сўнгра тупроқ заррачаларининг идиш остига чўкиб бўлишини кутинг. Заррачалар чўккандан кейин устидаги сувни секингина тўкиб ташланг.

Цилиндрга такрор сув қуйиб, уни такрор чайқатинг ва тиндиринг, устидаги сувни яна тўкиб ташланг. Шундай қилиб, бу ишни идиш остига чўкаётган жинслар устидаги сув деярли тиниқ, яъни лойқаланмайдиган бўлгунча такрорлай беринг.

Хулоса. Солиштира оғирликлари ҳар хил бўлган қум ва гилни ана шу усулда бир-биридан ажратиш мумкин. Бу усул — *сув билан ювиш усули* дейилади.

2. Ювилган қумнинг ҳаммасини цилиндрдан олиб, тарозида тортилган чинни косачага солинг ва қуритгич печкада қуритинг, сўнгра уни эксикаторда 20—30 минут давомида совутинг ва тарозида тортиб вазнини аниқланг.

11- жадвал

Тупроқнинг механикавий таркиби

(Н. А. Качинский классификацияси)²

Тўзон ва гилнинг миқдори, % да	Механикавий таркибига кура тупроқнинг номи
0—5	Қовушмаган қум
5—10	Қовушган қум
10—20	Қумоқ
20—30	Енгил қумоқ
30—45	Ўртача қумоқ
45—60	Оғир қумоқ
60—70	Енгил созтупроқ
70—80	Ўртача созтупроқ
80 дан ортиқ	Оғир созтупроқ

¹ Шиша цилиндр ўрнида стакандан фойдаланса ҳам бўлади.

² М. А. Панков. Тупроқшунослик. Тошкент, 1968 йил, 45-бет.

Қумнинг анализ учун олинган тупроқнинг умумий вазнининг неча процентини ташкил қилишини ҳисоблаб топинг.

3. Тупроқнинг умумий вазнидан йирик заррачалар ва қумнинг вазнлари йиғиндисини айириб ташлаб, тўзон ва гилнинг вазнини ва унинг процент миқдорини ҳисоблаб топинг.

4. Қуйидаги жадвалдан фойдаланиб, олинган тупроқ намунаси тупроқнинг қайси турига киришини аниқланг.

Якуловчи саволлар

1. Тупроқни қандай усулда механик анализ қилдингиз?
2. Сиз олган тупроқ намунаси тупроқнинг қайси турига киради?

Тупроқдаги минерал ва органик моддаларнинг миқдорини аниқлаш

Тупроқ таркибидаги минерал ва органик моддаларнинг миқдорини аниқлаш ўқувчиларнинг, тупроқнинг турли моддалар аралашмасидан иборат эканлигига яна ҳам чуқурроқ ишонч ҳосил қилишларига, органик моддалар ва органик моддалар учун умумий бўлган химиявий хоссалардан бири — ёниш процесси билан оддий равишда яна бир бор танишишларига, химиявий тажрибаларда ҳосил қилган амалий кўникмаларни мустаҳкамлашларига имкон беради.

Тўғарак раҳбари таркибида органик бирикмалар бўлган турли материаллар ва эритмаларни (масалан, ёғоч, қоғоз, латта, этил спирти ва ҳоказо) ўқувчиларга кўрсатади, ана шу материал ва эритмалар ёнишга мойил эканлигини ўқувчиларга суҳбат тариқасида саволлар бериб аниқлайди. Ёғоч, қоғоз, латта маълум даражада қиздирилгандан сўнг ёниб кетишини ҳар бир ўқувчи ўзининг кундалик турмушида учратиб туради.

Тўғарак раҳбари шу хилда қисқа суҳбатдан кейин, юқорида санаб ўтилган моддалар органик моддалар бўлиб, уларнинг ёниш хусусиятига эга эканлигини гапириб беради. Тупроқда органик моддалар бор эканлиги, ўқувчилар химия дарсида ушбу қўлланманинг биринчи қисмида берилган материаллар юзасидан олган билимларни эслашлари ва тупроқдаги органик моддаларнинг миқдорини қандай қилиб аниқлаш мумкин эканлиги ҳақида мустақил ўйлаб кўришлари учун уларга қуйидаги саволларни беради.

1. Тупроқда органик моддалар бор-йўқлигини қандай қилиб аниқласа бўлади?

2. Гўнг солинмаган далалардаги тупроқда органик моддаларнинг бўлишини қандай тушунтириш мумкин?

3. Нима учун ерга гўнг солинади?

4. Тупроқдаги органик моддаларнинг миқдорини қандай қилиб аниқласа бўлади?

Бу саволлар ўқувчиларнинг ботаникадан олган билимларини эсга туширишларига ҳам ёрдам беради.

Суҳбатдан сўнг раҳбар тўғарак аъзолари билан бирга бажариладиган ишнинг мақсади ва вазифасини муҳокама қилишга ўтади.

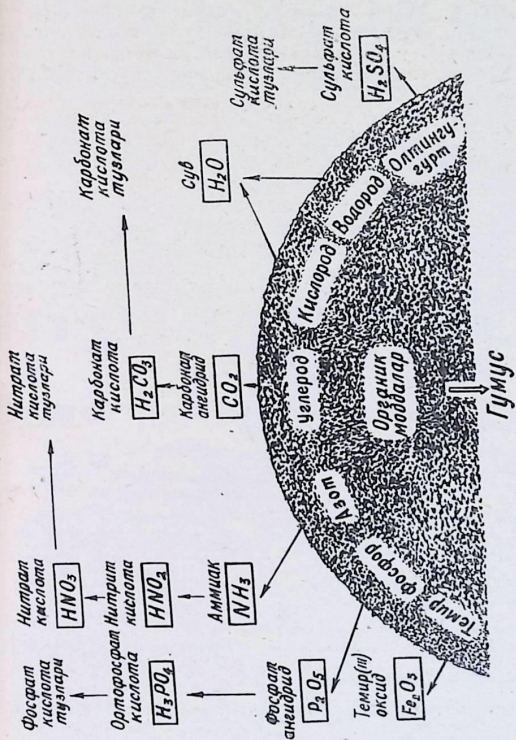
Ишнинг моҳияти. Тупроқ минерал ва органик моддалар (чириңдилар) аралашмасидан иборат. Тупроқ қаттиқ қиздирилганда унинг таркибидаги органик моддалар ёниб, газсимон моддаларни ҳосил қилади ва бу моддалар ҳавога учиб чиқади. Тупроқдаги органик моддалар миқдорини тўғри аниқлаш учун тупроқ абсолют қуруқ¹ бўлиши шарт. Акс ҳолда, тупроқ қаттиқ қиздирилганда бир оз нам бўлса ҳам тўғри натижа олиб бўлмайди. Қиздириш, гарчи газсимон моддалар ажралиб чиқиши тўхтаса ҳам, тупроқ то ялтироқ ёки қизғиш рангга киргунча давом эттирилаверади.

Тупроқда чириңди (гумус)нинг етарли бўлиши унинг бир қатор хусусиятларининг яхши бўлишига сабаб бўлади. Масалан:

а) тупроқдаги бир қатор микроорганизмларнинг кўпайиши ва ҳаёт кечириши учун гумус озми-кўпми етарли бўлиши зарур. Микроорганизмлар ҳаёт фаолияти натижасида гумус парчаланиб, минерал моддалар ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган моддалар таркибида ўсимлик осон ўзлаштирадиган азот, фосфор, калий, олтингугурт, кальций, магний, темир ва бошқа моддалар бўлади. Демак, гумус ўсимликлар учун зарур бўлган озиқ моддалар манбаи ҳисобланади (12-расм);

б) гумус қора ёки қорамтир-қўнғир рангга эга бўлгани учун гумус етарли бўлган тупроқ қуёш нуруни ва иссиқлики яхши ютиб, тез исийди. Маълумки, тупроқнинг тез исishi унда ҳаёт кечираётган микроорганизмлар ҳаёти

¹ Абсолют қуруқ тупроқ, ҳавода қуритилган тупроқни қуритгич шкафта 105—110° ҳарорат остида 6 соат давомида сақлаш йўли билан тайёрланади.



12-расм. Тупроқ гумуси.

ва ўсимликларнинг яхши ўсиши учун жуда муҳим аҳамиятга эга;

в) гумус юқори даражадаги намлик сиғимига эга. Шунинг учун гумус етарли бўлган тупроқ ҳам кўп миқдорда намни тутиб туриш хусусиятига эга бўлади. Тупроқнинг кўп миқдорда намликни тутиб туриш хоссасига эга бўлиши, ўз навбатида суғориб деҳқончилик қилинадиган районларда, хусусан, Ўзбекистон шароитида катта аҳамиятга эга;

г) ниҳоят, гумус тупроқнинг минерал қисмини бирига қовуштириб, унинг донадор бўлишини таъминлайди. Тупроқнинг донадор бўлиши унинг ҳаво ва сув режимини яхши бўлишига олиб келади.

Ўрта Осиё республикаларининг турли тупроқлари таркибидаги органик моддаларнинг миқдори ҳар хил бўлиб, умуман олганда эса, суғориладиган бўз тупроқ ва эскидан суғорилиб келинадиган ўтлоқ тупроқлар таркибида органик моддалар жуда кам бўлади. (Шу ерда Ўрта Осиё тупроқлари таркибидаги органик моддалар (гумус)нинг ўртача миқдорини кўрсатувчи жадвал ўқувчиларга кўрсатилади.)

12- жадвал

Ўрта Осиё тупроқлари таркибидаги гумуснинг ўртача миқдори¹

(абсолют қуруқ тупроққа нисбатан % ҳисобида)

Тупроқларнинг типлари	Тупроқ қатламлари, см ҳисобида		
	0-20	30-50	75-100
Оч тус бўз тупроқ	0,4-0,6	0,08-0,1	0,06-0,1
Типик ёки оддий бўз тупроқ	1-1,6	0,7-1,2	0,2-0,6
Тўқ тус бўз тупроқ	1,5-2,25	0,7-0,8	0,2-0,4
Суғориладиган ўтлоқ тупроқ	1,2-2,0	0,7-1,0	0,4-0,8
Тўқ тус ўтлоқ тупроқ	3,6-6,6	0,7-2,0	0,4-0,7
Тўқ тус ўтлоқ-ботқоқ ва торфли-ботқоқ тупроқлар	4,0-15,0	1,5-3,7	0,4-0,8

¹ Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. 3-нашри. 50-бет. «Фан» нашриёти. Тошкент, 1963 й.

Шундай экан, пахта экиладиган майдонлардаги тупроқда органик моддалар миқдорини тахминан аниқлаш, агар органик моддалар етишмаса ерга маҳаллий ўғитлар ва баъзи саноат корхоналарининг чиқиндиларини солиш йўли билан тупроқнинг органик моддаларга бўлган талабини қондириш жуда муҳим ишлаб чиқариш аҳамиятга эга.

Керакли асбоб, идиш ва материаллар: абсолют қуруқ тупроқ, шпателлар, тарози ва тарози тошлари, темир ёки чинни тигеллар, тигель печи ёки спирт лампаси, темир қисқичлар, эксикатор.

Ишининг бажарилиши. 1. Тозаланган, қуритилган чинни тигелни (агар тигель бўлмаса чинни косачадан фойдаланиш мумкин) тарозида тортиб, 0,01 г аниқликкача вазнини билинг.

2. Тигелга 5—10 г ча абсолют қуруқ тупроқ солинг ва уни тупроқ билан қайта тортинг, тупроқнинг соф оғирлигини аниқланг.

3. Тигелни спирт лампаси алангасида қаттиқ қиздириг (агар химия кабинетида муфель ёки тигель печлари бўлса, ўшалардан фойдаланиш маъқул). Тупроқдан «тутун» чиқиши тўхтаб, тупроқ ялтироқ ёки қизғиш рангга киргандан кейин қиздиришни тўхтатинг.

4. Тигелни темир қисқич билан алангадан олинг ва совитиш учун уни 20—30 минут давомида эксикаторга қўйинг.

5. Тупроқ совигандан сўнг тигелни тарозида тортинг ва тупроқ оғирлигининг қанча камайганлигига қараб, унинг таркибидаги органик ва минерал моддаларнинг миқдорини аниқланг. Органик моддаларнинг процент миқдорини аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланиш мумкин:

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

бу ерда, x — органик моддаларнинг абсолют қуруқ тупроқдаги процент миқдори;

a — органик моддаларнинг оғирлик миқдори, г да;

100 — органик моддалар миқдорини процентга айлантириш;

H — абсолют қуруқ тупроқнинг оғирлиги, г да.

6. Қуйидаги жадвалдан фойдаланиб, анализ қилинган тупроқнинг органик моддалар билан таъминланганлик даражасини аниқланг.

Тупроқдаги органик моддалар

Миқдори, % ҳисобида	Тупроқнинг органик моддалар билан таъминланганлик даражаси
1 гача бўлса	жуда камбағал
1—2 —.—	камбағал
2—3 —.—	ўртача
3—6, —.—	етарли
6 дан кўп	бой

Якуловчи саволлар

1. Органик моддаларнинг умумий хоссаси нималардан иборат?
2. Тупроқ таркибидаги органик моддалар миқдори қандай қилиб аниқланади?
3. Ишни бажаришда қандай ҳодисалар кузатилади?
4. Сиз анализ қилган тупроқ намунаси органик моддалар билан қай даражада таъминланган экан?

Тупроқ таркибидаги нам миқдорини уни қуритиш йўли билан аниқлаш

Ўқувчилар тупроқ намини аниқлаш усулини билиб олсалар, мактаб тажриба участкасида, шунингдек, колхоз ва совхозда ғўза ва бошқа экинларни суғориш муддатларини белгилашда агрономларга, бригада ва звено бошлиқларига катта ёрдам беришлари мумкин.

Тупроқ намини аниқлашга доир ишни бажариш натижасида ўқувчилар сувнинг ўсимлик, ҳайвон ва одам организми учун аҳамияти ҳақидаги назарий билимларини кенгайтирадилар, химиявий тажрибалардан олган амалий малакаларини мустаҳкамлайдилар.

Тўғарак раҳбари ўқувчиларнинг сувнинг табиатда тарқалиши, унинг тирик ва жонсиз табиатдаги роли ҳақида география, ботаника, зоология ҳамда химия курсларидан олган билимлари савиясини аниқлаб олиш мақсадида уларга саволлар беради:

1. Сувнинг табиатда тарқалиши ҳақида билганларингизни айтиб беринг.
2. Нима учун сувсиз ҳаётнинг бўлиши мумкин эмас? Мисоллар келтиринг.
3. Ғўза ва бошқа экинларнинг суғорилиши ҳақида нималарни биласиз?

4. Бизнинг шароитимизда деҳқончиликда сувдан тежаб фойдаланиш учун қандай чоралар қўлланилмоқда?

5. Тупроқдаги нам миқдори сувнинг қандай хоссасига асосланиб аниқланади?

Бу саволларга жавоб беришда ўқувчилар химия курсидан ўтилган материалларни эсга туширишлари ва унга қўшимча қилиб ўзларининг табиатда учраб турадиган ҳодисаларни кузатиш юзасидан олган таассуротлари ҳақида гапириб беришлари мумкин. Бунда бир ўқувчи жавобини бошқа бир ўқувчи тўлдириши ҳам мумкин.

Ишнинг моҳияти. Тупроқнинг намни сақлаб туриш қобилияти унинг нам сиғимига боғлиқ бўлиб, бу сиғим сувнинг тупроқда тарқалишига мувофиқ (13- расм) қуйидаги турларга бўлинади:

а) тупроқ заррачаларининг орасидаги ҳамма бўшлиқлар сув билан батамом тўлган бўлса, тупроқнинг *тўла нам сиғими* дейилади;

б) тупроқнинг табиий шароитда энг кўп миқдор намни қуйи қаватларга ўтказмай ўзида сақлаб туриш қобилияти унинг *дала нам сиғими* дейилади;

в) тупроқ капиллярларининг маълум миқдор нам сиғидириши ва уни шу жойда сақлаб туриш қобилияти тупроқнинг *капилляр нам сиғими* дейилади;

г) молекуляр тортилиш туфайли тупроқ заррачалари сувни ушлаб туради (шу жумладан ҳаводаги сув буғини ҳам сингдиради). Тупроқнинг бундай хусусияти унинг *максимал молекуляр нам сиғими* дейилади. Уни кўпинча тупроқнинг *гигроскопик намлиги* деб ҳам атайдилар.

Намлик даражасини аниқлаш учун олинган тупроқ намунаси $105-110^{\circ}$ ҳарорат остида то доимий оғирликка келгунча қиздирилади ва шунда тупроқнинг *тўла нам сиғими*, *дала нам сиғими* ва *капилляр нам сиғимини* ташкил қилган сувлар тамоман буғланиб чиқади.

Тупроқнинг намлик даражасини аниқлаш деҳқончиликда катта аҳамиятга эга. Чунки, ўсимликларнинг сувга талаби, суғориш муддатлари ва бошқа агротехникавий ва агрохимиявий тадбирларни амалга ошириш вақтлари тупроқнинг намлик даражасига қараб белгиланади.

Кўпчилик ўсимликлар дала нам сиғими 65—70 процент, яъни қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан 18—20% нам бўлган шароитда нормал ўсади ва ривожланади. Қолхўзлар практикасида ўсимликларнинг сувга эҳтиёжи, баъзан, унинг ташқи кўринишига қараб аниқланади. Бу

в — бўш тигелнинг оғирлиги, г да,
100 — процентга айлантириб ҳисоблаш учун.

Якунловчи саволлар

1. Тупроқдаги намликнинг миқдорини қандай аниқладингиз?

2. Текшириб кўрган тупроғингиздаги намлик ғўзанинг сувга бўлган талабини қондира оладими?

Тупроқнинг намлигини В. Е. Кабаев методи билан аниқлаш

Тупроқнинг намлигини аниқлашнинг Кабаев усули содда бўлиб, бу усулда ўқувчилар бевосита даланинг ўзида, қисқа вақт ичида бир неча анализни қила олишлари мумкин.

Бундан ташқари, ўқувчилар ўз колхозларининг турли участкаларида суғоришдан-суғоришгача бўлган давр ичида тупроқнинг намлиги қай тарзда камайиб боришини текшириб бориш йўли билан айрим майдонларда ғўзани суғориш муддатларини олдиндан белгилашга ёрдам берадиган диаграммаларни туза оладилар.

Ишнинг моҳияти. Тупроқ намини аниқлашнинг бу усули аниқ ўлчаб олинган 3 мл сувга ернинг ҳайдов қатлами чуқурлигидан олинган тупроқ намунасини солиб қориштириш ва ундан лой соққа ясаб, соққанинг диаметрини ўлчаш йўли билан тупроқдаги намнинг дала нам сифимига нисбатан неча процентни ташкил қилишини аниқлашга асослангандир.

Керакли асбоб, идиш ва материаллар: чинни коса ёки пиёла, дистилланган сув, ўлчов цилиндрлар ёки ўлчаш белгиси бўлган пробирка (5 мл ли), скальпель ёки пичоқ, шпатель ёки чой қошиқлар, линейкалар (15 см ли), тўғри тўрт бурчакли ёғочлар ёки гугурт қутилари.

Тупроқдан намуна олиш. Ғўзани биринчи суғориш вақтини аниқлаш учун тупроқ намунаси ернинг ҳайдов қатламининг 15—20 см чуқурлигидан, иккинчи ва ундан кейинги суғоришлар муддатларини аниқлаш учун эса 30 см чуқурликдан олинади.

Ишнинг бажарилиши. 1. Тўғарак раҳбари кўрсатган чуқурликдан тупроқ намунасини олинг. Бунинг учун ернинг белкурак билан айтилган чуқурликкача қазинг ва чуқурнинг остини тепадан тўкилган тупроқдан тозаланг, сўнг

ра скальпель ёки пичоқ ёрдамида 3—4 см чуқурликкача юмшатиб, юмшатилган тупроқдан озгина олиб, уни қоғоз устига тўкиб аралаштиринг.

2. Ўлчов цилиндри ёки пробирка ёрдамида дистилланган сувдан аниқ 3 мл ўлчаб олиб, уни чинни косача ёки пиёлага солинг ва унга тупроқ намунасида оз-оздан сепиб, бармоқлар ёрдамида қориштиринг. Қоришма эластик (чўзилувчан хамир) ҳолига келгандан кейин ундан, кафтлар орасида айлантириб, соққа ясанг. Агар соққа юмшоқ бўлса, унга яна тупроқдан қўшинг ва уни, юзасида майда ёриқлар ҳосил бўлгунча кафтлар орасида айлантира беринг.

3. Тўғри тўрт бурчакли ёғочлардан бирини линейкада маълум сантиметрни кўрсатувчи чизиқ устига ўрнатиб, унинг деворига соққанинг бир томонини, кейин иккинчи ёғочни қўйиб унга соққанинг иккинчи деворини ёндаштиринг. Шундан кейин соққани олиб, ҳар икки ёғоч ўртасидаги масофани ўлчаб, унинг қанча сантиметр эканлигини аниқланг ва шунга асосланиб, соққанинг диаметри қанча миллиметр эканлигини топинг.

4. Шундан кейин жадвалдан (14- жадвал) фойдаланиб, тупроқ намунасидаги нам қуруқ тупроққа нисбатан неча процентни ташкил қилишини ва шу миқдордаги нам дала намлик сифимининг неча процентини ташкил қилишини аниқланг.

Тупроқнинг капилляр нам сифими ва сув ўтказувчанлигини аниқлаш

Суғориладиган ерларда тупроқнинг нам сифими ва сув ўтказувчанлиги агротехника жиҳатидан жуда катта аҳамиятга эга. Ўқувчилар тупроқнинг нам сифими ва сув ўтказувчанлигини аниқлашга доир ишни бажарар эканлар, ўз колхозлари шароитида тупроқлари турлича бўлган ерлар қандай режим билан суғорилиши лозимлигини билиб олсалар, бу соҳада ўз ота-оналарига яқиндан ёрдам бера оладилар. Айни вақтда ўқувчилар бу ишни бажариш натижасида турли хилдаги тупроқларнинг физикавий хоссалари билан ҳам чуқурроқ танишадилар.

Мактаб ўқувчилари колхознинг тупроғи турлича бўлган далаларида, томорқаларда ғўза ва бошқа экинларни суғориш усуллари кўп марта кузатганлар. Ана

Соққанинг диаметри, см ҳисобида	Тупроқ намининг дала нам-сигимига нисбатан миқдори, % ҳисобида	Тупроқ намининг қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан миқдори, % ҳисобида	Соққанинг диаметри, мм ҳисобида	Тупроқ намининг дала нам-сигимига нисбатан миқдори, % ҳисобида	Тупроқ намининг қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан миқдори, % ҳисобида
24	0,00	0,00	38	74,80	20,94
25	11,53	3,23	39	76,69	21,47
26	21,35	5,98	40	78,40	21,95
27	29,76	8,83	41	79,79	22,33
28	37,02	10,36	42	81,34	22,77
29	43,32	12,13	43	82,61	23,13
30	48,80	13,66	44	83,77	23,45
31	53,59	15,00	45	84,83	23,75
32	57,81	16,19	46	85,79	24,02
33	61,53	17,22	47	86,66	24,26
34	64,83	18,15	48	87,50	24,50
35	67,75	18,97	49	88,25	24,71
36	70,37	19,70	50	88,94	24,90
37	72,71	20,36			

шу кузатишларга таянган ҳолда, ўқувчиларда қандай тасаввурлар ҳосил бўлганлигини билиб олиш мақсадида тўғарак раҳбари уларга баъзи бир саволларни беради. Масалан:

1. Тупроқнинг нам сигими деб нимага айтилади?
2. Турли тупроқларнинг сув ўтказувчанлиги ҳақида нималарни биласиз?
3. Тупроқнинг нам сигимини қандай аниқласа бўлади?
4. Тупроқнинг сув ўтказувчанлигини-чи?

Шуни ҳам назарда тутиш керакки, ўқувчиларга тупроқнинг сув ўтказувчанлиги ҳақида ботаника курсида (5—6- синфларда) берилган билим жуда содда бўлган. Тупроқнинг нам сигимини эса ўқувчилар ҳали ўрганмаган. Шунинг учун ўқувчилар юқоридаги саволларга жавоб беришда кўпроқ ўзларининг кундалик кузатишларига асосланадилар. Агар ўқувчилар бу саволларга жавоб бера олмасалар ёки жавоб етарли бўлмаса, тўғарак раҳбари бу масалаларни, яъни ишнинг моҳиятини тўла тushунтиради.

¹ Жадвалда келтирилган тупроқ намлигининг абсолют қуруқ тупроққа нисбатан процент миқдори 28% бўлганда у тупроқнинг тўла (100%) дала нам сигимига тўғри келади.

Ишнинг моҳияти. Ўзбекистоннинг кўпчилик текислик-ларидаги тупроқ, асосан, гил тупроқдан иборат бўлиб, бунинг бир тури бўз тупроқ деб аталади. Бўз тупроқларда жуда ҳам майда заррачали гил кўп бўлади. Бундан ташқари Ўзбекистон территориясида катта-катта майдонларни ишғол қилувчи қумлоқ тупроқ ва қум тупроқли ерлар ҳам бор.

Бўз тупроқда чиринди кам бўлиши юқорида айтиб ўтилган эди. Чириндининг камлигидан тупроқ заррачалари дондор бўла олмайди, майдалигича қолиб, тезда чанг заррачаларга айланади ва бу заррачалар бир-бири билан зичлашиб кетганлигидан тупроқ ғовак бўлмайди ва унинг орасида сув, ҳаво кам бўлади. Бундай тупроқ ёмғир сувини ҳам, суғориш сувини ҳам яхши шиммайди. Кўпгина ерларда ёки экинлар суғорилгандан кейин сувнинг узоқ вақтгача ҳалқоб бўлиб ётишининг сабаби ҳам шу. Ҳалқоб сувларнинг ерга яхши шимилмаслиги ва иссиқ кунларда тез буғланиши натижасида ернинг устки қатлами қотади, қатқалоқланади; қатқалоқ эса деҳқончиликда аллақанча меҳнатнинг ортиқча сарфланишига сабаб бўлади. Шунинг учун ҳам республикамиз шароитида тупроқнинг структурасини яхшилаш биринчи даража-ли аҳамиятга эга масаладир.

Тупроқнинг нам сифими ва сув ўтказувчанлигини ўрганиш иши органик моддаларга камбағал бўлган ўр-тупроқ, органик моддалар етарлича бўлган бўз қумлоқ тупроқларда олиб борилади.

Ўқувчилар бир машғулотнинг ўзида 2—3 хил тупроқ намунасининг нам сифимини, ҳамда сув ўтказувчанлигини аниқлашга улгура олмайдилар. Шунинг учун ҳам тупроқ машғулотнинг ўзида бир хил тупроқ намунасининг бир-иккала хоссасини ўрганиш, бошқа хил тупроқ намуналарини ўрганиш ва унинг натижаларини биринчи даражада қилиб бериш маъқул. Лекин бу ҳолда ҳар бир тупроқ шиша найлар билан таъминлаш лозим. Тажриба бу ишнинг ўқувчилар уйда ҳеч бир қийналмасдан бажара олишларини кўрсатди.

Керакли асбоб, идиш ва материаллар: қалин деворли, диаметри 2—3 см, узунлиги 40—45 см бўлган шиша найлар, тарози ва тарози тошлари, қисқичли темир штативлар, тўрт қаватланган докалар, қай-чи, сув қуйиш учун идишлар.

А. Тупроқнинг капилляр нам сиғимини аниқлаш.

Ишнинг бажарилиши. Шиша найнинг бир томонини тўрт қаватли ҳўл дока билан беркитинг ва уни тарозига қўйиб тортинг.

2. Найнинг $\frac{3}{4}$ қисмига қадар ҳавода қуритилган бирор тур тупроқдан солиб, уни яна тарозига қўйиб (тупроқ билан) 0,1 г аниқликкача тортиб, найга қанча тупроқ солинганини ёзиб қўйинг.

3. Найни, дока билан бекитилган оғзини пастга қилиб, темир штатив қисқичига ўрнатинг ва тик ҳолда идишдаги сувга 5—6 см чуқурликкача тушириб, бир кун ана шу ҳолда қолдиринг ва эртаси кун уни сувдан олинг, сувга ботирилган қисмини латта билан артиб тозаланг ва қайтадан тарозида тортиб, оғирлигини ёзиб қўйинг.

4. Найнинг тупроқ сувни шимиб олгандан кейинги оғирлигидан, унинг сувга туширишдан олдинги оғирлигини айириб, тупроққа шимилган сувнинг миқдорини топинг. Бу миқдор тупроқнинг капилляр нам сиғимини (1 кг тупроқ қанча грамм сувни шимганини) кўрсатади. Сўнгра шимилган сув миқдорига қараб капилляр нам сиғимини процент билан ҳам ифодаланг.

Б. Тупроқнинг сув ўтказувчанлигини аниқлаш

1. Шиша найнинг бир томонини тўрт қаватли қуруқ дока билан беркитинг ва унинг ичига ярмига қадар, ҳавода қуритилган бирор тур тупроқдан солинг ва темир штатив қисқичга ўрнатинг. Найнинг қолган ярмига сув солинг ва сув солинган вақтни аниқ белгилаб қўйинг.

2. Сувни тупроқнинг 20 см қалинликдаги пастки қисмигача қанча вақтда шимилиб борганини аниқланг. Бу вақт тупроқнинг сувни тез ёки секин (яхши ёки ёмон) ўтказишини кўрсатади. Механикавий таркиби, чиринди миқдори, структурасига қараб сувни қандай тупроқ яхши ўтказиши ва қандай тупроқ ёмон ўтказиши аниқланади.

Яқунловчи саволлар

1. Тупроқнинг нам сиғими деб нимага айтилади ва у қандай қилиб аниқланади?

2. Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги деб нимага айтилади ва уни қандай қилиб аниқланади?

3. Тупроқнинг структурали бўлиши ёки бўлмаслиги унинг нам сифмига ва сув ўтказувчанлигига қандай таъсир кўрсатади?

Берилган жавоблар асосида тўлиқ суҳбат қилиниб, ўқувчилар машғулотда олган билимлари системага солинади.

Тупроқнинг шўрланганлик даражасини аниқлаш

Тўгарак аъзоларига тупроқнинг шўрлик даражасини аниқлашни ўргатиш муҳим таълимий аҳамиятга эга. Тўгарак аъзолари бу ишни ўрганиб олганларидан кейин, ота-оналарининг колхоз ва совхоз далаларида ернинг шўрини йўқотиш учун қилаётган ишларининг мазмунига яхши тушунадилар ва уларга ернинг шўрини ювиш, сизот сувларни қочириш учун зовурлар қазилар ва уларни тозалаш каби ишларда амалий ёрдам кўрсатадилар.

Ўқувчилар тупроқда хлорид, сульфат ва карбонат кислоталарнинг сувда эрувчан тузлари борлиги ва уларнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти ҳақида химия дарсларида олган билимларини кенгайтирадилар, химиявий тажрибаларда ҳосил қилган кўникма ва малакаларини мустаҳкамлайдилар.

Тўгарак раҳбари ўқувчиларнинг мазкур масала юзасидан билим савияларини аниқлаш учун уларга саволлар беради.

1. Қандай тупроқ шўрланган тупроқ дейилади?
2. Тупроқ қандай йўллар билан шўрланиши мумкин?
3. Тупроқ шўрини йўқотишнинг қандай чораларини биласиз?
4. Моддаларни тозалашнинг қандай усулларини биласиз?

5. Тупроқнинг шўрланганлик даражасини қандай қилиб аниқлаш мумкин?

Бу саволларга жавоб беришда ўқувчилар бир томондан колхоз даласида олиб борган кузатишларини, иккинчи томондан, химиядан олган билимларини эсга туширадилар.

Ишнинг моҳияти. Тупроқнинг шўрланганлик даражасини анализ қилиш йўли билан аниқланади. Ушбу қўлланманинг биринчи қисмида тупроқнинг шўрланишига қайси кислоталарнинг сувда эрийдиган тузлари сабаб бўлиши ва шу тузлар қанча миқдорда бўлганда тупроқ қандай даражада шўрланган бўлиши (15-жадвал) ҳақи-

даги маълумотлар келтирилган. Химия дарсларида бу ҳақда мукамалроқ билим бериш учун имконият етарли бўлмаганлиги учун синфдан ташқари машғулотда, яъни тўғарак машғулотида унинг аъзоларини қуйидаги қўшимча маълумотлардан хабардор қилишни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

Хлорид, сульфат ва карбонат кислоталарнинг натрийли, калийли ва сувда эрийдиган бошқа тузлари тупроқни сув билан аралаштириб чайқатилганда тўла эритма ҳолатига ўтади. Ҳосил қилинган эритмани филтрлаш йўли билан *тупроқнинг сувли сўрими* олинади. Тупроқнинг сувли сўримини буғлатилса унда эриган тузлар идиш остида қолади. Ана шу қолдиқни *қуруқ қолдиқ* дейилади. Қуруқ қолдиқнинг миқдорига қараб тупроқдаги сувда эрийдиган тузлар миқдори ва тупроқнинг шўрланганлик даражаси ҳақида фикр юритилади.

Тупроққа шўрланиш жиҳатидан тўлиқроқ характеристика бериш учун ундаги сувда эрувчан тузларнинг умумий миқдорини билишнинг ўзи етарли бўлмасдан, балки, ҳеч бўлмаганда хлорид ва сульфат ионларининг миқдори жиҳатидан тупроқ қандай шўрланган эканлигини билиш ҳам зарур. Бунинг учун тупроқдаги хлорид ва сульфат ионларининг процент миқдори алоҳида-алоҳида аниқланади. Хлорид ионининг сульфат ионига нисбатан тупроқдаги процент миқдори жиҳатидан неча марта кўп ёки озлигига қараб тупроқнинг хлоридли, сульфат хлоридли, сульфатли ва хлорид-сульфатли шўрланганлиги ҳақида фикр юритилади.

Масалан,

агар $\frac{\text{Cl}^-}{\text{SO}_4^{--}} > 2$ бўлса, хлоридли шўрланиш,

агар $\frac{\text{Cl}^-}{\text{SO}_4^{--}} = 1 - 2$ бўлса, хлорид — сульфатли шўрланиш,

агар $\frac{\text{Cl}^-}{\text{SO}_4^{--}} = 0,2 - 1$ бўлса, сульфат-хлоридли шўрланиш,

агар $\frac{\text{Cl}^-}{\text{SO}_4^{--}} < 0,2$ бўлса, сульфатли шўрланиш дейилади.

Қуруқ қолдиқнинг умумий миқдорига қараб тупроқнинг шўрланиш даражаси ҳақида фикр юритганда ҳам шўрланишнинг юқоридаги хилларига қараб иш кўришга тўғри келади.

Тупроқнинг шўрланганлик даражаси¹

Тупроқлар группасининг номлари	Шўрланиш хиллари					
	хлорид ва сульфат хлоридли			сульфатли ва хлорид-сульфатли		
	абсолют қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан, % ҳисобида					
	қуруқ қолдиқ	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	қуруқ қолдиқ	Cl ⁻	SO ₄ ⁻
Шўрлан- маган	0,3 дан кам	0,01 дан кам	—	0,3 дан кам	0,1 дан кам	0,1 дан кам
Кучсиз шўрланган	0,3—0,5	0,01—0,05	—	0,3—1,0	0,01	0,10—0,40
Ўртача	0,5—1,0	0,05—0,10	—	1,0—2,0	0,05	0,4—0,6
Кучли	1,0—2,0	0,1—0,2	—	2,0—3,0	1,10	0,60—0,80
шўрланган						
Жуда	2 дан	0,2 дан	—	3 дан	—	0,3 дан
кучли шўр- ланган	кўп	кўп		кўп		кўп

Айни машғулотда тўғарак аъзолари тупроқнинг шўрланганлик даражасини ундаги сувда эрийдиган тузлар (қуруқ қолдиқ)нинг миқдорига қараб аниқлайдилар. Кейинги машғулотларда эса шўрланиш хилларини аниқлашни ўрганадилар.

Керакли асбоб, идиш ва материаллар: тарози тошлари билан электр плита, термометр ўрнатилган қуритгич ёки духовка, эксикатор, қайчилар, темир қисқичлар, 250 мл ли колбалар, 100 мл ли ўлчов колбалари, воронкалар, чинни косачалар, фильтр қоғози, дистилланган сув, абсолют қуруқ тупроқ.

Ишнинг бажарилиши. 1. Сувли сўрим тайёрланг. Бунинг учун 50 г тупроқни 250 мл сувга солиб 5 минут давомида чайқатинг ва эритмани филтрдан ўтказинг.

2. Ҳажми 100 мл ли колбага, унинг белгисига етказиб тупроқ сўримидан қуйинг. Олдиндан қуритилган ва аниқ тортилган чинни косачага колбадаги сўримдан озгина қуйинг ва косани электр плитага қўйиб, сўримни буғлатинг. Буғлаш давомида ҳам колбадаги эритмадан коса-

¹ Общесоюзная инструкция по крупномасштабным почвенным и агрохимическим исследованиям территории колхозов и совхозов и по составлению почвенных карт территорий производственных колхозно-совхозных управлений, „Колос“ напшриѐти, Москва, 1964 й.

чага оз-оздан қўйиб туринг, бу ишни колбадаги сўрим тамом бўлгунча давом эттиринг.

3. Косача остида қолган чўкиндени қуритгич шкафа қўйиб, $105-110^{\circ}$ да оғирлиги ўзгармай қолгунча қуритинг, ҳар сафар косачани эксикаторда совитинг ва уни қуруқ қолдиқ билан 0,01 г аниқликкача тортинг.

Қуруқ қолдиқнинг оғирлигини аниқлаб, унинг абсолют қуруқ (дастлаб олинган) тупроққа нисбатан процент миқдорини ҳисоблаб чиқинг. Китобнинг биринчи қисмида берилган 2-жадвалдан фойдаланиб, тупроқнинг умумий шўрланиш даражасини аниқланг.

Якуловчи саволлар

1. Қандай тупроқ шўрланган тупроқ дейилади?
2. Сиз анализ қилган тупроқ намунаси қандай даражада шўрланган экан ва уни қандай аниқладингиз?

Тупроқ таркибида хлорид ва сульфат ионлари борлигини сифат жиҳатидан аниқлаш

Тупроқда хлорид ва сульфат ионлари борлигини сифат жиҳатидан аниқлаш ўқувчиларнинг хлорид ва сульфат кислоталар, улар тузларининг химиявий хоссалари, хлорид ва сульфат ионларининг тупроқда бўлиши ва уларнинг тупроқ хусусиятларига таъсири ҳақидаги билимларини кенгайтиради, химиявий тажрибаларда олган малакаларини янада оширишга ёрдам беради.

Бу ишни бажаришда ўқувчиларнинг химиядан олган билим ва амалий малакаларига кўпроқ таянмоқ лозим. Шунинг учун тўғарак раҳбари ўқувчиларнинг VIII синф химия курсининг «Хлорид кислота», «Сульфат кислота ва унинг тузларини билиб олиш учун сифат реакциялари» темаларини ўрганишда ва тупроқда хлорид ва сульфат кислота тузлари борлигини билиб олиш юзасидан ўтказилган лаборатория тажрибаларини ўрганишда олган назарий билимлари ва малакалари савиясини аниқлаб олиш учун уларга савол бериб, суҳбат ўтказади:

1. Хлорид кислота ва унинг тузларини қандай билиб олиш мумкин?

2. Сульфат кислота ва унинг тузларини қандай билиб олиш мумкин?

3. Агар тупроқ эритмасида ҳар иккала кислотанинг тузлари бўлса, уларни қандай билиб олиш мумкин?

Ишнинг моҳияти. Тупроқ эритмасида хлорид ва сульфат кислотанинг сувда эрувчан тузларининг бўлишига ва уларнинг миқдорига қараб ернинг шўрланганлик даражаси ва шўрланиш типи ҳақида фикр юритилиши тўғрисида юқорида айтиб ўтилди.

Тупроқда хлорид иони борлигини сифат жиҳатидан текшириб кўриш деҳқончиликда кенг миқёсда қўлланилаётган энг муҳим агрономелиоратив чора — ер шўрлини ювиш масаласини ҳал қилишда жуда катта аҳамиятга эгадир. Чунки, шўрнинг нечоғлик ювилганлиги тупроқда хлорид ионининг бор-йўқлигини сифат жиҳатидан текширибгина аниқланади. Агар шўр ерлар етарли даражада ювилган бўлса, мазкур ер тупроқ намунасида олинган сўримга кумуш нитрат тузи эритмасидан қуйилганда сезиларли даражада оқ лойқа ҳосил бўлмайди.

Керакли асбоб, реактив, идиш ва материаллар: концентрланган нитрат кислота кумуш нитратнинг 0,17 процентли эритмаси, барий хлориднинг 10 процентли эритмаси, колбалар, химиявий стаканлар, воронкалар, пробиркалар, ёғоч штативлар, қуруқ ёки нам тупроқ, фильтр қоғоз, қайчилар, дистилланган сув.

А. Хлорид-ион Cl^- ни аниқлаш

Ишнинг бажарилиши. 1. Тупроқнинг сувли сўримини тайёрланг.

2. Тайёрланган сўримдан стаканга 10—15 мл қуйиб, унга 1 мл концентрланган нитрат кислота қўшиб аралаштиринг. Сўримга қуйилган нитрат кислота бошқа кислоталарнинг кумушли тузларининг чўкишига йўл қўймайди, чунки кумушнинг AgCl дан бошқа ҳамма тузлари нитрат кислотада эрийди.

3. Худди шу стаканга кумуш нитрат тузининг сувли эритмасидан бир неча томчи қуйинг, агар унда оқ лойқа ёки чўкинди ҳосил бўлса, эритмада хлорид иони борлиги маълум бўлади.

4. Реакция тенгламасини тузинг, бунда хлорид ионини унинг натрий иони билан бирикмаси NaCl шаклида ёзиш мумкин.

Б. Сульфат-ион SO_4^{2-} ни аниқлаш

1. Химиявий стаканчага тупроқ сўримидан 10—15 мл қуйиб, унга 1 мл концентрланган нитрат кислота қўшиб аралаштиринг, шунда нитрат кислота BaSO_4 дан бошқа тузларни эритиб, уларнинг чўкмага тушишига йўл қўймайди.

2. Шу стаканга яна барий хлорид BaCl_2 тузининг 10 процентли эритмасидан бир неча томчи қуйинг, агарда бунда оқ чўкма ҳосил бўлса, сўримда сульфат иони борлиги маълум бўлади.

3. Реакция тенгламасини тузинг, бунда сульфат ионининг натрий иони билан бирикмаси Na_2SO_4 шаклида ёзиш мумкин.

Яқунловчи саволлар

1. Сиз текширган тупроқ намунасида хлорид иони бор эканми? Агар бўлса, уни қандай билиб олдингиз?

2. Шу тупроқ намунасида сульфат иони бор эканми? Унинг борлигини қандай билиб олдингиз?

Тупроқ таркибидаги хлорнинг миқдори- ни Мор методи билан аниқлаш

Ўқувчилар бу ишнинг техникаси ва методикасини яхши билиб олсалар, улар тупроқ унумдорлигини оширишга қаратилган кўпгина агротехникавий ва агрохимиявий чораларни амалга оширишда колхоз ва совхозларга катта ёрдам кўрсатишлари мумкин. Бундан ташқари, ўқувчилар бу ишни муваффақиятли бажарсалар, галогенлар ҳақидаги билимларини анча кенгайтирадилар.

Бу ишга доир машғулотдан илгари тўғарак аъзолари «Хлорнинг ўсимликларнинг ўсишига ва ривожланишига таъсири», «Ғўза ва бошқа ўсимликларнинг шўрга чидамлилиги» деган темаларда назарий машғулотларда докладлар тингласалар, ишнинг моҳияти уларга яна ҳам тушунарли бўлади.

Лаборатория машғулотидан илгари тўғарак аъзолари билан ўтказиладиган суҳбатда тўғарак раҳбари уларга қуйидаги саволларни беради:

1. Хлорли бирикмалар эритмасида хлорни қандай билиб олса бўлади?

2. Нима учун тупроқда хлорид ионининг бор-йўқлиги аниқланади?

3. Хлорид ионининг ўсимлик организмга қандай таъсир кўрсатиши ҳақида нималарни биласиз?

4. Тупроқ таркибидаги хлорид ионининг миқдорини қандай аниқласа бўлади?

5. Тупроқ таркибидаги хлорид ионининг миқдорини аниқлаш учун нималар керак бўлади?

Кўриниб турибдики, бу саволлар ўқувчилар эътиборини химия курсида галогенлар хоссаларига доир ва тўғарак машғулотида ўрганилган материалларни эслашга, мазкур ишни бажариш учун нималар кераклиги тўғрисида ўйлашга жалб этади. Тўғарак раҳбари ўқувчилар берган жавобларни тўлдиради, сўнгра янги билимлар беради, яъни уларга мазкур ишнинг ҳали таниш бўлмаган томонларини тушунтиради.

Бу ишнинг ўзига хос хусусияти шуки, уни бажаришда индикатор сифатида калий хромат (K_2CrO_4) тузи эритмасидан фойдаланилади ва унинг рангининг ўзгаришига қараб, титрлашни тугалланган ёки тугалланмаганлиги ҳақида фикр юритилади. Сухбат вақтида K_2CrO_4 билан $AgNO_3$ орасидаги химиявий реакция ва бунинг натижасида рўй берадиган ўзгаришлар ҳам кўрсатилади. Агар бирор эритмада ҳам хлорид Cl^- , ҳам хромат CrO_4^{2-} ионлари бўлса, бу эритмага $AgNO_3$ эритмаси қуйилганда дастлаб кумуш иони бирикиб, бунинг натижасида оқ чўкинди ҳосил бўлади, эритмадаги хлорид иони батамом чўкиндига айлангандан кейингина, хромат иони кумуш иони билан бирикиб, қўнғир чўкинди ҳосил бўлади.

Ишнинг моҳияти. Тупроқда хлорнинг сувда эрийдиган тузлари ($NaCl$, $CaCl_2$, $MgCl_2$)нинг керагидан ортиқ миқдорда бўлиши, ўсимликларга зарар етказиши ҳақида айтиб ўтилди. Масалан, хлор иони дуккакли ўсимликларнинг ўсишини сезиларли даражада секинлаштиради, барглarda хлорофиллнинг, картошкада эса крахмал ва витаминларнинг, ўсимликда оқсилнинг ҳосил бўлишини камайтиради. Демак, хлорид иони барча экинларнинг, жумладан ғўзанинг ҳосилини ва ҳосил сифатини пасайтиради.

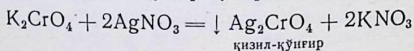
Ўсимликларнинг шўрга нечоғлик чидамли бўлиши ҳам тупроқнинг таркибидаги хлорид ионининг миқдорига қараб белгиланади. Масалан, кунгабоқар абсолют қуруқ тупроқ таркибида 0,06 дан 0,08 процентгача, ғўза, макка-

жўхори, жўхори, арпа, тарик, қанд лавлаги ва бугдой 0,03 дан 0,045 процентгача, тарвуз ва бодринг эса 0,007 дан 0,008 процентгача хлорид иони бўлган шароитда ўса олади. Хлорид иони юқоридагидан ортиқ миқдорда бўлса, экинларга салбий таъсир кўрсатади.

Шўрланган ерлардаги тупроқнинг таркибида мавжуд бўлган хлорид ионининг миқдорини аниқлаш ўша ерларда ўстириладиган ўсимликларнинг индивидуал хусусиятига қараб кўриладиган агротехника чораларини олдиндан белгилаб олишга ҳам ёрдам беради.

Тупроқда хлорид ионининг миқдорларини Мор методи билан аниқлаш, юқорида айтилганидек, тупроқнинг сувли сўримини калий хромат K_2CrO_4 тузи (индикатор) иштирокида кумуш нитрат тузининг 0,17 процентли эритмаси билан титрлашга асосланган.

Сувли сўримдаги хлорид ионларининг титрланиб бўлганлиги ҳақида далолат берадиган, индикатор билан кумуш нитрат орасида борадиган химиявий реакция қуйидаги тенгламага мувофиқ боради:



қизил-қўнғир

Керакли реактив, асбоб, идиш ва материаллар: кумуш нитратнинг 0,17 процентли эритмаси, калий хроматнинг 10 процентли эритмаси, ош тузининг суюқ эритмаси, сульфат кислотанинг 0,01 процентли эритмаси, метилоранж, бюреткалар (50 ёки 100 мл ли), ўлчов пипеткалар (5, 10, 20 мл ли), тарози ва тарози тошлари, шпателлар (куракчалар), кичик ва ўрта катталиқдаги воронкалар, колбалар, қайчи, химиявий стаканчалар, абсолют қуритилган тупроқ, фильтр қоғоз, қисқичли темир штатив, дистилланган сув.

Ишнинг бажарилиши. 1. Абсолют қуруқ тупроқдан маълум миқдорда тортиб олиб колбага солинг ва устига тупроқ оғирлигидан 5 баробар кўп сув қуйиб колбани 5 минут давомида чайқатинг, сўнгра эритмани филтрдан ўтказиб тоза идишга тўпланг.

2. Иккита бюреткани темир штатив қисқичига маҳкамланг ва уларнинг бирига (нуль нуқтасигача етказиб) кумуш нитрат тузининг 0,17 процентли эритмасидан (кичкина воронка орқали), иккинчисига сульфат кислотанинг 0,01 процентли эритмасидан қуйинг.

3. Филтрланиб, тоза идишга тўпланган сўримдан химиявий стаканчага тўғарак раҳбари кўрсатган миқдорда қуйинг.

4. Сувли сўримни сульфат кислотанинг 0,01 процентли эритмаси билан нейтралланг. Кислота эритмасидан қанча олиш кераклигини билиш учун дастлаб иккинчи бир стаканга биринчи стакандагича миқдорда сувли сўримдан қуйиб, унга 1—2 томчи метилоранж томизиб кислота эритмаси билан нейтралланг. Иккинчи стакандаги сўримни нейтраллаш учун қанча миллилитр кислота эритмаси сарфланган бўлса, биринчи стакандаги сўримга ҳам ўшанча кислота эритмасидан қуйинг, аммо метилоранж томизманг.

5. Нейтралланган эритмага калий хромат K_2CrO_4 тузининг 10 процентли эритмасидан 5—6 томчи қуйиб, сўнгра уни кумуш нитрат тузининг 0,17 процентли эритмаси билан титрланг. Стаканга кумуш нитрат тузининг эритмасини қуюётганда стаканни чайқатиб туринг ва стаканда қизил-қўнғир чўкинди ҳосил бўлиши заҳотиёқ кумуш нитрат тузи эритмасини қуйишни тўхтатинг. Шундан кейин кумуш нитрат тузи эритмасидан қанча миллилитр сарфланганлигига асосланиб, хлор ионининг абсолют қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан миқдорини грамм ва процент билан аниқлайсиз. Бунда шуни назарда тутиш керакки, кумуш нитрат тузининг 0,17 процентли эритмасининг 1 миллилитрига 0,00035 г хлорид иони тўғри келади. Ҳисоблашларда қуйидаги формуладан фойдаланса бўлади:

$$x = \frac{a \cdot 0,00035 \cdot E \cdot 100}{M \cdot H}$$

бу ерда, x — хлорид ионининг абсолют қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан процентдаги миқдори;

a — кумуш нитрат тузи 0,17 процентли эритмасининг титрлаш учун сарфланган миқдори, *мл* да;

0,00035 — кумуш нитрат тузининг 1 миллилитрига тўғри келадиган хлорид ионининг миқдори, граммда;

E — тупроқ сувли сўримининг умумий миқдори, *мл* да;

M — анализ учун олинган сўримнинг миқдори, *мл* да;

H — анализ учун олинган абсолют қуруқ тупроқнинг оғирлиги, граммда;

100 — процентга айлантириб ҳисоблаш учун.

Мисол: Анализ учун 25 г абсолют қуруқ тупроқдан тортиб олиб, унга 5 марта кўп, яъни 125 мл дистилланган сув қуйиб чайқатилади ва филтрланади. Тупроқнинг суви сўримидан 25 мл ўлчаб олиб, уни индикатор иштирокида титрланади. Айтайлик, бюретка шкаласининг кўрсатишича кумуш нитрат тузининг 0,17 процентли эритмасидан 25 мл сўримни титрлаш учун 10 мл сарфланди. Бу ҳолда хлор ионининг абсолют қуруқ тупроқ оғирлигига нисбатан процент миқдори

$$x = \frac{10 \cdot 0,00035 \cdot 125 \cdot 100}{25 \cdot 25} = \frac{43,75}{625} = 0,07 \% \text{ га тенг}$$

бўлади.

Тупроқ таркибидаги хлорид ионининг процент миқдорига қараб, айтири ерда ғўзанинг нормал ўсиби ривожлана олиш-олмаслиги аниқланади.

Яқунловчи саволлар

1. Тупроқда хлорид кислотанинг қандай тузлари учрайди?
2. Хлорид иони ўсимликлар ҳаётига қандай таъсир кўрсатиши мумкин?
3. Тупроқ таркибида қанча хлор иони борлигини қандай қилиб аниқладингиз?
4. Тупроқда ана шу миқдорда хлор иони бўлганда ғўза яхши ўса оладими?

Тупроқ таркибидаги хлор миқдорини сифат-миқдор жиҳатдан аниқлаш

Тупроқ таркибидаги хлорни сифат-миқдор жиҳатидан иқланганда ундаги хлор иони кумуш нитрат тузининг % ли эритмаси ёрдамида чўктирилиб, ҳосил қилинган чўкинди ёки лойқанинг интенсивлиги стандарт эритмалардан ҳосил бўладиган чўкинди ёки лойқанинг интенсивлиги билан солиштирилади.

Стандарт эритма сифатида аналитик тоза ош тузининг ҳар хил концентрацияли эритмаларидан фойдаланилади.

Қеракли реактив, асбоб, идиш ва материаллар: Химиявий ош тузи, I, II, III намуна эритмалар (тайёрлаш усули пастда ёзилган), AgNO_3 нинг 5% ли эритмаси, концентрланган нитрат кислота, ўлчагич цилиндрлар, ўлчов пипеткалар (5 мл. ли) томизгич пипеткалар, тарози ва тарози тошлар, колбалар, пробиркалар, ёғоч штативлар, абсолют қуруқ тупроқ, қайчи, филтр қоғоз, дистилланган сув, фотоқоғозлар солинадиган қора пакет ёки қорайтирилган қалин қоғоз.

Намуна эритмалар тайёрлаш

Намуна эритмалар тупроқ таркибидаги хлорид ионининг турли миқдорига мувофиқ ҳар хил концентрацияларда тайёрланади. Тупроқ оғирлигининг сувга нисбати 1:15 бўлганда намуна эритмаларнинг 1 литрида қуйидаги миқдорда ош тузи эритилиши керак бўлади.

16- жадвал

Тупроқ таркибидаги хлорни аниқлаш учун намуна эритмалар

Намуна эритмалар	1 литр эритмадаги ош тузининг миқдори		
	I намунада	II намунада	эритмада
1 литр эритмадаги NaCl (грамм)	0,0326	0,1638	0,3276

III намуна эритмани тайёрлаш учун 0,3276 г NaCl 1 литрли колбага солинади ва устига колбанинг белгиси-га қадар сув қуйиб эритилади.

II намуна эритмани тайёрлаш учун III намуна эритма икки марта суюлтирилади (1 : 1).

I намуна эритмани тайёрлаш учун III намуна эритма 10 марта суюлтирилади (1 : 10).

AgNO₃ нинг 5 процентли эритмаси 2,5 г AgNO₃ ни 47,5 мл дистилланган сувда эритилиб тайёрланади ва қорамтир идишда сақланади.

Ишининг бажарилиши: 1. Колбага абсолют қуруқ тупроқдан маълум миқдор тортиб солиб, устига 1 : 5 нисбатда сув қуйинг ва 5 минут давомида чайқатиб филтрдан ўтказинг, сўримни тоза идишга тўпланг.

2. Ҳажми, катталиги ва шишасининг тиниқлиги жиҳатидан бир хил бўлган 4 та пробирка олиб уларни номерланг, 1, 2 ва 3-пробиркаларга улар номерига мувофиқ колбалардаги намуна эритмалардан, 4-пробиркага эса, тупроқ сўримидан 5 мл дан қуйинг.

3. Ҳамма пробиркалардаги эритмалар устига 1—2 томчидан концентрланган нитрат кислота томизинг ва чайқатинг.

4. Ҳамма пробиркалардаги эритмаларга AgNO₃ нинг 5 процентли эритмасидан 6 томчидан томизиб, пробиркалар оғзини пробка билан бекитинг ва яхшилаб чайқа-

тинг. Шундан кейин 4-пробиркада ҳосил бўлган лойқанинг интенсивлигини қора қоғоз ёпиштирилган 3 та пробиркалардаги лойқаларнинг интенсивлиги билан солиштиринг, унинг қайси пробиркадаги лойқа интенсивлигига яқин келишини аниқланг ва шунга асосланиб, тупроқ таркибидаги хлорнинг миқдори ҳақида фикр юритинг. Бунда агар 4-пробиркадаги лойқанинг интенсивлиги оралиқ ҳолатни эгалласа, у вақтда иккита намуна эритмалар орасидаги ўртача сонни оласиз.

Тупроқ таркибидаги хлорнинг процентли миқдорини бу усулда аниқлашда қуйидаги жадвалдан фойдаланиладн.

17-жадвал

Тупроқдаги хлорнинг процентли миқдори

I намуна	II намуна	III намуна
0,01	0,05	0,1

Эслатма. Агар текшириладиган тупроқнинг сувли сўримида хлор кўп бўлиб, намуна эритмалардаги лойқага нисбатан кўпроқ лойқа ҳосил қилса, текшириладиган сўрим икки ёки уч марта суюлтирилади ва AgNO_3 эритмаси томизиб, чайқатилади, сўнгра намуна эритмаларга қайтадан солиштирилади. Бундай ҳолларда эритманинг неча марта суюлтирилгани ёзиб қўйилади.

Якуловчи саволлар

1. Тупроқ таркибидаги хлор миқдорини аниқлашнинг бу методидинги методдан қандай фарқ қилади?
2. Намуна эритмалар қандай тайёрланади?
3. Бу иш юзасидан ўз мулоҳазаларингизни гапириб беринг. Уқувчилар кейинги мустақил ишларда (тўғарак раҳбарининг бевосита раҳбарлигида) бир тупроқ намунасидаги хлорнинг миқдорини ҳар икки усул билан аниқлаб, олинган натижаларни бир-бирига солиштириб кўришлари лозим.

Тупроқ таркибидаги сульфат ион миқдорини тортиш методи билан аниқлаш

Тупроқ таркибидаги сульфат иони миқдорини аниқлаш тупроқнинг умумий шўрланганлиги ва шўрланиш хилини билиб олиш учун муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун мактаб агрохимия тўғарагида ўрганиладиган ана-

лизлар қаторида бу иш ҳам алоҳида ўринда туради. Агар ўқувчилар бу иш методи ва унинг амалда қўлланилишини билиб олсалар, улар агротехника чораларини планлаштириш ва амалга оширишда колхозларга яқиндан ёрдам кўрсатишлари мумкин. Шунингдек, ўқувчилар бу ишни бажариб, химия курсидан олган билимлари ва малакаларини такомиллаштирадilar.

Ўқувчилар VIII синф химия курсининг «Сульфат кислота ва сульфатлар учун сифат реакциялари» темасини ўрганганларида ва тўғаракнинг аввалги машғулотларида бирор эритмада ёки тупроқ эритмасида сульфат кислотанинг сувда эрийдиган тузлари борлигини аниқлаб олишни билиб олганлар. Шу билан бирга ўқувчилар олtingугурт ва унинг бирикмаларидан қишлоқ хўжалигида қандай мақсадларда фойдаланиш, тупроқда сульфат кислотанинг сувда эрийдиган тузларининг оз ёки кўп бўлиши ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишига қандай таъсир этиши ҳақида ушбу китобнинг биринчи қисмида берилган материалларни ҳам биладилар. Тўғарак раҳбари ўқувчилардаги мавжуд билимларни эсга тушириш ва кенгайтириш мақсадида суҳбат вақтида уларга бир неча саволлар беради:

1. Олtingугуртнинг қишлоқ хўжалигида ишлатилишини ҳақида нималарни биласиз?

2. Олtingугурт бирикмаларини ишлатиш ҳақида-чи?

3. Тупроқ таркибида сульфат кислотанинг қайси тузлари кўпроқ учрайди?

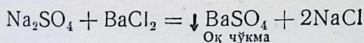
4. Сульфат кислота ва унинг тузларини қандай билиб олса бўлади?

5. Бирор эритма ёки тупроқ таркибидаги сульфат кислота қолдигини миқдор жиҳатидан қандай аниқлаш мумкин.

Ишнинг моҳияти. Тупроқнинг шўрланиш даражаси ва шўрланиш хили унинг таркибидаги хлорид ва сульфат ионларининг миқдорий нисбатларига қараб ифодаланиши ҳақида юқорида айтиб ўтилди.

Тупроқдаги сульфат ионининг миқдори икки усул билан: яъни тортиш усули билан ва текшириладиган тупроқнинг сувли сўримига барий хлорид тузи эритмасидан қуйиб ҳосил қилинадиган чўкинди ёки лойқанинг интенсивлигини стандарт эритмаларда ҳосил қилинган чўкинди ёки лойқанинг интенсивлиги билан солиштириб аниқланади.

Тортиш методи тупроқнинг сувли сўримидаги сульфат ионини BaCl_2 нинг иситилган эритмаси ёрдамида чўқтиришга, масалан,



ва ҳосил бўлган чўкиндени қуришиб тортишга асосланган.

Керакли реактив, асбоб, идиш ва материаллар: барий хлориднинг 10 процентли эритмаси, Na_2SO_4 нинг суюлтирилган эритмаси, HCl нинг суюлтирилган эритмаси, дистилланган сув, ўлчов пипеткалар (5 ва 10 мл ли), ўлчагич цилиндрлар (100 мл ли), сув ҳаммоми (ёки қум ҳаммоми), электр плитка, тарози ва тарози тошлари, эксикатор, шпателлар, темир қисқичлар, воронкалар, колбалар, химиявий стаканлар, абсолют қуруқ тупроқ, соат ойнаси, кулсиз фильтр қоғоз¹, оддий фильтр қоғоз, қайчилар, чинни тигеллар, спирт лампаси.

Ишнинг бажарилиши. 1. Абсолют қуруқ тупроқдан 10—20 г тортиб олиб колбага солинг ва устига 1 : 5 нисбатда (5 барабар кўп) дистилланган сув қуйиб, 10 минутча чайқатинг.

2. Колбадаги лойқани бир неча қават фильтр қоғоздан ўтказиб ҳосил бўлган сўримни тоза идишга қуйиб олинг.

3. Олинган сўримдан 20—50 мл ўлчаб химиявий стаканчага қуйинг ва унга хлорид кислотанинг суюлтирилган эритмасидан 2—3 мл қўшинг (шунда бошқа кислоталарнинг барийли тузлари, айниқса BaCO_3 нинг чўкиши чегараланади). Сўнгра сўримни электр плиткага қуйиб қайнатинг. Айни вақтда бошқа стаканга барий хлорид тузининг 10 процентли эритмасидан 5—10 мл олиб қайнатинг ва унинг қайноқ эритмасини биринчи стакандаги эритмага қуйиб, қайнатишни бир неча минут давом эттиринг, сўнгра стаканни электр плиткадан олиб, устига соат ойнаси ёки қоғоз ёпиб сув ҳаммомига қўйинг. Стакан сув ҳаммомида камида 30 минут турсин.

4. Эритмадаги сульфат кислота қолдигининг ҳаммаси чўккан-чўкмаганлигини текшириб кўринг. Бунинг учун стаканга BaCl_2 эритмасидан бир неча томчи томизинг. Шунда агар лойқа ҳосил бўлиши кузатилмаса, сульфат кислота қолдигининг ҳаммаси чўккан бўлади. Шундан

¹ Тоza клетчаткадан тайёрланган, ёндирилганда кул қолдирмайдиган қоғозга кулсиз фильтр дейилади.

сўнг кулсиз фильтр ёрдамида стакандаги эритма ва чўк-мани бири-биридан ажратасиз.

5. Фильтр қоғозда қолган чўкиндини озгина хлорид кислота қўшилган иссиқ дистилланган сув билан бир неча марта ювинг. Бунинг учун эритманинг янги қисмини Na_2SO_4 нинг суюлтирилган эритмаси билан текшириб кўринг, агар Na_2SO_4 эритмаси қуйилганда оқ лойқа ҳосил бўлса, ювишни давом эттиринг, акс ҳолда тўхта-тинг.

6. Фильтр қоғозни секингина воронкадан олиб, қури-тилган ва аниқ тортилган тигелга солиб, спирт лампа алангасида аввал секинроқ, кейин эса қаттиқ қиздирсан-гиз, фильтр қоғоз ёниб кетиб, тигелда BaSO_4 нинг ўзи қолади.

7. Тигелни эксикаторда совитинг ва тортинг, тупроқ таркибидаги сульфат кислота қолдиғининг процент миқ-дорини аниқланг. Бунда қуйидаги формуладан фойдала-нишингиз мумкин:

$$x = \frac{a \cdot 0,4114 \cdot E \cdot 100}{M \cdot H}$$

бу ерда, x — абсолют қуруқ тупроқдаги SO_4^{2-} нинг про-цент миқдори;

a — тигелда қолган BaSO_4 нинг миқдори, грамм-да;

E — тупроқ сўримининг умумий миқдори, *мл* да;

M — анализ учун олинган тупроқ сўримининг миқдори, *мл* да;

H — анализ учун олинган абсолют қуруқ туп-роқнинг оғирлиги, граммда;

100 — процентга айлантириб ҳисоблаганда;

0,4114 — 1 грамм BaSO_4 даги SO_4^{2-} нинг миқ-дори.

Мисол. Анализ учун 20 г тупроқ олиниб, уни 100 *мл* дистилланган сув билан чайқаб, филтрдан ўтказилиши натижасида олинган 50 *мл* сувли сўримдаги сульфат кислота қолдиғи чўктирилганда, 0,15 г BaSO_4 қолди, дейлик. Бунда абсолют қуруқ тупроқдаги SO_4^{2-} нинг миқдори

$$x = \frac{0,15 \cdot 0,4114 \cdot 100 \cdot 100}{50 \cdot 20} = \frac{671,1}{1000} = 0,67$$

процентга тенг бўлади.

8. Шу тупроқ намунасидаги хлор ионининг процент миқдори билан сульфат ионининг процент миқдори ўрта-сидаги нисбатни солиштириб, 15-жадвалдан фойдаланган ҳолда тупроқнинг шўрланиш хилини ва умумий шўрланиш даражасини аниқланг.

Яқунловчи саволлар

1. Тупроқ таркибида сульфат кислотанинг сувда эрийдиган қайси тузлари учрайди?
2. Сульфат кислота тузларининг ўсимликлар ҳаёти учун қандай аҳамияти бор?
3. Тупроқ таркибидаги сульфат кислота қолдигининг миқдори нима учун аниқланади?
4. Сиз текширган тупроқ таркибида неча процент сульфат кислота қолдиги бор экан? Уни қандай аниқладингиз?

Тупроқ таркибидаги сульфат кислота қолдигини сифат-миқдор жиҳатдан аниқлаш

Тупроқ таркибидаги сульфат иони SO_4^{2-} ни сифат-миқдор жиҳатидан аниқланганда тупроқнинг сувли сўримиға ва сульфат кислотанинг турли концентрацияларда тайёрланган стандарт эритмаларига характерли реактив-барий хлорид тузининг эритмаси қуйилганда ҳосил бўладиган лойқа ёки чўкиндиларнинг интенсивлиги бир-бирига солиштириб кўрилади.

Керакли реактив, асбоб, идиш ва материаллар: концентрланган (солиштирама оғирлиги 1,84) сульфат кислота, BaCl_2 нинг 10 процентли эритмаси, 1 литр эритмада 5 мл концентрланган HCl эритилган эритма, дистилланган сув, тарози ва тарози тошлари, ўлчов пипеткалар (5 мл ли), ўлчов цилиндрлар (100 мл ли), воронкалар, колбалар, пробиркалар ва ёғоч штативлар, ўлчов колба (1 литрли), абсолют қуруқ тупроқ, шпателлар, фильтр қоғоз, қайчилар, қора қоғоз.

Намуна эритмаларни тайёрлаш

Намуна эритмалар сульфат кислота қолдиги SO_4^{2-} нинг турли миқдорига мувофиқ келадиган концентрацияларда тайёрланади. Тупроқнинг сувға нисбати 1 : 5 бўлганда, намуна эритмаларнинг 1 литрида қуйидаги миқдорда сульфат кислота бўлиши керак.

Қуюқ эритма IV номерни тайёрлаш учун ҳажми 1 литрли колбага бир оз (200 мл) сув қуйиб, унга солиш-

1 литр намуна эритмадаги H_2SO_4 нинг миқдори, грамм			
I номерда	II номерда	III номерда	IV номерда
0,204	1,022	2,044	3,066

тирма оғирлиги 1,84 бўлган сульфат кислотада 1,66 мл қўшилади, сўнгра колбанинг белгисига сув солинади.

III номер эритмани тайёрлаш учун солиштирма оғирлиги 1,84 бўлган сульфат кислотада 1,11 мл олиб, у дистилланган озгина сувда эритилади ва устига ҳажми 1 литрга етгунча сув қўшилади.

II номерли эритмани тайёрлаш учун III номерли эритмани 2 марта, I номерли эритмани тайёрлаш учун эса III номерли эритмани 10 марта суюлтирилади. Биринчи ҳолда 100 мл III номер эритмага 100 мл дистилланган сув қўшилса, иккинчи ҳолда 10 мл (ёки 100 мл) эритмага 90 мл (ёки 900 мл) сув қўшилади.

Ишнинг бажарилиши. 1. Маълум бир миқдор тупроқни ундан 5 барабар кўп сувга солиб, 10 минут давомида чайқатиб филтрдан ўтказинг. Сўнгра ҳажми, катталиги ва шишасининг тиниқлиги бир хил 5 та пробирка тайёрлаб, уларнинг ҳар бирига номер қўйинг.

2. Тайёрланган эритмалардан пробиркаларнинг 4 тасига 5 мл дан (пробирканинг номери, унга қўйилган намуна эритма солинган идишнинг номерига тўғри келсин) ва бешинчи пробиркага тупроқдан тайёрланган сўримдан 5 мл қўйинг.

3. Ҳамма пробиркалардаги эритмалар устига хлорид кислотанинг юқорида концентрацияси кўрсатилган эритмасидан 1 мл дан қуйиб чайқатинг.

4. Пробиркаларнинг ҳар бирига барий хлорид тузининг 10 процентли эритмасидан 2 мл дан қуйинг ва уларни яхшилаб чайқатиб, бешинчи пробиркадаги лойқа ёки чўкиндилар тўртта пробиркадаги лойқа ёки чўкиндилар билан қора қоғозга ёндаштирган ҳолда солиштириб қўринг.

Эслатма. Пробиркалардаги лойқаларни бир-бирига солиштиришда қийинчилик рўй берган ҳолларда ҳамма пробиркаларга, 5 мл дан дистилланган сув қуйиб, яхшилаб аралаштиринг, сўнгра солиштиришни давом эттиринг.

5. Сульфат кислота қолдиги SO_4^{2-} нинг процент миқдорини аниқлашда қуйидаги жадвалдан фойдаланасиз.

19-жадвал

	Намуна эритмаларининг номери			
	I номерда	II номерда	III номерда	IV номерда
Тупроқдаги SO_4^{2-} нинг процент миқдори	0,1	0,5	1,0	1,5

Якунловчи саволлар

1. Бу ишнинг методи билан аввалги иш методи ўртасида қандай фарқ бор?
2. Нима учун сульфат ионини чўктириш кислотавий муҳитда олиб борилади?
3. Намуна эритмалар қандай тайёрланади?
4. Қилинган ишдан қандай хулосалар чиқардингиз?

Тупроқнинг ишқорийлик даражасини аниқлаш

Республикамыз шароитида тупроқнинг ишқорийлик даражасини аниқлаш муҳим ишлаб чиқариш аҳамиятига эга бўлиб, у агрохимия лабораторияларида қилинадиган асосий анализлардан бири ҳисобланади. Шунинг учун тўғарак аъзолари бу анализ методи билан албатта танишишлари зарур.

Тўғарак аъзолари тупроқнинг ишқорийлигини аниқлар эканлар, улар тупроқ эритмасидаги реакция муҳити билан чуқурроқ танишадилар. Бундан ташқари, ўқувчилар бу ишни муваффақиятли бажарсалар, улар реакция муҳитлари (кислотавий, ишқорий ва нейтрал муҳитлар) ҳамда индикаторлар, нейтралланиш реакцияси ва тузлар гидролизига доир билимларини кенгайтирадилар. Ўқувчилар бу ишда томизгич пипетка, ўлчов пипетка, бюреткалар, темир штативлар билан ишлайдилар ва турли реакция муҳитларида индикаторлар рангининг ўзгаришини кузатадилар. Демак, ўқувчилар назарий билимларини кенгайтирибгина қолмай, балки амалий малакаларини ҳам оширадилар. Ишнинг моҳияти ва мазмуни тўғарак аъзоларига тушунарли бўлсин учун, уни химия курсидан

«Электролитик диссоциация», «Сувнинг диссоциланиши» ва «Тузлар гидролизи» темалари ўрганилгандан кейин бажариш мақсадга мувофиқ.

Иш олдидан ўтказиладиган суҳбатда тўғарак раҳбари ўқувчиларнинг IX синф химия курсида ўрганган, мазкур ишга алоқадор темалар юзасидан олган билимларини эслатиш ва билим савияларини аниқлаш учун уларга саволлар беради:

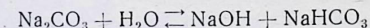
1. Ион деб нимага айтилади?
2. Нейтралланиш реакциясининг моҳияти нимадан иборат?
3. Турли реакция муҳитларида (кислотавий, ишқорий, нейтрал муҳитда) индикаторлар (лакмус, фенолфталеин, метилоранж)нинг ранги қандай ўзгаради?
4. Тузларнинг гидролизи ҳақида нималарни биласиз?
5. Нейтралланиш реакциясини амалга оширишда қандай асбоб ва реактивлардан фойдаланган эдингиз.
6. Тупроқнинг ишқорийлигини қандай қилиб аниқлаш мумкин?

Тўғарак раҳбари ўқувчиларнинг бу саволларига берган жавобларини тўлдиради ва қўшимча равишда тупроқда мавжуд бўлган кучли кислота ва кучсиз асосдан, кучли асос ва кучсиз кислотадан, кучли кислота ва кучли асосдан, кучсиз асос ва кучсиз кислотадан ҳосил бўлган тузларнинг гидролизланиши ҳақида маълумот беради. Тупроқда мавжуд тузларнинг гидролизланиши тупроқ эритмасининг реакция муҳитига қандай таъсир кўрсатишига тўғарак аъзоларининг диққатини жалб қилади. IX синф химия курсининг янги программасига «Тузлар гидролизи» темасининг киритилиши ўқувчилар томонидан тупроқ ишқорийлигининг сабабларини тушуниб олишни анча осонлаштиради.

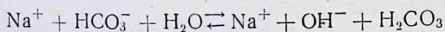
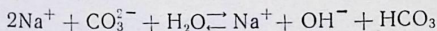
Ишнинг моҳияти. Тупроқнинг ишқорий бўлишининг асосий сабаби шуки, унинг таркибида карбонат (H_2CO_3) ва кислотанинг сувда эрийдиган ўрта (масалан, Na_2CO_3) ва нордон (масалан, NaHCO_3 ва $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) тузлари бўлишини айтиб ўтилди. Карбонат кислотанинг кальцийли ўрта тузи CaCO_3 сувда деярли эрмайди. Демак, тупроқ эритмасида карбонат кислотанинг ўрта тузларидан, асосан, натрийли тузи Na_2CO_3 , оз миқдордагина магнийли тузи MgCO_3 учрайди. Тупроқнинг ишқорийлик даражаси, асосан, карбонат кислота нордон тузларининг оз ёки кўп миқдорда бўлишига боғлиқ. Na_2CO_3 тупроқда учрайди-

ган бошқа ҳамма тузларга қараганда ўсимлик учун гоят зарарлидир.

Карбонат кислотанинг сувда эрийдиган ўрта ва нордон тузлари тупроқдаги сув молекулалари билан ўзаро таъсирлашади, яъни гидролизланади. Одатда, кучли асос ва кучсиз кислотадан ҳосил бўлган туз молекулалари осон гидролизланиб, натижада кучли асос ва кучсиз кислота ҳосил бўлади:



ёки



Ҳақиқатда, реакциянинг иккинчи босқичи жуда секин боради, борганда ҳам реакция қайтар бўлади. Шунинг учун ҳам тупроқда карбонат кислотанинг нордон тузлари кўпроқ учрайди. Кўпчилик ўсимликлар, айниқса, ғўза ва маккажўхори кучли ишқорий муҳитда яхши ўса ва ривожлана олмайди.

Ўрта Осиё тупроғининг жуда кўп қисмининг ишқорий бўлишига сабаб шуки, улар таркибида карбонат кислотанинг нордон тузлари кўпроқ учрайди. Баъзи бир тоғли районлар тупроғи ва чириндига бой бўлган тупроқларгина бундан мустаснодир.

Карбонат кислотанинг сувда эрийдиган тузларининг характерига қараб, тупроқ ишқорийлигининг 4 хил маълум:

1. Ишқорий металлларнинг ўрта карбонат тузлари бўлиши натижасида юз берадиган ишқорийлик (масалан, Na_2CO_3).

2. Ишқорий металлларнинг нордон карбонат тузлари бўлиши натижасида юз берадиган ишқорийлик (масалан, NaHCO_3).

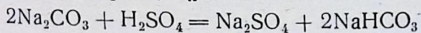
3. Ишқорий-ер металлларининг нордон карбонат тузлари бўлиши натижасида юз берадиган ишқорийлик (масалан, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$).

4. Умумий ишқорийлик (1, 2 ва 3- хил ишқорийликнинг йиғиндиси).

Кўпчилик ҳолларда (агрохимия лабораторияларида ҳам) нордон карбонатлар туфайли юз берадиган ишқорийлик билан умумий ишқорийликкина аниқланади.

Тупроқни сувга солиб чайқатиш ва лойқани филтрлаш йўли билан олинган сўримда нормал (ўрта) карбонатлар бўлиши туфайли рўй берадиган ишқорийлик, сўримни сульфат кислотанинг 0,01 нормал (1 литр эритмада 0,49 г H_2SO_4 бўлган) эритмаси билан индикатор фенолфталеин иштирокида титрлаш йўли билан аниқланади.

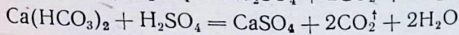
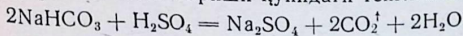
Реакциянинг бориши қуйидаги тенглама:



билан ифодаланади. Бунда ишқорий муҳитда тўқ-қизил рангли фенолфталеин эритмадаги ионларнинг фақат ярми нейтраллангандан кейин рангсизланади.

Жуда кўп анализларнинг натижалари суғориладиган ва ҳар доим маълум даражада нам бўлиб турадиган ерларда натрий карбонат тузининг учрамаслигини, демак, у туфайли юз берадиган ишқорийликнинг кузатилмаслигини исботламоқда. Ишнинг ана шу қисмини ўқувчилар бажаришлари керак ёки керак эмаслигини белгилаб олиш учун, тўғарак раҳбари анализ қилиниши керак бўлган тупроқ намунасида Na_2CO_3 бор-йўқлигини олдиндан текшириб кўриши керак.

Умумий ишқорийлик сўримни сульфат кислотанинг 0,01 нормал эритмаси билан индикатор — метилоранж иштирокида титрлашни давом эттириш асосида аниқланади. Бу реакциянинг бориши қуйидаги тенгламалар:



билан ифодаланади.

Реакциянинг бориши давомида карбонат ангидридининг вижирлаб ажралиши кузатилади. Гидроксил ионлари таъсирида сариқ рангда бўлган метилоранж HCO_3^- ионларининг ҳаммаси титрланиб бўлган заҳотиёқ оч пушти рангга киради.

Умумий ишқорийлик миқдорини аниқлашда индикаторлар — фенолфталеин ва метилоранж иштирокида сарфланган сульфат кислота эритмасининг миқдори қўшиб ҳисобланади.

Тупроқ эритмасининг ишқорий реакцияли бўлишининг сабабларини муҳокама қилгандан кейин, тўғарак раҳбари ўқувчиларнинг диққатини титр ва титрлаш каби терминлар мазмунига жалб қилади.

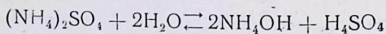
1 мл эритмада эриган модданинг миқдори (г) ўша модданинг титри деб аталади.

Ҳар қандай модда эритмасининг 1 мл да ўша моддалардан қанчаси эриган эканлигини аниқлаш титрлаш дейилади.

Титри номаълум бўлган бирор модда титрини аниқлашда (масалан, тупроқ сўримининг маълум ҳажм миқдоридида қанча CO_3^{2-} ва HCO_3^- ионлари бор эканлигини аниқлашда), титри маълум бўлган бирор модда эритмасидан (айни ҳолатда титри 0,00049 г бўлган H_2SO_4 эритмасидан) фойдаланилади.

Суҳбат охирида ўқувчилар тупроқнинг ишқорийлигини чегаралаш усуллари билан таништирилади. Химия фани тупроқнинг ишқорийлигини чегаралаш учун гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)дан фойдаланиш маъқул эканлигини бундан бир қанча вақт илгари исботлаган. Шунга қарамай, республикамиз колхоз ва совхозларида бу усулдан деярли фойдаланилмай келинади, бунинг ўрнига ерга гўнг ва гидролитик кислотали минерал ўғитлар солиш билан кифояланилади.

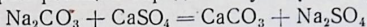
Гўнг таркибидаги органик кислоталар тупроқнинг ишқорийлигини бирмунча камайтиради. Ерга солинган гидролитик кислотали ўғитлар тупроқдаги сув молекулалари билан таъсирлашиб, гидролизланади, кислотавий реакция боради. Масалан, азотли ўғит сифатида ерга солинган аммоний сульфат $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ тупроқдаги сув молекулалари билан таъсир этишиб осон гидролизланади:



Гидролизланиш натижасида кучсиз асос ва кучли кислота ҳосил бўлгани учун тупроқ эритмасида водород ионлари кўпайиб, улар ўз навбатида тупроққа ишқорийлик хоссасини бериб турган гидроксил ионлари билан бирикади, натижада ионларга жуда кам парчаланадиган сув молекулалари ҳосил бўлади, тупроқ эритмасининг реакция муҳити нейтралланиш томонига қараб ўзгаради.

Ўғит сифатида ишлатиладиган оддий суперфосфат ҳам тупроқнинг ишқорийлик даражасини қисман камайтиради. Бунинг сабаби, оддий суперфосфат таркибининг деярли тенг ярим қисмини CaSO_4 тузи ташкил қилади. Бу туз ерга солингандан кейин у тупроқдаги натрийнинг ишқорий реакция берадиган тузлари билан (айниқса,

Na_2CO_3 билан) ўзаро таъсир этиши натижасида натрийнинг нейтрал реакция берадиган тузи ҳосил бўлади:



Керакли реактив, асбоб, идиш ва материаллар: H_2SO_4 нинг 0,01 нормал эритмаси, фенолфталеин, метилоранж, дистилланган сув, бюреткалар (25—50 ёки 100 мл ли), ўлчов пипеткалар (5 ва 10 мл ли) томизгич пипеткалар, ўлчов цилиндр (100 мл ли), воронкалар, темир штативлар, тарози ва тарози тошлари, колбалар (250 мл ли), химиявий стаканлар, абсолют қуруқ тупроқ (бир неча хил намунаси), қайчилар, фильтр қоғоз.

Ишнинг бажарилиши. 1. Ҳажми 250 мл ли колбага абсолют қуруқ тупроқдан 20 г тортиб солинг ва устига 100 мл дистилланган сув қуйинг. Колбани 5 минут давомида чайқатинг, сўнгра эритмани букилган фильтр қоғоздан ўтказиб сўрим тайёрланг. Бунда сўримнинг тиниқ ва рангсиз бўлиб чиқишига ҳаракат қилинг (агар сўрим лойқа бўлса, уни қайтадан фильтр қоғозида қолган қуюқ масса устига қуйиб қайта филтрланг).

Тўғарак раҳбарининг кўрсатмасига мувофиқ, бюреткага H_2SO_4 нинг 0,01 нормал эритмасидан қуйинг.

3. Иккита кичкина химиявий стаканчага 25 мл дан тупроқ сўримидан қуйинг. Стаканлардан биридаги сўримда карбонат кислотанинг сувда эрийдиган ўрта тузлари бўлса, сўрим қизил пушти ёки тўқ қизил рангга киради, акс ҳолда сўримнинг ранги ўзгармайди. Сўримнинг ранги ўзгарса, уни сульфат кислотанинг 0,01 нормал эритмасидан томчилаб қуйиб, стаканни секин-секин чайқатиб туриб титрланг. Бунда стакандаги сўрим рангсизланиши биланоқ, кислота эритмаси томизишни дарҳол тўхтатинг, кислота эритмасидан бирор томчи ортиқча сарфланмаслигига ҳаракат қилинг, ниҳоят сўрим рангсизлангандан сўнг, сульфат кислота эритмасидан қанча мл сарфланганини ёзиб қуйинг.

4. Фенолфталеин иштирокида титрлаш тамом бўлгандан кейин худди ўша стакандаги сўримга (эритмада ўрта тузлар бўлмаганда) бевосита фенолфталеин қуйилгандан кейин метилоранж эритмасидан 1—2 томчи (кўп деганда 3—4 томчи) томизинг ва стаканни чайқатиб туриб метилоранж рангининг ўзгаришини кузатинг.

5. Сўримни сульфат кислотанинг юқорида кўрсатилган концентрациядаги эритмаси билан оч пушти рангга киргунча нейтралланг (сульфат кислота эритмасини қуйишда юқорида айтилган қондаларга қатъий риоя қилиш лозим).

6. Сўримни метилоранж билан нейтраллашда кислота эритмасидан неча *мл* сарфланганини ёзиб қўйинг.

Тупроқдаги CO_3^{2-} ва HCO_3^- ионларининг процент миқдорини ҳисоблашда сульфат кислотанинг 0,01 нормал эритмасининг ҳар бир миллилитри CO_3^{2-} нинг 0,0003 грамига, чунки фенолфталеин иштирокида CO_3^{2-} нинг фақат ярми титрланади, HCO_3^- нинг эса 0,0006 грамига тўғри келишини кўзда тутинг.

Тупроқдаги HCO_3^- ионларининг процент миқдорини аниқлаганда қуйидаги формуладан фойдаланинг.

$$x = \frac{a \cdot 0,0006 \cdot E \cdot 100}{M \cdot H}$$

бу ерда: x — HCO_3^- ионларининг абсолют қуруқ тупроққа нисбатан процент миқдори;

a — H_2SO_4 0,01 нормал эритмасининг сўримини метилоранж иштирокида титрлаш учун сарфланган миқдори, *мл*;

0,00061 — H_2SO_4 0,01 нормал эритмасининг 1 *мл* га тўғри келадиган HCO_3^- ион миқдори, *г*;

E — тупроқ сўримининг умумий ҳажми, *мл*;

M — анализ учун олинган сўрим ҳажми, *мл*;

H — тупроқнинг оғирлиги, *г*.

Эслатма. Тупроқдаги CO_3^{2-} ионининг процент миқдорини ҳам ана шу формулага асосан аниқлайсиз. Аммо бу ҳолда формуладаги 0,00061 сонини 0,0003 сони билан алмаштирасиз, қолган белгилар ўзгармайди.

7. Қуйидаги жадвалдан фойдаланиб тупроқнинг ишқорийлик даражаси ҳақида фикр юритинг:

20-жадвал

Тупроқнинг ишқорийлик даражаси	CO_3^{2-} ва HCO_3^- ионларининг умумий процент миқдори
Кучсиз	0,05 гача
Ўртача	0,05 дан 1 гача
Кучли	1 дан кўп

Яқунловчи саволлар

1. Титр деб нимага айтилади?
2. Титрлаш деб нимага айтилади?
3. Тупроқ эритмасининг ишқорий бўлишига сабаб нима?
4. Тупроқнинг ишқорийлик даражасини қандай аниқладингиз?
5. Сиз аниқлаган ишқорий муҳитда гўза нормал ўса оладими?

Тупроқ таркибидаги нитрат азоти миқдорини М. А. Белоусов ва А. Л. Торопкина методи билан аниқлаш

Кейинги йилларда кўпчилик хўжаликлар агрономия-рив станциялар ва агрохимия лабораторияларининг жонбозлик кўрсаткичлари туфайли ўзларининг тупроқ карта-схемаларига эга бўлдилар. Аммо бу карта-схемалар ҳар йили айрим участкаларга солинадиган ўғитларнинг хили ва миқдорини кўрсатувчи маълумотлар билан тўлдирилиб, конкретлаштирилиб борилмоғи лозим. Ҳозирги кунда ана шундай аниқ маълумотлар олиш яхши йўлга қўйилмаганлиги туфайли бир ерларга етарли ўғит солинса, бошқа ерларга кам ёки керагидан ортиқча солинади.

Мактабларда олиб борган кўп йиллик қузатишларимизга асосланиб, ўқувчилар тупроқ таркибидаги озик элементларининг миқдорини аниқлаш усуллари билиб олсалар, улар бу соҳада колхозчилар ва совхоз ишчиларига дурустгина ёрдам беришлари мумкин, деган хулосага келдик.

Тупроқ таркибидаги нитрат азоти миқдорини аниқлаш агрохимия лабораторияларида қилинадиган тупроқ анализларининг энг муҳимларидан бири ҳисобланади. Нитрат азотини аниқлаш ўсимликларнинг азот билан таъминланганлигини ва шунга мувофиқ ерга қанча минерал ўғит солиш кераклигини аниқлашга имкон беради. Шунинг учун тўғарак машгулотларида ўқувчиларга тупроқдаги нитрат азотини анча тез ва содда метод — М. А. Белоусов ва А. Л. Торопкина методи билан аниқлашни ўргатиш амалий жиҳатдан катта аҳамиятга эга.

Шуни ҳам эътироф этиш керакки, бу иш ўз моҳияти ва бажариш йўли жиҳатидан ўқувчиларнинг мукамал ўзлаштириб олишлари учун бирмунча қийин туюлиши мумкин. Шунинг учун бу ишларни ташкил қилишда мактаблардаги агрохимия лабораториялари ходимлари ёрдамига суянмоқлари лозим.

Иш юзасидан ўтказиладиган суҳбатдан олдин тўғарак аъзолари «Азотнинг ўсимликлар ҳаётидаги аҳамияти» темасида доклад, лекция тинглаган бўлишлари лозим. Иш олдидан ўтказиладиган суҳбатда тўғарак раҳбарни ўқувчиларга қуйидаги саволларни бериб, уларнинг химиядан билим савияларини текшириб кўриши тавсия

этилади (суҳбат ўтказиш учун тўғарак раҳбари синфга «Ўқитувчи» наشريёти чоп этган «Азотли ўғитлар схема-коллекцияси», «Мураккаб ўғитлар схема-коллекцияси» ва «Пахта далаларида азотнинг айланиши» схемасини олиб киради).

1. Схемадан пахта далаларида азотнинг айланишини тушунтириб беринг.

2. Экинларга қандай азотли ўғитлар солинади?

3. Аммоний тузларини қандай билиб олиш мумкин?

4. Нитрат кислота тузларини қандай билиб олиш мумкин?

5. Тупроқда азотнинг қандай бирикмалари учрайди?

6. Азот етишмаганда ғўзада қандай аломатлар пайдо бўлади?

Ишнинг моҳияти. Тупроқ таркибидаги нитрат азоти миқдорини аниқлаш тупроқни $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ тузининг 10 процентли эритмаси билан қориштириш натижасида ҳосил бўлган сўримдаги NO_3^- ионларининг характерли реактив билан таъсир этиши натижасида эритманинг қизғиш ва тўқ-қизил рангга бўялишига ва текшириладиган сўрим рангини стандарт эритмалар рангига солиштириш йўли билан тупроқдаги азотнинг миқдорини аниқлашга асосланган.

Керакли реактив, асбоб, идиш ва материаллар: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ нинг 10 процентли эритмаси, $\text{CH}_3\text{—COONH}_4$ нинг 1 литр эритмада 100 грамм CH_3COOH бўлган эритмаси, азотни аниқлаш учун характерли бўлган қуруқ реактив, аралаш намуна эритма, стандарт эритмалар шкаласи, дистилланган сув, тарози ва тарози тошлари, ўлчов колбалар (8 дона), қайчилар, шпателлар ёки чой қошиқлар, ўлчов пипеткалар (2,5 ва 10 мл ли), пробиркалар ва ёғоч штативлар, чинни косачалар, шиша таёқчалар, фильтр қоғоз, нам ёки ҳавода қуритилган тупроқ.

Реактивлар тайёрлаш

1. 10 г химиявий тоза аммоний карбонат тузини 90 мл дистилланган сувда эритиб $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ нинг 10 процентли эритмаси тайёрланади.

2. Сирка кислота эритмасини тайёрлаш учун 1 литрли идишга 100 г сирка кислота ва 10 грамм натрий ацетат $\text{CH}_3\text{—COONa}$ тузидан солиб, устига идишнинг белгисига қадар дистилланган сув қуйилади.

Эслатма. Сувсиз сирка кислота бўлмаган тақдирда унинг қуюқ концентрацияли эритмаларидан фойдаланиш мумкин, эритмадаги сирка кислотанинг умумий миқдори 100 грамм бўлиши шарт.

3. Нитрат азотини аниқлашда қуруқ реактив тайёрлаш учун:

а) 10 г BaSO_4 , б) 1 г MnSO_4 , в) рухнинг майда толқонидан 0,2 г, г) лимон кислотада 7,5 г, д) сульфанил кислотада 0,4 г, е) альфа-нафтиламиндан 0,2 г олиб, улар ҳовончада алоҳида-алоҳида майдаланади, сўнгра аралаштирилади. Бунда, дастлаб «б», «в», «д» ва «е» реактивлар бирин-кетин барий сульфат (BaSO_4) билан аралаштирилади, кейин уларга «г» реактив қўшилиб, қайтадан то бир хил масса ҳосил бўлгунча яхшилаб аралаштирилади.

Эслатма. 1. Реактивларни аралаштириш учун олинган ҳовонча олдин яхшилаб қуритилган бўлиши шарт, акс ҳолда қуруқ реактив намлик таъсирида тайёрланиш пайтидаёқ бузилади (ишга яроқли қуруқ реактив кулранг тусли бўлади, намлик таъсирида пушти рангга кириб, анализ учун яроқсиз бўлиб қолади).

2. Агар мактаб химия кабинетида юқоридаги реактивларнинг айримлари бўлмаса, яқиндаги агрохимия лабораторияларида қуруқ реактивни тўғарак раҳбари тайёрлаб келади.

Тупроқдан олинадиган сўримни тайёрлаш

Майдаланган — диаметри 1—2 мм гача (тупроқ нам бўлса, диаметри 1—2 мм, қуруқ бўлса 1 мм) бўлган зарралардан иборат нам ёки ҳавода қуритилган тупроқдан 8—10 г тортиб олинади. Олинган тупроқ чинни косага солиниб, унинг устига аммоний карбонат — $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ нинг 10 процентли эритмасидан 4—5 мл қуйилади. Ҳар қандай ҳолда ҳам қуйиладиган эритма олинган тупроқ вазнидан икки марта кам (яъни 2 : 1 нисбатида) бўлиши лозим. Тупроқ ва унга қуйилган эритма 5 минут яхшилаб аралаштирилгандан кейин, ҳосил бўлган ярим суюқ қоришма ичига юзасининг кенглиги 2×2 см бўлган ва чирик билан тенг икки қисмга бўлинган фильтр қоғоз тик ҳолда ярмигача ботирилади. Шунда фильтр қоғоз эритмани (яъни сўримни) ўзига шимиб олади.

Агар тупроқда озик моддаларнинг озлиги олдиндан маълум бўлса, эритмани шимиб оладиган фильтр қоғози икки марта катта, яъни 4×4 см қилиб тайёрланиши мумкин. Аммо бу ҳолда анализ натижасида аниқланган озик моддалар миқдорини кўрсатувчи сонлар икки баравар қисқаради¹.

Фильтр қоғози эритмани тўйиб шимиб олгандан сўнгра унинг қоришма ичидан чиқарилади ва устки — ифлослан-

¹ Юзаси 2×2 см ли фильтр қоғозининг ўзига 0,07 мл сўримни шимиб олиши, бу миқдор сўримнинг 0,15 г қуруқ тупроққа тўғри келиши тажрибада исботланган.

маган тоза қисми қайчида қийиб олинади, остки-қоришмага ботирилган қисми эса ташлаб юборилади. Фильтр қоғози қоришмада 10 минутдан ортиқ турмаслиги лозим, чунки ёзнинг иссиқ кунларида сувнинг фильтр қоғоз устидан тез буғланиши туфайли қоғозга шимилган сўримнинг концентрацияси ортиб кетиши мумкин.

Фильтр қоғознинг устки — тоза қисмини 2 мл дистилланган сув солинган пробиркада яхшилаб чайиб, сўрим анализ қилишга тайёрланади, сўнгра сўримга тегишли реактивлар билан таъсир этиб, уни намуна эритмалар шкаласи билан солиштириб, тупроқдаги нитрат ҳолидаги азотнинг миқдори аниқланади.

Тупроқ сўримини анализга тайёрлаш пайтида бошқа бир ўқувчи ишбоп стандарт эритмалар шкаласини ҳам тайёрлаб қўяди.

Тупроқдаги нитрат ҳолидаги азотни аниқлашда тўғрақ машғулотининг самарадорлигини орттириш мақсадида, бир вақтнинг ўзида 3—4 хил тупроқ намунасидан сўрим тайёрлаш мақсадга мувофиқдир.

Аралаш намуна эритма тайёрлаш

Аралаш намуна эритма таркибида асосий озик элементлари — азот, фосфор ва калий бўлган тузлар эритмасининг аралашмаси бўлади, бу эритмадан тупроқдаги азот, фосфор ва калийнинг миқдорини аниқлашда фойдаланилади.

Аралаш намуна эритма тайёрлаш учун 3,6 г KNO_3 , 0,38 г KH_2PO_4 ва 8,6 г KCl олиб, уларнинг ҳаммасини 1 литрли ўлчов колбага солинади ва колбанинг белгисига қадар дистилланган сув қуйиб эритилади. Бу эритманинг 2 томчисига 0,05 мг азот, 0,02 мг P_2O_5 ва 0,56 г калий (ёки 0,68 мг K_2O) бўлади.

Стандарт эритмалар шкаласини тайёрлаш¹

Ҳажми 100 мл бўлган 8 та колба олиб, уларнинг ҳар бирига қуйидаги жадвалда кўрсатилган миқдорда ара-

¹ Тупроқдаги азот, фосфор ва калийнинг миқдорини аниқлаш методлари, реактивларни, стандарт эритмаларни тайёрлаш методлари шунингдек жадваллар М. А. Белоусов ва А. Л. Торопкина-лар томонидан тузилган «Тупроқ ва ўсимликлар ширасини анализ қилиш йўли билан ўзанинг озик элементларига бўлган талабини аниқлаш» (Ўзбекистон ҚХФА, СоюзНИХИ, Тошкент, 1960 йил) китобидан олинди.

лаш намуна эритма солинади ва колбанинг белгисига қадар дистилланган сув қўйилади.

21- жа вал

	Колбаларнинг тартиб номери							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Аралаш намуна эритманинг миқдори, мл	2,5	5	10	15	20	25	50	100

Ишбоп стандарт эритмалар шкаласини тайёрлаш

Ишбоп стандарт эритмалар шкаласини тайёрлаш учун катталиги ва шишасининг ялтироқлиги бир хил бўлган 8 та пробирка олиб, уларнинг ҳар бирига колбалар номерига мувофиқ номерлар қўйилади ва ўз номерига тўғри келадиган колбадаги эритмадан 2 томчидан томизиб, устига 2 мл дан дистилланган сув қўйилади. Натижада ишбоп стандарт эритмалар шкаласи ҳосил бўлади. Ишбоп стандарт эритмалар шкаласидан, юқорида айтилганидек, бир машғулотнинг ўзида анализ қилиш учун олинган бир неча тупроқ намунасидаги нитрат азотини аниқлашда фойдаланиш мумкин. Навбатдаги амалий машғулотларда ишбоп стандарт эритмалар шкаласи ҳар сафар янгидан тайёрланади.

Ишнинг бажарилиши. 1. Фильтр қоғозидан (раҳбарнинг кўрсатмасига қараб) 2×2 ёки 4×4 см ўлчамда кесиб олинг ва уни ўртасидан чизиқ билан тенг икки қисмга бўлинг.

2. Чинни косачага ҳавода қуритилган тупроқдан 8 г (тупроқ нам бўлса 10 г) солинг ва унга аммоний карбонат тузининг 10 процентли эритмасидан 4 мл (иккинчи ҳолда 5 мл) қўйиб ва шиша таёқча билан аралаштириб, ярим суюқ қоришма ҳосил қилинг.

3. Ҳажми ва шишасининг тиниқлиги бир хил бўлган 9 та пробирка олиб уларга номер қўйинг ва бир қатор қилиб штативга теринг.

4. Фильтр қоғозининг ярмини (тик ҳолда) косачадаги қоришмага 10 минутча ботириб қўйинг (фильтр қоғозининг қолган — устки ярмининг ифлосланишига мутлақо йўл қўйманг). Айни вақтда 1—8 пробиркаларнинг ҳар бирига, уларнинг номерларига тўғри келадиган колбалардаги стандарт эритмалардан 2 томчидан қўйинг ва устидан 2 мл дан дистилланган сув қўшинг.

5. 10 минут вақт ўтгандан кейин фильтр қоғозини қо-ришмадан чиқариб, устки — тоза қисмини қирқиб олинг ва уни 9-пробиркага солиб, устига 2 мл сув қуйиб про-биркани чайқатсангиз, текшириладиган сўрим тайёр бўлади.

6. Барча пробиркаларга 3—4 томчидан сирка кислота эритмасидан қуйинг ва яхшилаб чайқатинг, сўнгра улар-нинг ҳар бирига нитрат азотини аниқлаш учун лозим бўлган қуруқ реактивдан катталиги буғдойча келадиган миқдорда солинг.

7. 1—8 пробиркалардаги моддалар аралашиб ва ти-ниб бўлгандан сўнг улар рангига 9-пробиркадаги сўрим рангини солиштириб кўринг ва унинг ранги қайси про-биркадаги эритма рангига ўхшаб кетишини белгилаб қўйинг.

8. Қуйидаги жадвалдан фойдаланиб, тупроқда қанча нитрат азоти борлигини ҳисобланг.

22- жадвал

Ишбop эритмалар	2 томчи стандарт эритмадаги азотнинг миқдори, мг	1 кг тупроқдаги азотнинг миқдори, мг
1—колба	0,00125	8
2— "	0,0025	16
3— "	0,005	32
4— "	0,0075	43
5— "	0,010	64
6— "	0,0125	80
7— "	0,025	165
8— "	0,050	330

9. Қуйидаги жадвалдан фойдаланиб, ғўзанинг азот билан таъминланганлик даражасини аниқланг.

23- жадвал

Ғўзанинг азот билан таъминланганлик даражаси	Тупроқдаги азотнинг миқдори мг/кг
Жуда оз бўлганда	0—10
Озроқ бўлганда	10—20
Ўртача бўлганда	20—40
Юқори бўлганда	40 дан ортиқ

10. Ғўзанинг азот билан таъминланганлик даражаси аниқлангандан кейин, қуйидаги жадвалдан фойдаланиб, чигит экиладиган ернинг ҳар бир гектарига тахминан қанчадан азот солиш кераклигини ҳисоблайсиз.

Ўзанинг азот билан таъминланганлик даражаси	Ҳосилдорликка қараб 1 гектар ерга солинадиган азотнинг миқдори, г/га	
	ҳосилдорлик 25—30 ц/га бўлганда	ҳосилдорлик 30—40 ц/га бўлганда
Жуда оз бўлганда	135	175
Озроқ	125	150
Ўртача	100	125
Юқори	55	100

Яқунловчи саволлар

1. Текшириладиган сўрим қандай қилиб тайёрланади?
 2. Аралаш намуна эритма қандай тайёрланади?
 3. Стандарт эритмалар шкаласи қандай тайёрланади?
 4. Стандарт ишбоп эритмалар шкаласи қандай тайёрланади?
 5. Текширилган тупроқ таркибидаги нитрат азоти миқдори қанчадан бўлиб чиқди?
 6. Тупроқ олинган ерларга қанча азот солиш керак экан?
- Ўй вазифаси.** Қуйидаги жадвалдан фойдаланиб, сиз анализ қилган тупроқ намуналари олинган ерлардаги азотнинг миқдорини, тупроқнинг азот билан таъминланганлик даражасини, шу майдондан ўтган йили олинган пахта ҳосилини ҳисобга олган ҳолда 1 гектар майдонга солинадиган азотли ўғитларнинг миқдорини аниқланг.

25-жадвал

25- жаъда

Ўзанинг азот билан таъминланганлик даражаси	Ҳосил гектаридан 25—30 центнер бўлганда			Ҳосил гектаридан 30—40 центнер бўлганда		
	1 гектар ерга солинадиган азотнинг миқдори, кг	Азотли ўғитлар, кг		1 гектар ерга солинадиган азотнинг миқдори, кг	Азотли ўғитлар, кг	
		аммиакли селитра	аммоний сульфат		аммиакли селитра	аммоний сульфат
Жуда оз	135	405	660	175	525	875
Озроқ	125	375	610	150	450	750
Ўртача	100	300	500	125	375	610
Юқори	55	165	275	100	300	500

Ўсимликлар ўзлаштира оладиган фосфор миқдорини тупроқдан аниқлаш

Ўсимликлар ўзлаштира оладиган фосфор миқдорини тупроқдан аниқлаш экинларни, айниқса ишқорли ва шўр-хок ерлардаги экинларни тўғри парвариш қилиш жиҳа-

тидан катта аҳамиятга эга. Шунинг учун ўқувчиларни бу муҳим масала билан таништириш, албатта зарур. Ўқувчилар бу ишда ўсимликларнинг фосфор билан етарли таъмин этилган ёки этилмаганлигини аниқлаш малакасини эгаллайдилар, колхоз ва совхозга, шубҳасиз амалий ёрдам кўрсата оладилар. Шу билан бирга ўқувчилар фосфорнинг табиатда тарқалиши, унинг ўсимлик организми учун аҳамияти, фосфорли бирикмаларнинг хоссалари, фосфорли ўғитлар ҳақидаги назарий билимларни кенгайтирадилар.

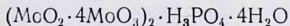
Тўғарак раҳбари дастлабки суҳбат вақтида ўқувчиларни аммоний карбонат эритмаси ёрдамида ҳосил қилинган сўримдаги фосфорни молибденли реактив ёрдамида аниқлаш усули билан таништиради.

Бу ишнинг моҳиятини муҳокама қилишдан олдин ўқувчилар «Фосфорнинг ўсимликлар ҳаёти учун аҳамияти. Фосфорли ўғитлар» темасида доклад тинглайдилар.

Суҳбат вақтида тўғарак раҳбари уларга қуйидаги саволларни беради.

1. Ўсимликлар ҳаётида фосфор қандай аҳамиятга эга?
2. Фосфат кислота тузларининг хоссаси ҳақида нима-ларни биласиз?
3. Экинзорларга қандай фосфорли ўғитлар солинади?
4. Фосфор етишмаганда гўзанинг қиёфасида қандай аломатлар пайдо бўлади?

Ишнинг моҳияти тупроқни аммоний карбонат тузи эритмаси билан қориштириб ва филтър қоғозига шимдириб ҳосил қилинган сўримдаги фосфор бирикмаларини молибденли реактив билан ўзаро таъсир эттириш натижасида таркибида олти валентли ва тўрт валентли молибден бўлган фосфат кислота тузини ҳосил қилишдан иборат. Сўримга молибденли реактивдан таъсир этиб, уларни қалай таёқча билан аралаштирилса, олти валентли молибден тўрт валентлигача қайтарилиб, натижада янги модда ҳосил бўлади ва сўрим ҳаво ранг тусга кирди. Эритмаси ҳаво ранг тусли бирикманинг таркиби тахминан қуйидагича:



бўлади.

Айни вақтда сўрим рангини ишбоп стандарт эритмалар ранги билан солиштириб кўриш билан тупроқдаги фосфат ангидрид (P_2O_5)нинг миқдори ҳақида фикр юритилади.

Керакли реактив, асбоб, идиш ва материаллар: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ нинг 10 процентли эритмаси, молибденли реактив эритмаси, қалай таёқча, аралаш намуна эритма, стандарт эритмалар шкаласи, дистилланган сув тарози ва тарози тошлари, ўлчов колбалар (8 дона), қайчилар, шпателлар ёки чой қошиқлари, ўлчов пипеткалар (2,5 ва 10 мл ли) пробиркалар ва ёғоч штативлар, чинни косачалар, шиша таёқчалар, фильтр қоғоз, нам (янги олинган) ёки ҳавода қуритилган тупроқ намунаси.

Сўрим ва стандарт эритмалар шкаласини тайёрлаш

Тупроқнинг фосфорни аниқлаш учун керак бўладиган аммоний карбонатли сўрими худди азотни аниқлашдаги сингари тайёрланади. Фосфорни аниқлашда ҳам азотни аниқлаш учун тайёрланган аралаш намуна эритма ва стандарт эритмалар шкаласидан фойдаланилади. Ишбоп стандарт эритмалар шкаласи эса янгида тайёрланади.

Реактивлар тайёрлаш

1. Молибденли реактив тайёрлаш учун химиявий тоза аммоний молибдат — $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ тузининг 10 процентли эритмаси ва ҳажми унга тенг миқдорда химиявий тоза концентрланган (солиштирма оғирлиги 1,84 бўлган) сульфат кислота олинади. Кислота туз эритмасига секин-аста қуйилади ва аралаштирилади. Тайёр реактив оғзи маҳкам бекитиладиган қорамтир тусли (ёки қора қоғоз ёпиштирилган) шиша идишда сақланади.

2. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ нинг 10 процентли эритмасини тайёрлаш учун 10 г $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 90 мл сувда эритилади.

3. Қалай таёқча учун йўғонлиги 2—3 мм, узунлиги 3 см га яқин бўлган қалай таёқча олиниб, шиша найчага ўрнатилади. Агар қалай қорайиб қолса, уни хлорид кислотада ювилади (агар тайёр қалай таёқча бўлмаса, уни тайёрлаш учун шиша най олиб, унинг бир томонини пахта билан беркитилади, иккинчи очиқ томонидан шиша най ичига бир неча бўлак қалай доначалари солиниб, спирт лампаси алангасида суюқлантириб совитилса, қалай таёқча ҳосил бўлади).

Ишнинг бажарилиши: 1. Тупроқнинг аммоний карбонатли сўримини тайёрланг.

2. Ишбоп стандарт эритмалар шкаласини тайёрланг. Бунинг учун ҳажми ва тиниқлиги бир хил бўлган 9 та пробирка олиб, уларга номер қўйинг. 1—8 пробиркалар номери стандарт эритмалар солинган 8 та колбанинг номерига тўғри келсин.

3. 1—8 пробиркаларнинг ҳар бирига улар номерига тўғри келадиган номерли колбалардаги стандарт эритмалардан 3 томчидан томизиб, устига 2 мл дан дистилланган сув қуйинг ва чайқатинг. 9- пробиркага тупроқ билан $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ нинг 10 процентли эритмаси қоришмасига ботирилган ва унда 10 минутча турган 2×2 см ли филътр қоғозини туширинг ва унинг устига ҳам 2 мл дистилланган сув қуйиб чайқатинг.

4. Ҳар бир пробиркага молибденли реактивдан 3 томчидан қуйиб, эритма турғун рангга киргунча қалай таёқча билан яхшилаб аралаштиринг.

5. 9- пробиркадаги сўрим рангини қолган 8 та пробиркадаги стандарт эритмалар ранги билан солиштиринг ва 1 кг тупроқда қанча P_2O_5 борлигини аниқланг. Бунда қуйидаги жадвалдан фойдаланинг.

25- жадвал

Ишбоп стандарт эритмалар	2 томчи ишбоп эритмадаги P_2O_5 нинг миқдори, мг	1 кг тупроқдаги P_2O_5 нинг миқдори, мг
1—колба	0,0005	3,6
2— "	0,001	6,6
3— "	0,002	13,6
4— "	0,003	20,0
5— "	0,004	26,0
6— "	0,005	34,0
7— "	0,010	67,0
8— "	0,020	133,0

6. Қуйидаги жадвалдан фойдаланиб, ғўзанинг фосфор билан таъминланганлик даражасини аниқланг ва дафтарингизга ёзиб олинг.

27- жадвал

Ғўзанинг фосфор билан таъминланганлик даражаси	1 кг тупроқдаги P_2O_5 нинг миқдори, мг
Жуда оз бўлганда	0—15
Озроқ "	15—25
Ўртача "	25—45
Юқори "	60 ва ундан ортиқ

7. Ғўзанинг фосфор билан таъминланганлик даражаси аниқлангандан кейин қуйидаги жадвалдан фойдаланиб, чигит экиладиган ерларнинг ҳар бир гектарига тахминан қанчадан фосфор (P_2O_5 ҳисобида) солиш кераклиги ҳақида фикр юритинг.

Ўзанинг фосфор билан таъминланганлик даражаси	Ҳосилдорликка қараб 1 гектар ерга солинадиган фосфор миқдори, кг	
	ҳосилдорлик 25—30 ц/га бўлганда	ҳосилдорлик 35—40 ц/га бўлганда
Жуда оз бўлганда	90	120
Озроқ	75	100
Ўртача	50	75
Юқори	20	20

Яқунловчи саволлар

1. Текширилган сўримни қандай олдингиз?
2. Ишбоп стандарт эритмалар шкаласини қандай тайёрладингиз?
3. Ишнинг натижалари тўғрисида гапириб беринг.

Уй вазифаси. Сиз анализ қилган тупроқ намуналаридаги фосфорнинг (% ҳисобда) миқдори маълум бўлгандан кейин, тупроқнинг фосфор билан таъминланганлик даражаси, ўша майдондан ўтган йили қанча пахта ҳосили олинганига қараб ҳар гектар ерга қанча фосфор солиш кераклигини назарда тутиб шунча килограмм фосфор солиш учун фосфорли ўғитларнинг қайсисидан қанча килограмм олиш кераклигини аниқланг. Бунда қуйидаги жадвалдан фойдаланинг.

29- жадвал

Фосфорли ўғитларнинг миқдори

Ўзанинг фосфор билан таъминланганлик даражаси	Ҳосил гектаридан 25—30 ц/га бўлганда						Ҳосил гектаридан 35—40 ц/га бўлганда					
	фосфорли ўғитлар (кг)											
	1 гектар ерга солинадиган фосфорнинг миқ. кг	аммофос	олдий суперфосфат	донадор суперфосфат	қўш суперфосфат	аммонийлаштирилган суперфосфат	1 гектар ерга солинадиган фосфорнинг миқдори	аммофос	олдий суперфосфат	донадор суперфосфат	қўш суперфосфат	аммонийлаштирилган суперфосфат
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Жуда оз	90	210	600	430	225	600	120	276	800	550	300	300
Озроқ	55	172	500	350	190	500	100	230	660	500	250	660
Ўртача	50	115	330	240	125	330	75	172	500	350	190	500
Юқори	20	50	130	90	50	130	20	50	130	90	50	130

Ўсимликлар ўзлаштира оладиган калий миқдорини аниқлаш

Тупроқ таркибидаги калий миқдорини аниқлаш амалий жиҳатдан катта аҳамиятга эга.

Ўқувчилар мазкур ишнинг моҳиятига тўла тушуниб олишлари учун улар билан аввал «Калийнинг ўсимликлар ҳаёти учун аҳамияти. Калийли ўғитлар» деган темада назарий машғулот ўтказилади.

Ишнинг мазмунини муҳокама қилишга киришишдан илгари тўғарак раҳбари қуйидагича саволлар бериб, ўқувчиларнинг билим савияларини аниқлаб олади.

1. Калийнинг муҳим химиявий хоссаларини айтинг.
2. Калий бирикмаларининг қишлоқ хўжалигида ишлатилиши ҳақида нималарни биласиз?
3. Калийни бирикмаларда қандай билиб олиш мумкин?

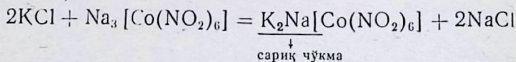
4. Калийли ўғитлар қандай қилиб аниқланади?

5. Калий тузлари эритмасининг натрий кобальтинитрит эритмаси билан ўзаро таъсири ҳақида нималарни биласиз?

Тўғарак раҳбари ўқувчилар берган жавобларни тўлдиради ва ўқувчилар эътиборини калий тузлари эритмаси билан натрий кобальтинитрит эритмаси ўртасида борадиган алмашилиш реакциясига ва бунда содир бўладиган ўзгаришга жалб қилади.

Ишнинг моҳияти. Ўрта Осиё ерларининг кўпчилигида ўсимлик ўзлаштирадиган калий жуда оз миқдорда бўлади. Бу ерлар тупроғида ўзлаштириладиган калий қисман калий хлорид — KCl , калий сульфат — K_2SO_4 , калий бикарбонат — $KHCO_3$ ва калий нитрат — KNO_3 тузлари шаклида учрайди. Хлорид, сульфат, карбонат ва нитрат кислоталарнинг калийли тузлари сувда яхши эрийди.

Тупроқдаги калийни миқдор жиҳатдан аниқлаш калийнинг сувда эрийдиган тузлари эритмаси билан натрий кобальтинитрит $Na_3[Co(NO_2)_6]$ эритмаси ўртасида нейтрал муҳитда борадиган алмашилиш реакцияси натижасида сариқ чўкинди ҳосил бўлишига асослангандир. Масалан,



Бу усул билан тупроқдаги калийнинг миқдорини аниқлаш учун, дастлаб, калийнинг сувда эрийдиган тузлари-

нинг стандарт эритмаси (нитрат азотини аниқлашдаги аралаш намуна эритма ва стандарт эритмалар шкаласини тайёрлашга қаранг), сўнгра тупроқнинг текшириладиган сўрими тайёрланади. Калийни аниқлаш учун тупроқ сўрими тупроқни ош тузининг 5% ли эритмасига солиб, чайқатиб филтрдан ўтказиш йўли билан тайёрланади.

Стандарт эритмалар ва тупроқ сўримига қуруқ ҳолдаги натрий кобальтинитрит тузидан нўхатдай миқдорда солинади ва чайқатилади, сўнгра ҳамма идишларда ҳосил бўлган сариқ чўкинди ва лойқанинг интенсивлиги солиштириб кўрилади.

Керакли реактив, асбоб, идиш ва материаллар: ош тузининг 5% ли эритмаси, натрий кобальтинитрит (қуруқ ҳолда), стандарт эритма-пипеткалар (2,5 ва 10 мл ли), ўлчов колбалар (100 мл ли), ўлчов ва тарози тошлари, кўзларининг катталиги 1 мм ли элак, шпателлар ёки чой қошиқлар, қайчи, филтър қоғоз, ҳавода қурилган тупроқ, колбалар (250 мл ли), воронкалар.

Керакли реактивлар тайёрлаш

а) Ош тузининг 5% ли эритмаси 50 г химиявий тоза ош тузини 950 мл дистилланган сувда эритиб тайёрланади.

б) Натрий кобальтинитрит — $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ топилиши қийин бўлмаган қуруқ реактивдир. Агар тайёр реактив бўлмаса, натрий нитрит — NaNO_2 тузидан 150 грамм олиб 150 мл қайноқ дистилланган сувда эритилади ва эритма 40° гача совитилади. Сўнгра эритмага кобальтинитрит — $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ тузидан 50 г солиб, кетидан тез-тез аралаштириш йўли билан 500 мл 50% ли сирка кислота қуйилади. Эритма 3—4 марта қаттиқ чайқатилади, сўнгра бир неча соатгача тинч ҳолатда қолдирилади.

Тиниқ эритмани бошқа идишга олиб, унинг ҳар 250 мл га 208 мл дан 96 градусли этил спирт қўшилади, натижада натрий кобальтинитритнинг кўп қисми чўқади. Чўкинди филтрдан ўтказилиб, бир неча бор спирт билан ювилади ва ҳавода қурилади.

Ишнинг бажарилиши. 1. Ҳажми 250 мл ли колбага тешиклари 1 мм бўлган элакдан ўтказилган тупроқдан 25 г тортиб солиниги ва устидан ош тузининг 5% ли эритмасидан 25 мл қуйиб 10 минутча чайқатинг. Ҳосил бўлган эритмани воронкага бир неча қават қилиб қўйилган филтър қоғоздан ўтказиб сўримни тоза колбага туширинг, сўнгра колбадаги сўримдан 2 мл ўлчаб тоза пробиркага қуйинг.

2. Ишбоп стандарт эритмалар шкаласини тайёрланг. Бунинг учун ҳажми ва тиниқлиги бир хил бўлган 8 та пробирка олиб уларга номер қўйинг, сўрим солинган пробиркага 9 номерини ёзиб қўйинг. 8 та пробиркага олдиндан тайёрлаб қўйилган стандарт эритмалардан 2 томчидан томизинг, сўнгга ҳар бир пробиркага 2 мл дан дис-тилланган сув қўйиб чайқатинг (пробирка ва колбалар-нинг номерларини адаштириб қўйманг). Пробиркаларни номерига мувофиқ тартибда штативга териб қўйинг.

3. Ишбоп стандарт эритмалар шкаласи ҳисобланган 8 та пробирканинг ҳаммасига ва текшириляётган сўрим солинган 9- пробиркага қуруқ натрий кобальтинитрит тузидан нўхатдек солинг ва ҳар бир пробиркани чайқа-тиб, унда сариқ лойқа ҳосил бўлишини кузатинг.

4. Текшириляётган сўрим солинган пробиркадаги лой-қани стандарт эритмалар солинган пробиркалардаги лойқалар билан солиштиринг ва қуйидаги жадвалдан фойдаланиб 1 кг тупроқдаги калийнинг (K_2O ҳисобида) миқдорини аниқланг.

30- жадвал

Колбаларининг номери	2 томчи ишбоп эритма- даги K_2O нинг миқдори, мг	1 кг тупроқдаги K_2O нинг миқдори, мг
1—колба	0,017	3
2— "	0,034	17
3— "	0,068	34
4— "	0,100	50
5— "	0,136	68
6— "	0,170	85
7— "	0,340	170
8— "	0,680	340

5. Қуйидаги жадвалдан фойдаланиб, гўзанинг калий билан таъминланганлик даражасини аниқланг.

31- жадвал

Гўзанинг калий билан таъминланганлик даражаси	1 кг тупроқдаги K_2O нинг миқдори, кг
Жуда оз	0—80
Озроқ	80—120
Ортача	180—180
Юқори	180 г г ундан ортиқ

6. Қуйидаги жадвалдан фойдаланиб, ерга қанча ка-лий солиш кераклигини аниқлайсиз.

Ўзанинг калий билан таъминланганлик даражаси	Ҳосилдорликка қараб ҳар гектар ерга солинадиган калийнинг миқдори (K_2O ҳисобида)	
	ҳосилдорлик 25—30 ц/га бўлганда, кг	ҳосилдорлик 35—40 ц/га бўлганда, кг
Жуда оз	75	100
Озроқ	75	75
Ўртача	50	60
Юқори	—	—

Яқунловчи саволлар

1. Тупроқдаги калийни аниқлаш учун текшириладиган сўримни қандай тайёрладингиз?
2. Тупроқдаги калийнинг миқдорини қандай аниқладингиз?
3. Тупроқ намунаси олинган ерда ўсаётган ўза калий билан қандай даражада таъминланган?

Уй вазифаси. Сиз анализ қилган тупроқ намуналаридаги калийнинг (K_2O ҳисобида) миқдори маълум бўлгандан кейин, тупроқнинг калий билан таъминланганлик даражаси, ўша майдондан ўтган йили қанча пахта ҳосили олинганига қараб, ҳар гектар ерга солинадиган калийнинг миқдорига мувофиқ тарзда, шунча килограмм калий солиш учун калийли ўғитларнинг қайси биридан қанча килограммдан кераклигини аниқланг. Бунда қуйидаги жадвалдан фойдаланасиз.

33- жадвал

Калийли ўғитларнинг миқдори

Ўзанинг калий билан таъминланганлик даражаси	Ҳосил гектаридан 25—30 ц бўлганда				Ҳосил гектаридан 35—40 ц бўлганда			
	1 гектар ерга солинадиган калий миқдори (K_2O ҳисобида) кг	калийли ўғитлар, кг			1 гектар ерга солинадиган калий миқдори (K_2O ҳисобида) кг	калийли ўғитлар, кг		
		калий хлорид	калийли туз	калмаг		калий хлорид	калийли туз	калмаг
Жуда оз	75	125	187	415	100	167	250	550
Озроқ	75	125	187	415	75	125	187	415
Ўртача	50	83	125	275	60	109	150	330
Юқори	—	—	—	—	—	—	—	—

Тўғарак аъзолари тупроқдаги азот, фосфор ва калийнинг миқдорига мувофиқ 1 гектар ерга азотли, фосфорли ва калийли ўғитларнинг қайси биридан қанча солиш

кераклигини аниқлаш юзасидан уйга берилган вази­фаларни ўз вақтида бажариб, хулосаларини тўгарақ раҳ­барига ва раҳбар орқали колхоз агрономига билдириш­лари шарт.

* * *

Синфдан ташқари ишларда «Тупроқ таркибидаги мавжуд натрий, калий, кальций ва магний ионларини аниқлаш», «Ѓўзапоя ва бошқа ўсимликлар кулидаги карбонатлар ва сульфатларни сифат жиҳатидан аниқ­лаш» ва «Тупроқ таркибида карбонат тузлари ва темир ионлари борлигини сифат жиҳатидан аниқлаш» темалари юзасидан бўлган амалий ишларни тўгарақ аъзолари хи­мия дарсларида олган билим ва малакаларидан (улар ушбу қўлланманинг биринчи қисмида берилган) фойда­ланиб бажарадилар.

Агрохимиявий анализлар учун эритма­лар тайёрлаш

Химия ёки агрохимия лабораторияларида турли мод­даларнинг аниқ моляр ва нормал концентрацияли эрит­маларисиз иш қилиш мумкин эмас.

Мактабни турмуш билан боғлаш, ўқувчиларга поли­техникавий таълим беришдек муҳим вазифани амалга оширишни назарда тутиб, ўқувчиларни синфдан ташқари машғулотларда, хусусан, агрохимия тўгараклари машғу­лотларида агрохимиявий анализлар учун зарур бўлган реактивларнинг моляр ва нормал концентрацияли эрит­маларини тайёрлашга ўргатиш зарур деб ҳисоблаймиз.

Бу ишни ўқувчилар бирмунча қийинчилик билан ба­жара олишлари ҳам маълум. Чунки улар эритмаларнинг моляр ва нормал концентрациялари ҳақида ҳеч қандай тушунчага эга бўлмайдилар. Шунинг учун тўгарақ раҳ­бари тўгарақ машғулотида бу темани ўқувчилар билан муҳокама қилганида уларнинг модданинг грамм-моле­куласи ҳақидаги билимларини суҳбат йўли билан эсла­рига солади ва шу билан бир қаторда моддаларнинг грамм-эквиваленти, моляр ва нормал концентрацияли эритмалар ва уларни тайёрлаш йўллари юзасидан бўл­ган янги билимлар билан қуроллантиради.

Эритмаларнинг моляр ва нормал концентрацияларига оид янги билимлар IX синф ўқувчилари билан ўтказила-

диган 3 та суҳбатда муҳокама қилиниши мақсадга мувофиқ.

Масалан, 1-суҳбатда «Эритмаларнинг моляр концентрацияси», 2-суҳбатда «Моддаларнинг эквиваленти ва грамм-эквиваленти», 3-суҳбатда «Эритмаларнинг нормал концентрацияси»га онд билимлар муҳокама қилиниши зарур.

Ундан ташқари тўғаракда ўқувчиларни бу ишни бажаришга амалий жиҳатдан ҳам тайёрлаш керак. Ўқувчилар тарозида аниқ тортишни, пипетка ва ўлчагич цилиндрларда суюқ моддаларни аниқ ўлчаб олишни яхши билишлари зарур. Агар ўқувчилар бундай ишларни яхши билмаса, уларни машқ қилдириш лозим.

Тўғарак раҳбари ўқувчиларни лаборатория ва амалий машғулотларга тайёрлаш вақтида уларни берилган моддаларнинг моляр ва нормал концентрацияли эритмаларини тайёрлаш учун шу моддалардан қанча ўлчаб ёки тортиб олиш кераклигига доир назарий масалалар билан таништирмоғи, уларни ана шу масалаларни мустақил ечишга ундамоғи лозим.

Ўқувчиларда маълум даражада пухта кўникмалар ҳосил бўлганлигига ишонч ҳосил қилингандан кейингина уларга кислота ва ишқорларнинг концентранган эритмаларидан маълум миқдорда ўлчаб олишни ва турли моляр ва нормал эритмаларни тайёрлаш топширилиши зарур.

Ишнинг моҳияти: 1. Эритмаларнинг моляр концентрацияси 1 литр эритмада эриган модданинг грамм-молекула миқдори билан белгиланади. Бир литр эритмада бирор модданинг 1 грамм-молекуласи эриган бўлса, бундай эритма *бир моляр* ёки қисқача *моляр эритма* дейилади ва 1 М билан ифодаланади. Эритманинг 1 литрида 0,1 грамм-молекула модда эриган бўлса, бундай эритма *децимоляр эритма* дейилади ва 0,1 М билан ифодаланади. Агар эритманинг бир литрида 0,01 грамм-молекула модда эриган бўлса, бундай эритма *санτιмоляр эритма* дейилади ва 0,01М билан ифодаланади. Умуман олганда, 1 литр эритмада қанча грамм-молекула* (ёки, қисқача *моль*) модда эриган эканлигини кўрсатувчи сон М ҳарфининг олдига ёзилади (баъзи ўқувчилар децимоляр ва санτιмоляр тушунчаларини тушуниб олишга қийналганларида бу тушунчаларни дециметр ва сантисантиметр тушунчалари билан таққослашга тўғри келди).

Эритмаларнинг моляр концентрациясини аниқлаш учун 1 литр эритмада эриган модданинг оғирлик (G) миқдорини унинг молекуляр оғирлигига бўлинади.

Мисол: 200 мл эритмада 1,96 г H_2SO_4 эриган бўлса, эритманинг моляр концентрацияси қандай бўлади?

Ечиш: 1. Агар 200 мл эритмада 1,96 г H_2SO_4 эриган бўлса, шу эритманинг 1 литрида $1,96 \cdot 5 = 9,8$ г H_2SO_4 эриган бўлади.

2. Сульфат кислотанинг грамм-молекула оғирлиги 98 г га тенг. Шундай экан, қуйидаги пропорцияни тузиш мумкин.

1 литр эритмада 98 г H_2SO_4 эриган бўлса, унинг концентрацияси 1 М бўлади, 1 литр эритмада 9,8 г H_2SO_4 эриган бўлса, унинг концентрацияси xM , яъни $98 \text{ г } H_2SO_4 : 1 M = 9,8 \text{ г } H_2SO_4 : xM$ бўлиб,

$$\text{бунда } x = \frac{9,8}{98} = 0,1 \text{ бўлади.}$$

Демак, эритманинг концентрацияси 0,1М дир.

Агар, берилган моляр концентрациядаги эритмадан маълум миқдорда тайёрлаш керак бўлса, дастлаб керак бўлган модданинг миқдори ҳисоблаб топилади ва тарозида аниқ тортиб (агар у қаттиқ модда бўлса) олинади. Бу модда ўлчов колба ёки цилиндрга солиниб устига, унинг миқдорига қараб, бир оз дистилланган сув қуйиб чайқатилади. Модда эриб бўлгандан кейин идишнинг белгиланган ҳажмигача етказиб дистилланган сув қуйилади.

Суюқ ҳолдаги моддалар (масалан, минерал кислота-лар)нинг турли моляр концентрацияли эритмаларини тайёрлашда, уларни тарозида тортиб олиш анча ноқулай бўлади. Шунинг учун, дастлаб мазкур суюқ модданинг керак бўлган грамм миқдори ҳисоблаб топилади ва топилган бу сон уларнинг солиштирма оғирликларига бўлинади. Шундай қилиб, эритмаси тайёрланиши керак бўлган суюқ модданинг дастлабки миллилитрдаги миқдори аниқлаб олинади. Маълум ҳажмдаги колба ёки цилиндрга дастлаб бир неча миллилитр (тайёрланиши керак бўлган эритманинг ҳажмига қараб) дистилланган сув қуйилади, сўнгра эритмаси тайёрланиши керак бўлган суюқ моддадан ҳисоблаб топилган ҳажм миқдорда қуйиб колба ёки цилиндр чайқатилади. Шундан кейин идишга унинг керакли белгисигача етказиб, дистилланган сув қуйилади.

Масалан, H_2SO_4 нинг 0,1 М эритмасидан 500 мл тайёрлаш керак бўлди, дейлик. Бунинг учун: а) қанча грамм соф H_2SO_4 олиш кераклиги топилади:

$$1 \text{ г-молекула } \text{H}_2\text{SO}_4 : 98 \text{ г} = 0,1 \text{ г-молекула } \text{H}_2\text{SO}_4 : x \text{ г}$$
$$x = \frac{98 \cdot 0,1}{1} = 9,8 \text{ г.}$$

Демак, H_2SO_4 нинг 9,8 грами 1 литр (1000 мл) эритмада эриган бўлса, унинг 0,1 М эритмаси бўлади. Бизнинг мисолимизда H_2SO_4 нинг 0,1 М эритмасидан 500 мл тайёрлаш зарурлиги кўрсатилган. Бунинг учун 4,9 г H_2SO_4 олиш керак бўлади.

Мактаб химия кабинетлари кўпинча солиштирма оғирлиги 1,84 бўлган (бу белги стандарт идишлар этикеткасида кўрсатилган) концентрланган H_2SO_4 олади. Маълумки, суюқ моддаларнинг солиштирма оғирлиги деб, мазкур модданинг 1 миллилитрининг неча грамм келишига айтилади. Шундай экан, концентрланган сульфат кислотанинг 1 миллилитри 1,84 г келади. Ана шу концентрланган сульфат кислота эритмасининг 100 г да 96 грамм соф H_2SO_4 (96% ли) бўлади.

а) Қелтирилган маълумотлардан фойдаланиб 4,9 г соф H_2SO_4 96% ли эритманинг қанча грамида бўлишини топамиз.

$$100 \text{ г эритмада} : 96 \text{ г} = x \text{ г эритмада} : 4,9$$

$$x = \frac{100 : 4,9}{96} = \frac{490}{96} = 5,1 \text{ г}$$

Демак, 96 % ли H_2SO_4 эритмасининг 5,1 г да 4,9 соф H_2SO_4 бўлади.

б) 5,1 г концентрланган кислота қанча ҳажми эгаллашини топамиз.

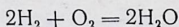
$$1 \text{ мл концентрланган кислота} : 1,84 \text{ г} = x \text{ мл} : 5,1 \text{ г}$$

$$x = \frac{5,1}{1,84} = 2,8 \text{ мл}$$

в) ҳажми 500 мл ли ўлчов колбага ёки цилиндрга 100 мл дистилланган сув қуямиз, сувнинг устига концентрланган H_2SO_4 дан 2,8 мл қуйиб чайқатамиз, улар яхши аралашгандан сўнг колба ёки цилиндрининг охириги белгисига қадар яна дистилланган сув қуйсак, исталган концентрация ва ҳажмдаги эритма тайёр бўлади.

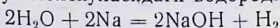
2. Элементнинг эквиваленти деб унинг химиявий реакциялар вақтида 1.008 оғирлик қисм водород ёки 8 оғирлик қисм кислород билан қолдиқсиз бирика олади.

ган ёки бирикмаларда шунча оғирлик қисм водород ёки кислороднинг ўрнини алмаштира оладиган оғирлик миқдорига айтилади. Масалан, водород билан кислород ўзаро (маълум температурада) бирикиб сув молекуласини ҳосил қилади:



Реакция тенгламасидан кўриниб турибдики, 4 атом (ёки 4 оғирлик қисм) водород билан 2 атом (ёки 32 оғирлик қисм) кислород қолдиқсиз бирикади. Ҳар қандай модда таркибида энг кам деганда 1 атом (ёки 1 оғирлик қисм) водород бўлишини ва водород энг енгил элемент эканлигини назарда тутиб, унинг атом массасини шартли равишда эквивалент бирлиги қилиб оладиган бўлсак (одатда элементларнинг эквиваленти углерод бирлигида ифодаланади, аммо биз бу ерда масаланинг моҳиятини имкони борича соддалаштиришга интиламиз), у тақдирда кислороднинг эквиваленти 8 га (аниқроғи 8 углерод бирлигига) тенг.

Мисол. Натрий металининг кичкина бўлакчаси сувга ташланса, у сув молекуласидаги водородни қайтаради.



Реакция тенгламасидан кўриниб турибдики, 2 атом (ёки 2 оғирлик қисм) водородни сув молекуласидан сиқиб чиқариш (ўрнини олиш) учун 2 атом (ёки 46 оғирлик қисм) натрий метали сарфланади, 1 оғирлик қисм водороднинг ўрнини олиш учун эса 23 оғирлик қисм (1 атом) натрий сарфланади. Демак, натрийнинг эквиваленти 23 углерод бирлигига (атом массасига) тенг.

Мураккаб моддалар (кислоталар, асослар ва тузлар) нинг эквивалентини топиш учун қуйидаги қондалардан фойдаланиш мумкин:

а) кислоталарнинг эквивалентини топиш учун уларнинг молекула массаларини кислота молекуласидаги водород ионлари сонига (кислотанинг негизлигига) бўлиш керак. Масалан, H_2SO_4 нинг молекула массаси 98 углерод бирлигига тенг, ана шу сон кислота молекуласидаги водород ионларининг сонига (2_га) бўлинса, $98 : 2 = 49$ бўлади. Демак, сульфат кислотанинг эквиваленти 49 углерод бирлигига тенг;

б) асосларнинг эквивалентини топиш учун бирор асоснинг молекула массасини унинг молекуласидаги гидроксил группа сонига бўлиш керак. Масалан, ўювчи натрий

NaOH нинг молекула массаси 40 углерод бирлигига тенг. Унинг молекуласида битта гидроксид иони бор, демак, ўювчи натрийнинг эквиваленти молекула массасига, яъни 40 углерод бирлигига тенг.

Мисол. Кальций гидроксид (ўювчи кальций) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ нинг молекула массаси 74 углерод бирлигига тенг бўлгани учун унинг эквиваленти $74 : 2 = 37$ у. б. га тенг бўлади.

в) тузларнинг эквивалентини аниқлаш учун ҳам тузларнинг молекула массасини уларнинг молекуласидаги металлнинг валентликлари сонига бўлинади. Масалан, ош тузи NaCl нинг молекула массаси 58,5 углерод бирлигига тенг. Унинг молекуласида бир валентли натрий ионидан битта бўлгани учун эквиваленти ҳам 58,5 углерод бирлигига тенг бўлади.

KCl , NaNO_3 каби тузларнинг эквивалентлари ҳам уларнинг молекула массаларига тенг бўлади.

Агар биз CaCl_2 тузининг эквивалентини аниқламоқчи бўлсак, унинг молекула массасини 2 га бўлишимиз керак, чунки унинг молекуласида икки валентли кальций ионидан битта бор. Шундай экан, CaCl_2 тузининг эквиваленти $111 : 2 = 55,5$ у. б. га тенг бўлади.

Элементнинг (ёки мураккаб модданинг) грамм эквиваленти деб, унинг эквивалентига сон жиҳатидан тенг бўлган ва грамм билан ифодаланган оғирлик миқдорига айтилади.

Масалан, водороднинг грамм-эквиваленти 1 граммга, кислороднинг грамм-эквиваленти 8 граммга, натрийнинг грамм-эквиваленти 23 граммга, сульфат кислотанинг грамм-эквиваленти 49 граммга, ўювчи натрийнинг грамм-эквиваленти 40 граммга, кальций гидроксиднинг грамм-эквиваленти 37 граммга,

ош тузининг грамм-эквиваленти 58,5 граммга, кальций хлориднинг грамм-эквиваленти 55,5 граммга тенг.

3. Эритмаларнинг нормалликда ифодаланган концентрацияси 1 литр эритмада эриган модданинг грамм-эквивалентлари сонига қараб белгиланади. Агар 1 литр эритмада 1 грамм-эквивалент модда эриган бўлса, бундай эритмани бир нормал (ёки нормал), 0,5 грамм-эквивалент модда эриган бўлса, ярим нормал, 0,1 грамм-эквивалент модда эриган бўлса, децинормал, 0,01 грамм-эквивалент модда эриган бўлса, сантинормал эритма дейилади.

Эритманинг нормаллиги «н» ҳарфи билан ифодаланади. Нормалликнинг сонли қиймати ана шу ҳарф олдиға ёзилади. Масалан, икки нормал эритма — 2н, децинормал эритма—0,1 н, сантинормал эритма — 0,01 н, ярим нормал эритма — 0,5 н шаклида ёзилади.

Агар эритмада маълум бир миқдор модда эриган бўлса, эритманинг нормал концентрациясини топиш учун эриган модданинг миқдори унинг грамм-эквивалентига бўлинади. Масалан, ўювчи натрий эритмасининг 500 мл да 10 г NaOH эриган. Шу эритманинг нормал концентрациясини қуйидагича топамиз:

а) агар 500 мл эритмада 10 г NaOH эриган бўлса, 1 литр (1000 мл) эритмада 20 г NaOH эриган бўлади;

б) NaOH нинг грамм-эквиваленти 40 г га тенг, демак, қуйидагича пропорция тузиш мумкин:

1 л эритмада 40 г NaOH эриган бўлса, 1 н бўлади,

1 л эритмада 20 г NaOH эриган бўлса, x н бўлади, бинобарин $40 : 1 = 20 : x$ пропорциясида

$$x = \frac{20}{40} = 0,5, \text{ яъни эритма NaOH нинг}$$

0,5 н эритмаси экан.

Бирор қаттиқ ёки суёқ модданинг нормал концентрацияли эритмаларини тайёрлашда уларнинг керакли миқдори моляр эритмалар тайёрлашдаги сингари аниқланади ва тартиб ёки ўлчаб олинади.

Мисол: ўювчи натрийнинг 200 мл 0,5 н эритмасини тайёрланг.

Ечиш: а) NaOH нинг 1 литр нормал эритмасида 40 г, 0,5 н эритма-сида эса $40 : 2 = 20$ г NaOH эриган бўлади. б) 0,5 н эритманинг 1 литрида 20 г NaOH эриган бўлса, шу концентрациядаги эритманинг 200 мл да $20 : 5 = 4$ г NaOH эриган бўлади. Демак, 4 г NaOH тартиб олиб, ҳажми 200 мл ли ўлчов қолбага солинади ва устидан бир оз сув қуйиб чайқатилади. NaOH эриб бўлгандан кейин қолбанинг белгисига етказиб яна сув қуйилса, 200 мл 0,5 н эритма тайёрланган бўлади.

Тўғаракнинг амалий машғулотида ўқувчилар H_2SO_4 ва NaOH нинг моляр ва нормал концентрацияли эритмаларини мустақил равишда тайёрлайдилар. Бунинг учун тўғарак раҳбарлари моляр ва нормал концентрацияли эритмаларни тайёрлаш учун алоҳида машғулотлар уюштиришлари лозим. Бу ҳолда биринчи амалий машғулотгача эритмалар ҳақидаги билимлар ўрганилиб, амалий машғулотда эса фақат моляр концентрацияли эритмалар тайёрланади. Кейинги суҳбатларда эквивалент, грамм-

эквивалент ва нормал эритмалар ҳақидаги билимлар ўрганилиб, сўнгра амалий машғулотда нормал концентрацияли эритмалар тайёрланади.

Тўғарак раҳбари амалий машғулотларда ўқувчиларга бошқа моддаларнинг моляр ва нормал концентрацияли эритмаларини тайёрлашни ҳам топшириши мумкин.

Керакли реактив, асбоб ва идишлар: ўювчи натрий (қуруқ ҳолда), концентрланган ($d=1,84$) H_2SO_4 , дистилланган сув, тарози ва тарози тошлари, шпателлар, ўлчов пипеткалар (2 ва 5 мл ли), ўлчов колбалар ёки цилиндрлар (100 ва 200 мл ли), H_2SO_4 ва $NaOH$ нинг тайёрланган эритмаларини қуйиш учун идишлар.

Амалий топшириқлар

1. Столга қаттиқ ҳолатдаги ўювчи натрий, керакли идишлар ва дистилланган сув қўйилган. Сиз ўювчи натрийнинг 100 мл 0,01 н эритмасини тайёрланг.

2. Ана шу моддалар ва идишлардан фойдаланиб, ўювчи натрийнинг 100 мл 0,1 н эритмасини тайёрланг.

3. Стол устида солиштира оғирлиги 1,84 бўлган (концентрланган) сульфат кислота, тегишли идишлар ва дистилланган сув турибди. H_2SO_4 нинг 0,1 М эритмасидан 100 мл тайёрланг.

4. Солиштира оғирлиги $d=1,84$ бўлган H_2SO_4 нинг 0,1 н эритмасидан 100 мл тайёрланг.

Ҳар бир машғулот охирида турли концентрацияли эритмалар тайёрлаш юзасидан ўқувчиларга саволлар берилади:

1. Моляр концентрацияли эритма деб, қандай эритмага айтилади ва у қандай ифодаланади?

2. Элементнинг эквиваленти ва грамм-эквиваленти деб нималарга айтилади ва улар қандай аниқланади?

3. Мураккаб моддалар эквиваленти қандай қилиб аниқланади?

4. Нормал концентрацияли эритма деб қандай эритмага айтилади ва у қандай ифодаланади?

5. Сиз H_2SO_4 нинг қандай моляр концентрацияли эритмасини қандай қилиб тайёрладингиз?

6. Ўювчи натрийнинг нормал концентрацияли эритмасини қандай қилиб тайёрладингиз?

Уй вазифаси. 1. Ўювчи натрийнинг сиз тайёрлаган 0,01 М эритмасининг нормал концентрацияси қандай бўлади?

2. H_2SO_4 нинг сиз тайёрлаган 0,1 н эритмасининг моляр концентрацияси қандай бўлади?

Табиий сувлар анализи

1. Оқар ва ер ости сувлари таркибидаги эриган тузларнинг миқдорини аниқлаш

Ўқувчиларга оқар ва ер ости сувлари таркибидаги эриган тузларнинг миқдорини аниқлашни ўргатиш муҳим амалий аҳамиятга эга, чунки, сувнинг сифат ва миқдор жиҳатидан характеристикаси фақат техникада эмас, балки хўжаликнинг бошқа тармоқларида, жумладан, деҳқончиликда ҳам катта аҳамиятга эга.

Ўқувчилар бу масалалар билан танишар эканлар, уларда, табиатда рўй берадиган ҳар бир ҳодисани яна ҳам чуқурроқ ўрганишга бўлган қизиқиш ортади, табиий сувларнинг хоссалари ва аҳамиятига доир билимлари кенгайди.

Ишни муҳокама қилишдан олдин ўқувчиларга 4 та стакан берилади: стаканларнинг бирига дистилланган сув, иккинчисига оқар сув, учинчисига ер ости суви, тўртинчисига минерал сув солинган ва уларга ҳар бир стакандаги сувнинг мазасини татиб кўриш таклиф этилади. Шундан кейин, ўқувчилардан сувларнинг мазаси бир-биридан фарқ қилиш-қилмаслиги сўралади. Бундай пайтларда ўқувчилар, одатда тўғарак раҳбарининг саволини кутиб турмасданоқ стакандаги сувларнинг мазаси бир-биридан фарқ қилишини айтиб қўядилар. Ўқувчиларга шиша пластинкалар устига ҳар бир стакандаги сувдан 1—2 томчи томизиб, спирт лампаси алангасига яқинлаштириш тавсия этилади. Бунда улар шиша пластинкаларга томизилган сувларнинг буғланишини, дистилланган сув томизилган жойдан бошқа ҳамма жойларда доғлар қолишини кўрадилар. Бинобарин, ўқувчилар табиий сувларга маза берувчи нарсалар улар таркибида эриган тузлар эканлигига яна бир бор ишонадилар.

Шундан сўнг тўғарак раҳбари ўқувчиларга мазкур ишга доир саволлар беради:

1. Табиий сувларнинг таркиби ҳақида нималарни биласиз?

2. Нима учун кўпгина зовурларнинг суви ичиш ва экинларни суғориш учун ярамайди?

3. Далалар тупроғининг намлигини ошириш учун зовурларни бўғса бўладими?

4. Далаларда нима учун зовур ва коллекторлар қазилади ва уларни тез-тез тозалаб турилади?

5. Табiiй сувлар таркибидаги эриган тузларнинг миқдорини қандай аниқласа бўлади?

Саволларнинг кўпчилигига ўқувчилар дарсда, далада ва хўжаликда кузатган нарсаларига таяниб жавоб берадилар.

Ишнинг моҳияти. Бу иш агрохимия лабораторияларида тупроқдаги сувда эрувчан тузларнинг миқдорини аниқлагандаги сингари «Қуруқ қолдиқни аниқлаш» деган ном билан юритилади. Аммо VII синф ўқувчилари учун ишнинг юқорида айтилган номи бирмунча қулай ва тушунарли бўлади.

Филтрланган сувни буғлатиш натижасида идиш остида қоладиган моддалар сувнинг қуруқ қолдиғи деб аталади ва улар миқдорига қараб сув таркибидаги эриган тузларнинг миқдори аниқланади.

Табiiй сувлар таркибидаги эриган тузларнинг миқдорига қараб қуйидаги группаларга бўлинади:

- | | |
|--------------------------------------|------------------|
| 1. Чучук сувлар — тузларнинг миқдори | 1 г/литр |
| 2. Шўртанг сувлар | — " — 1—25 г/л |
| 3. Денгиз сувидай шўр сувлар | — " — 25—50 г/л |
| 4. Ўта шўрланган сувлар | — " — 50 г/л дан |

ортиқ.

Табiiй сувлардан улар таркибидаги эриган тузларнинг миқдорига қараб экинларни суғориш учун фойдаланиш мумкин ёки мумкин эмаслиги аниқланади. Масалан, 1 литр сувда 1 граммдан 1,5 граммгача эриган тузлар бўлса, ундан суғориш учун фойдаланиш мумкин. Агар тузлар миқдори бундан кўп бўлса, сувнинг химиявий таркибини ўрганишга тўғри келади. Бу шўр ерларда экинларни суғориш ишларини уюштиришда катта аҳамиятга эга.

Табiiй сувларда эриган тузлар миқдори кўп бўлса, ер шўрланади. Масалан, оқар сувлар таркибидаги эриган тузлар экинларни йил сайин суғориш натижасида тупроқда тўплана бориб, ниҳоят ерни шўрлантиради. Шўр сизот сув тупроқнинг ҳосилдор қатламига яқин бўлган жойларда, ёзнинг иссиқ кунларида зўр бериб буғлангани натижасида юқорига кўтарилиб, таркибидаги тузларни ернинг юқори қаватида қолдириб тупроқни шўрлантиради. Шунинг учун, айниқса шўрланган тупроққа эга бўлган майдонлардаги зовур ва коллекторларни ҳамма вақт тозалаб туриш, сизот сувларнинг юқорига кўтарилишига йўл қўймаслик зарур бўлади.

Кўпчилик зовур сувини ичишга ва экинларни суғоришга ишлатиш мумкин эмас, чунки улар таркибида ўсимлик, ҳатто ҳайвон ва киши организми учун зарарли бўлган тузлар ҳам бўлади.

Керакли асбоб, идиш ва материаллар: дистилланган сув, ариқ суви, коллектор ва зовур суви, ҳажми 100 мл ли колбалар, тарози ва тарози тошлари, чинни косачалар, сув ҳаммоми, темир қисқичлар, фильтр қоғози, воронкалар, қуритгич шкаф (термометр ўрнатилган) ёки духовка.

Ишнинг бажарилиши: 1. Текшириш учун олинган табиий сувда майда муаллақ қаттиқ қисмлар бўлгани учун уни икки қаватли филтрдан ўтказинг.

2. 100 мл ли колбанинг белгисигача филтрдан ўтказилган сувдан қуйинг. Бу сувнинг бир қисмини олдиндан қуритилган, тарозида аниқ тортилган чинни косачага қуйинг ва косани сув ҳаммомига қуйиб, сувни буғлатинг. Сувнинг буғланиши давомида унга колбадаги сувдан оз-оз қуйиб турунг. Колбадаги сув тамом бўлгандан кейин, колбани дистилланган сув билан бир-икки марта чайқаб косачага қуйинг.

3. Косачани, ундаги сувнинг ҳаммаси буғланиб бўлгандан сўнг, қуритгич шкафга қуйиб 105—110° температурада қуритинг, сўнггра 20—30 минут давомида эксикаторда совитинг ва тарозида аниқ тортиб, тузнинг оғирлигини аниқланг.

4. Текшириш учун олинган 100 мл сувдаги эриган тузларнинг миқдорини топгандан сўнг, 1 литр сувдаги туз миқдорини ҳисобланг ва бу сув юқорида кўрсатилган группаларнинг қай бирига киришини ёзиб қуйинг.

5. Чўкиндиининг рангига назар ташланг, агар у сарғиш ёки жигар ранг бўлса, унда органик моддаларнинг ҳам борлиги маълум бўлади.

Яқунловчи саволлар

1. Текшириш учун олган табиий сувлар таркибидаги эриган тузларнинг миқдорига қараб бир-биридан қандай фарқ қилади?
2. Уларнинг қайси биридан суғориш учун фойдаланса бўлади?

Табиий сувлардаги эриган тузлар таркибини тахминан аниқлаш

Тўғарак аъзолари бу ишни тупроқдаги минерал тузларнинг таркибини ташкил қиладиган катион ва анионлар ҳақидаги билимларни яхши ўзлаштириб олганларидан кейин ўрганишлари маъқул бўлади. Ўқувчилар

табiiй сувлардаги эриган тузларнинг таркибини тахминан аниқлар эканлар, улар республикамиз шароитида ғўза ва бошқа экинларни суғориш учун фойдаланиладиган сувларнинг хоссалари ва тупроқнинг шўрланиш сабаблари билан чуқурроқ танишадилар.

Тўғарак раҳбарлари ўқувчиларга, улар эътиборини юқоридаги масалага жалб этишга қаратилган саволларни беради:

1. Тупроқда натрий ва калий ионлари борлигини сифат жиҳатидан қандай билиб олса бўлади?
2. Кальций ва магний ионларини-чи?
3. Хлорид ва сульфат ионларини-чи?

Ишнинг моҳияти. Ғўзани ва бошқа экинларни суғориш учун фойдаланилаётган табiiй сувлар таркибида озми-кўп миқдорда хлорид, сульфат, карбонат ва бошқа кислоталарнинг ишқорий металллар, ишқорий-ер металлари ва бошқа металллар билан ҳосил қилган эриган тузлар бўлади. Бу тузларнинг тупроқдаги таркибини тахминан қандай аниқланган бўлса, табiiй сувлардагиси ҳам худди ўшандай аниқланади. Анализ учун ариқ, коллектор, зовурлар сувидан олиш керак.

Мактаб минерал сувлар манбаига яқин бўлса, уларни ҳам анализ қилиш мумкин. Лекин бундай ҳолларда алоҳида машғулот ўтказиш керак.

Минерал ўғитлар анализи

Бу тема, асосан IX синфда химиядан ишқорий ва ишқорий-ер металллар темалари ўтилгандан кейин ўрганилиши лозим. Тўғарак аъзолари ҳамма ўғит таркибидаги катион ва анионларни билиб олиш имкониятига эга бўладилар. IX синфда ўқувчилар азотли, калийли ва фосфорли ўғитларни билиб олишни тўғарак машғулотларида қайтадан бажарар эканлар, уларнинг ўғит ҳақидаги назарий билим ва химиявий тажриба техникаси ва методикаси юзасидан бўлган кўникма ва малакалари янада мукаммаллашади.

Тўғарак раҳбари ўқувчиларнинг минерал ўғит ҳақидаги билимларни қанчалик ўзлаштирганлигини билиб олиш учун уларга бир қатор саволлар беради:

1. Ўғит таркибидаги (масалан, KCl таркибидаги) калийни қандай билиш мумкин?
2. Ўғит таркибидаги (масалан, $(NH_4)_2SO_4$ таркибидаги) аммиакли азотни қандай билиш мумкин?

3. Ўғит таркибидаги (масалан, KNO_3 таркибидаги) нитрат ионини қандай билиш мумкин?

4. Ўғит таркибидаги (масалан, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ таркибидаги) фосфат ионини қандай билиш мумкин?

5. Ўғит таркибидаги (масалан, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ва KCl таркибидаги) сульфат ва хлорид ионларни қандай билиш мумкин?

6. Ўғит таркибидаги натрий ва кальций ионларини қандай билиш мумкин?

Тўғарак раҳбари қилинган ишларнинг натижаларини қандай ёзиб бориш кераклигини яна бир марта тушунтиради (иш натижаларини ёзиб бориладиган жадвал қўлланманинг охирида берилган). Ўқувчилар жадвал формасини олдиндан ўз дафтарларига чизиб, тайёрлаб қўйишлари лозим.

Ишнинг моҳияти. Экинзорларга солинадиган минерал ўғитларнинг асосий химиявий таркиби — химия лабораторияларида ҳар вақт учраб турадиган моддалардан иборат бўлса ҳам, ҳар ҳолда ўғитлар ўзининг баъзи хоссалари билан тоза моддалардан фарқ қилади. Бу фарқ уларнинг ташқи кўринишида айниқса, кескин намоён бўлади. Бунинг учун химиявий тоза $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ билан ўғит — аммоний сульфатни солиштириб кўриш kifоя.

Химиявий тоза аммоний сульфат ўзининг ташқи кўриниши жиҳатдан оқ, майда кристалл модда бўлса-да ўғит — аммоний сульфат майда кристалл модда бўлиб, кўпинча оч-яшил, баъзан оч-сарик рангда бўлади.

Ўғитларнинг асосий химиявий таркиби оддий химиявий анализ ёрдамида билиб олинади, уларнинг асосий таркибини ташкил қилган модда химиявий тоза ҳолда ҳам, ўғит таркибида бўлгани ҳолда ҳам бир хил химиявий хоссага эгадир. Шунинг учун бирор ўғит анализ қилинганда унинг таркибидаги асосий модданинг химиявий хоссаси назарда тутилади. Ўғит химиявий анализ қилинганда улар учун умумий бўлган қўйидаги баъзи ҳолларга эътибор бериш керак.

1. Ҳар қандай ўғитнинг таркибида аммоний катиони (NH_4^+) бўлса, бу ўғит эритмасига ишқор эритмаси қўйиб иситилганда аммиакнинг ажралиб чиқиши кузатилади.

2. Ҳар қандай ўғитнинг таркибида нитрат аниони (NO_3^-) бўлса, бу ўғит эритмасига бир оз мис қиринди солиб, устидан концентрланган сульфат кислота қўйиб чайқатилса ва зарур бўлса, бир оз иситилса, қўнғир тус-

ли газнинг ажралиши кузатилади. Агар шу ўғит чўғланган кўмир устига ташланганда, сачраб кетади ва бунда ҳам кўнғир тусли газ ҳосил бўлиши кузатилади.

3. Ҳар қандай ўғитнинг таркибида калий катиони (K^+) бўлса, бу ўғит эритмаси устига натрий кобальтинитрит эритмаси қуйилганда сариқ чўкма ҳосил бўлади. Еки чўғлатилган пўлат перо ўғит эритмасига ботириб спирт алангасига тутилса, аланга бинафша рангга киради.

4. Ҳар қандай ўғитнинг таркибида натрий катиони (Na^+) бўлса, бу ўғит эритмасига чўғлатилган пўлат перони ботириб олиб, кейин спирт лампаси алангасига тутилса, аланга сариқ рангга киради.

5. Агар ўғит таркибида кальций бўлса, у икки йўл билан аниқланади:

а) ўғит эритмасига NH_4Cl нинг тўйинган эритмасидан 1 мл қуйиб, устидан аммоний оксалат $(NH_4)_2C_2O_4$ эритмасидан қуйилганда оқ лойқа ҳосил бўлади;

б) пўлат перони шу ўғит эритмасига ботириб олиб, спирт лампасига тутилса аланга қизил рангга бўялади.

6. Агар ўғитнинг таркибида фосфорли анионлар бўлса, уларни 3 йўл билан аниқлаш мумкин:

а) ўғит эритмасига кумуш нитрат тузи эритмаси қуйилганда сариқ чўкма ҳосил бўлади;

б) ўғит эритмасига бир неча томчи аммиак эритмасидан қуйиб, устидан магний хлорид эритмасидан қуйилса, оқ чўкма ҳосил бўлади;

в) ўғит эритмасига аммоний молибдат — $(NH_4)_2MoO_4$ эритмасидан қуйиб, қалай таёқча билан аралаштирилса, ҳаво ранг эритма ҳосил бўлади.

7. Ҳар қандай ўғитнинг таркибида хлорид аниони (Cl^-) бўлса, бу ўғит эритмасининг устига кумуш нитрат тузининг эритмасидан қуйилганда кислотада (масалан, сирка кислота CH_3COOH да) эримайдиган оқ чўкма ҳосил бўлади.

8. Ҳар қандай ўғит таркибида сульфат аниони (SO_4^{--}) бўлса, бу ўғит эритмаси устига барий хлорид тузининг эритмасидан қуйилганда кислота (масалан, сирка кислотада) ва ишқорларда эримайдиган оқ чўкма ҳосил бўлади.

Минерал ўғитларни анализ қилишда дастлаб, уларнинг физикавий хоссалари, кейин эса химиявий хоссалари ўрганилади. Бинобарин, минерал ўғитларни анализ қилганда қуйидаги тартибни сақлаш, яъни ўғитни: 1)

ташқи кўринишини ўрганиш; 2) ҳидини текшириб кўриш; 3) сувда эрувчанлигини текшириб кўриш; 4) спирт лампа алангасида текшириб кўриш; 5) чўғлатилган кўмир устида текшириб кўриш; 6) ишқор эритмаси билан текшириб кўриш; 7) мис кукунни ва концентрланган H_2SO_4 билан текшириш; 8) натрий кобальтинитрит эритмаси билан текшириб кўриш; 9) NH_4Cl эритмаси иштирокида аммоний оксалат эритмаси билан текшириб кўриш; 10) аммиак эритмаси иштирокида MgCl_2 эритмаси билан текшириб кўриш; 11) кумуш нитрат эритмаси билан текшириб кўриш; 12) барий хлорид эритмаси билан текшириб кўриш тавсия этилади.

Қилинган ҳар бир ишнинг натижаси жадвалнинг тегишли графасига ёзиб борилади. Ўқувчилар жадвални тўлдирганларидан сўнг, тўгарак раҳбари олдиндан ўзи тўлдирган жадвални доскага осиб қўяди. Ўқувчилар ўз жадвалларини раҳбарнинг жадвали билан солиштириб, натижаларини текширадилар.

Шундан сўнг тўгарак раҳбари ўқувчиларга берилган номаълум ўғитнинг ташқи кўринишига қараб уни қандай билиб олишларини синаб кўради.

Керакли асбоб, реактив, идиш ва материаллар: NaOH эритмаси, ис кукунни, H_2SO_4 нинг концентрланган эритмаси, $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ эритмаси, $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ нинг 4% ли эритмаси, BaCl_2 эритмаси, AgNO_3 нинг суяқ эритмаси, NH_4Cl нинг тўйинган эритмаси, аммиак эритмаси, MgCl_2 эритмаси, CH_3COOH эритмаси, химиявий стаканлар, пробирка ва ёғоч штативлар, дистилланган сув, спирт лампалари, ёғоч ручкага ўрнатилган пўлат перолар, ўғитлар (калийли селитра, калийли туз, аммиакли селитра, аммоний сульфат, аммофос, суперфосфат), олдиндан чўғлатилган кўмир шпатель ёки чой қошиқлар, томизгич пипеткалар, шиша таёқчалар.

Ишнинг бажарилиши. 1. 6 та идишга солиб столга қўйилган номаълум ўғитнинг ташқи кўриниши (ранги, кристалл ёки аморф ҳолатдаги) ни синчиклаб ўрганиш ва мулоҳазаларингизни жадвалнинг тегишли вертикал графаларига ёзинг, 6 хил номаълум ўғит учун жадвал горизонтал йўли бўйлаб 6 та графага эга бўлиши ва ҳар бир графа номери номаълум ўғит солинган бирорта идишнинг номерига тўғри келиши лозим.

2. 6 та кичкина химиявий стакан олиб, уларга номер қўйинг ва ҳар қайси стаканга унинг номерига тўғри келадиган идишдаги номаълум ўғитдан бир чой қошиқдан солинг. Стаканларга ҳажмининг $\frac{3}{4}$ қисмига етказиб дистилланган сув қўйиб, шиша таёқча ёрдамида аралаш-

тиринг. Ўғитларнинг сувда қанчалик эрувчанлигини кузатинг ва бу тўғридаги мулоҳазаларингизни жадвалнинг тегишли вертикал графаларига ёзиб боринг.

3. Ҳар бир стакандаги ўғит эритмасига пўлат перони ботириб олиб, спирт лампа алангасига тутинг. Перо қайси эритмага ботириб алангага тутилганда, аланга қайси рангга кирганлигини жадвалга ёзиб қўйинг.

4. Ҳар бир номаълум ўғитдан озгинадан олиб чўғлатилган кўмирга сепинг. Нимани кузатганингизни ва мулоҳазаларингизни жадвалга ёзиб қўйинг.

5. 7 та пробирка олиб уларни ёғоч штативга қатор қилиб теринг. Ҳар бир пробиркага 1-стакандаги ўғит эритмасидан 5 мл дан қўйинг.

6. Биринчи пробиркага ўювчи натрий эритмасидан 2 мл қўйиб, пробиркани бурнингизга яқинлаштириб ҳидлаб кўринг. Қандай ҳид сездингиз?

Иккинчи пробиркадаги эритмага бир оз мис кукунидан сепинг ва устига 1 мл концентрланган H_2SO_4 дан қўйинг. Нимани кузатдингиз?

Учинчи пробиркадаги эритма устига кобальтинитрит — $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ эритмасидан бир неча томчи қўйиб, пробиркани чайқатинг ва нималар рўй беришини кузатинг.

Тўртинчи пробиркага аммоний хлориднинг тўйинган эритмасидан 1 мл ва аммоний оксалат — $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ нинг 4% ли эритмасидан 1 мл қўйинг. Нималар кузатилишини ёзиб қўйинг.

Бешинчи пробиркага сирка кислота CH_3COOH эритмасидан 1 мл ва кумуш нитрат эритмасидан бир неча томчи қўйинг. Қандай ҳодиса рўй берар экан?

Олтинчи пробиркага сирка кислота эритмасидан 1 мл ва барий хлорид эритмасидан бир неча томчи қўйинг ва натижани кузатинг.

Еттинчи пробиркага аммиакнинг сувдаги эритмасидан бир неча томчи ва магний хлорид эритмасидан 1 мл қўйинг. Қандай ўзгаришларни кузатдингиз?

Ҳар бир пробиркада рўй берган ўзгаришларни дарҳол жадвалнинг тегишли горизонтал графаларига ёзиб қўйинг.

7. Тажрибада кузатилганлар натижасига асосланиб, биринчи идишдаги номаълум ўғитнинг таркибини ва нима нима эканлигини аниқланг ва хулосаларингизни жадвалнинг охири графасига ёзинг.

8. Бошқа идишлардаги номаълум ўғит эритмаларининг ҳар бири устида ҳам 5- ва 6- пунктлардаги ҳамма операцияларни бажаринг.

Озиқ моддалар анализи¹

5-синф ботаника курсининг «Уруғ» темасини ўрганишда ўқувчилар бугдой унидан крахмал ва оқсилни ажратиб олиш ва чигитнинг таркибида ёғ борлигини аниқлаш билан танишганлар. X синф химия курсида карбон кислоталар, ёғлар, углеводлар ва оқсилларни ўрганиш процессида ўқувчиларнинг ботаника курсидан олган билимлари эсга олинади ва карбон кислоталар, ёғлар, углеводлар ва оқсилларнинг табиатда учраши ва хоссаларига оид маълумотлар анча кенгайтирилган ҳолда ўтилади. Бунда айтиб ўтилган гуруҳга кирувчи моддалар ўсимликлар организмида тарқалган бўлиши ва улар ўсимлик маҳсулотларининг озуқа сифатини белгилаб беришига алоҳида аҳамият бериш зарур бўлади.

Ўсимлик маҳсулотлари инсон ва ҳайвонлар учун озуқа манбаи эканлиги учун шу маҳсулотларни тўғри сақлаш муҳим аҳамиятга эгалигини ўқувчилар тушуниб олишлари зарур.

Дон маҳсулотларининг озуқалик сифатини яхшилаш учун, улар қуруқ ва ҳавоси яхши алмашилиб турадиган шароитда сақланиши лозим, акс ҳолда дон тез бузилади.

Ҳайвонларга қишки озуқа жамғаришда кейинги йилларда кўк озуқаларни силослаш ёки химиявий консервлаш (кўк озуқаларни бирор кислота, сульфит тузлари ёки формалин билан ишлаш) га алоҳида аҳамият берилмоқда. Бунинг аҳамияти шундаки, кўк озуқалар (маккажўхори ва оқ жўхори поялари, судан ўти ва ҳоказо каби) ни силослаб ёки химиявий консервлаб қўйилса, уларнинг озуқа сифати анча яхши сақланади.

СССР Қишлоқ хўжалик министрлигига қарашли Қишлоқ хўжалиги ҳайвонлари биохимияси ва физиологияси илмий текшириш институтининг маълумотларига қараганда, кўк озуқаларни ҳавода қуритиб сақланганд улардаги протеин миқдори 25—35% га камайса, уларни силосланганда 8—16%, химиявий консервлаганда эс

¹ Мазкур қисмга доир ишларнинг тафсилотини ёзишда М. А. Фанасьевнинг ва бошқаларнинг «Урта мактабда химияда миқдорий тажрибалар ўтказиш», номли қўлланмасидан фойдаланилди. «Ўқитувчи» нашриёти, Тошкент, 1966 й.

—3% камаяди. Кўк озуқа таркибидаги каротин, уни заводи қуритиб сақланганда 50—70% га камайса, силосланганда 20—30% га, химиявий консервлаганда эса 2—3% гача камаяди. Бу рақамлар кўк озуқаларни қуритиб сақлаганга қараганда уларни силослаш, айниқса, химиявий консервлаш анча мақсадга мувофиқ эканлигини кўрсатиб турибди.

34- жадвал

Минерал ўғитларни анализ қилиш натижаларини ёзиб бориш жадвали

Тартиб №№	Ўғитнинг ташқи кўриниши (аморф ёки кристалл) ва ҳиди	Қуруқлигида чўғлатилган кўмир устига секинлашган бўладиган ўзгаришлар	Суда эрувчанлиги	Спирт алаңасининг бўялиши	Ўювчи натрий эритмаси билан	Мис кукун ва сульфат кислота билан	Шу ўғит эритмасининг			Сирка кислота иштирокида қумуш нитрат эритмаси билан	Аммиак эритмаси иштирокида мағний хлорид эритмаси билан	Ўғитнинг таркиби ва номи
							натрий кобальт-нитрит эритмаси билан	аммоний хлорид эритмаси иштирокида аммоний оксалат эритмаси билан	сирка кислота иштирокида барий хлорид эритмаси билан			
Ўзаро таъсир этиши натижасида рўй берадиган ўзгаришлар												

Ҳаммага маълумки, кўпчилик хўжаликларда кўк озуқаларни силослаш анча кенг йўлга қўйилган.

Омборхоналарда сақланаётган дон ёки ун, траншеялардаги силос қанчалик яхши сақлангани ва уларнинг сифати ҳақида химиявий анализлар натижасига қараб фикр юритилади.

Тўғарак аъзолари томонидан шундай анализ йўллари ўрганилиши муҳим таълим ва тарбиявий аҳамиятга эга.

1. Дон ёки уннинг сифатини аниқлаш

Бу ишни тўғарак аъзоларининг Х синф ўқувчилари томонидан органик химия курсидан «Карбон кислоталар» темасини ўтиб бўлгандан кейин ўрганишлари тавсия этилади.

Олдиндан ўтказиладиган суҳбат вақтида тўғарак раҳбари ўқувчилардаги шу ишни бажариш учун зарур бўлган билимларни такрорлаш мақсадида уларга қуйидаги саволларни беради:

1. Дон ёки уннинг таркиби ҳақида нималарни биласиз?

177

2. Эритмаларнинг нормал ифодаланган концентрацияси деганда нимани тушунасиз? Мисоллар келтиринг.

3. Сиз ўрганган карбон кислоталаридан қайсиларини биласиз?

4. Нейтралланиш реакцияси деб қандай реакцияга айтилади?

5. Нейтралланиш реакциясини амалга ошириш учун қандай асбоб ва реактивлар керак бўлади?

6. Агар ун таркибида сувда эрийдиган карбон кислота бўлса, унинг миқдори қандай аниқлаш мумкин?

Бу саволлар тўғарак аъзоларининг химиядан олган баъзи билимларини такрорлашга имкон беришдан ташқари, уларнинг диққатини тўғаракнинг амалий машғулотида бажариладиган ишнинг моҳиятига жалб қилади.

Ишнинг моҳияти. Дон ёки ун нам, димик шароитда сақланганда уларнинг таркибидаги оксил, ёғ ва углеводларнинг парчаланиши тезлашади. Бунда сувда эрийдиган (оксалат, сирка ва сут кислоталари) ҳамда эримайдиган (стеарин, олеин ва бошқа) кислоталар ҳосил бўлади.

Дон ёки уннинг (донни анализ қилиш учун, унга айлантирилади) сифатини улардаги сувда эрийдиган кислоталарнинг градусларда ифодаланган миқдорига қараб белгиланади. 100 г ундаги сувда эрийдиган кислоталарни нейтраллаш учун сарфланган ўювчи натрийнинг 1 н эритмасининг миллилитрда ифодаланган миқдори кислоталик градусларини кўрсатади.

Керакли асбоб, реактив, идиш ва материаллар: 100 мл ли бюреттемир штатив, катта ва кичик химиявий стаканлар, тарози ва эзи тошлари, фенолфталеин (1% ли спиртдаги эритмаси), ўювчи рийнинг 0,1 н. эритмаси, фильтр қоғози, шиша таёқча, ун ёки инган дон, дистилланган сув, ўлчов цилиндрлар (100 мл ли), во-нкачалар.

Ишнинг бажарилиши: 1. Тарозининг ҳар икки палласига фильтр қоғозидан қўйиб уни мувозанатга келтиринг.

2. Қўл остингиздаги ундан (ёки туйилган дондан) аниқ 4 г тортиб олиб уни каттароқ химиявий стаканга солинг ва устига 60 мл дистилланган сув қуйиб, шиша таёқча билан аралаштиринг. Стакан деворига ёпишган ун заррачаларини 20 мл дистилланган сув билан ювиб тушинг. Шунда сиз 4 г унни 80 мл дистилланган сув билан аралаштирган бўласиз.

3. Бошқа иккинчи стаканда худди шундай йўл билан қоришма тайёрланг.

4. Бюреткани темир штатив муфтасига маҳкамланг ва унинг юқори белгисига қадар шиша воронкача орқали NaOH нинг 0,1 н эритмасидан қуйинг.

5. Биринчи стакандаги унинг сув билан аралашмаси устига фенолфталеиннинг спиртдаги 1% ли эритмасидан 5—6 томчи томизинг. Стаканни бюретка остига қуйинг, унга ишқор эритмасидан оз-оздан, аралашма 1—2 минут давомида йўқолиб кетмайдиган пушти рангга киргунча қуйинг. Бунда стакандаги аралашмани тўхтовсиз чайқатиб туринг. Нейтралланиш реакцияси охирига борганлиги ҳақида фикр юритиш учун биринчи стакандаги аралашманинг рангини иккинчи стакандаги аралашма рангига таққосланг.

6. Бюретка шкаласига қараб нейтраллаш учун қанча ишқор эритмаси сарфланганини белгилаб олинг ва қуйидаги формула бўйича ундаги кислоталилик градусини аниқланг:

$$x = \frac{a \cdot 100}{10 \cdot 4}$$

бундан x — кислоталилик градуси;

a — нейтраллашга сарфланган ўювчи натрий 0,1н эритмасининг миқдори, *мл* ҳисобида;

4 — анализ учун олинган уннинг оғирлиги, грамм ҳисобида; 100 — 100 г унга айлантириб ҳисоблаш (анализ натижаларини градусларда ифодалаш) учун кўпайтма;

10 — ўювчи натрийнинг нормал эритмасига айлантириб ҳисоблаш учун кўпайтма.

7. Анализ натижалари тўғри ёки нотўғрилигини текшириш учун иккинчи стакандаги аралашмани ҳам нейтраллаб ишқор эритмасининг сарфланган миқдорини унинг биринчи стакандаги аралашмани нейтраллаш учун сарфланган миқдорига солиштириб кўринг (зарур бўлса текшириш олдидан бюретканинг юқори нуқтасига қадар ишқор эритмасидан қуйиб олинг).

8. Доннинг (ёки уннинг) сифати қуйидаги кислоталилик градуслари билан характерланади:

бузила бошлаган дон.....	3,5—4,5°
сақлаш хавфли бўлган дон....	5,5°
сақлаб бўлмайдиган дон.....	7,5°
ейишга яроқсиз бўлган дон.....	9,5°

Анализ натижаларини шу келтирилган кислоталилик градуслари билан солиштириб, дон ёки уннинг сифати ҳақида хулоса чиқаринг.

Яқунлаш учун саволлар

1. Дон ёки уннинг кислоталилик градуслари қандай аниқланади?
2. Сиз анализ қилган дон (ёки ун)нинг сифати қандай экан?

Тўғарак раҳбари ўқувчилар томонидан олинган анализ натижаларини ўзи олдиндан қилиб кўрган анализ натижалари билан солиштиради, агар улар тўғри келса, бу ҳақда дон ёки ун олинган хўжаликни хабардор қилинади.

2. Силоснинг ҳайвонлар озуқаси учун яроқли эканлигини аниқлаш

Бу ишни X синф ўқувчиларидан иборат тўғарак аъзолари «Органик химия» курсида «Углеводлар» темасидан глюкозанинг хоссаларини ўрганганларидан кейин бажаришлари мақсадга мувофиқ. Чунки, бу вақтда глюкозанинг сут ачитувчи бактерияларнинг ферментлари таъсирида сут кислотали бижғиш хоссаси билан танишган бўладилар.

Тўғарак раҳбари олдиндан ўтказиладиган суҳбат вақтида уларнинг химиядан бўлган билимларини синаб кўриш мақсадида уларга бир неча саволлар беради.

1. Бир асосли қарбон кислоталарнинг гомологик қаторини айтиб беринг.

2. Қарбон кислоталарининг энг муҳим химиявий хоссаларини айтиб беринг.

3. Глюкозанинг хоссалари ҳақида гапириб беринг.

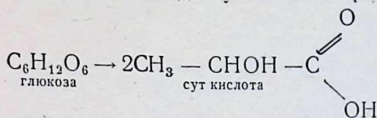
4. Глюкозадан бошқа қандай углеводларни биласиз?

5. Бирор эритмада кислота бўлса, унинг миқдорини қандай аниқлаш мумкин?

6. Уннинг кислоталилик градусини қандай аниқлаганингизни гапириб беринг.

Ишнинг моҳияти. Силос тайёрлаш сут кислотали бижғишга асосланган. Силос тайёрлаш учун маккажўхори, оқ жўхори, судан ўти каби ўсимликларнинг кўк пояларини майдалаб қирқиб, миноралар, траншеяларга ташланади. Кўк масса орасига ҳаво кирмаслиги учун устидан дастлаб шиббаланади, сўнгра траншеяларнинг устини тупроқ билан ёпиб қўйилади. Кўк пояда бўлган сут ачитки бактериялари анаэроб (ҳавосиз) шароитда яхши ривожланиб ўзидан ферментлар (энзимлар) чиқаради. Ана шу ферментлар таъсирида кўк поя таркибидagi қанд моддалари (гексоза ва пентозалар) сут кислота-

ли бижғишга учрайди. Масалан, глюкозанинг сут кислотали бижғиши натижасида сут кислота ҳосил бўлади:



Сут кислотанинг ҳосил бўлиши натижасида силос массасида кислотали муҳит содир бўлиб, бундай муҳитда аэроб шароитда ривожланадиган бактерияларнинг, масалан, мой ачитқи бактериясининг ривожланишига имкон бермайди ва силос узоқ муддатгача яхши сақланади.

Силос массаси орасига ҳаво кириб турадиган бўлса, у тез бузилади, бунинг боиси шундаки, ҳаво кириб турадиган муҳитда аэроб бактериялар масалан, мой ачитқи бактерияси кучли ривожланиб анаэроб бактерияларнинг ривожланишига халақит беради.

Мой ачитқи бактериялари ажратадиган ферментлар таъсирида мой кислотали бижғиш содир бўлади, силосда мой кислотанинг миқдори ортади. Силосда мой кислота ҳатто процентнинг юздан бир улушлари қадар миқдорда бўлса ҳам, бу силоснинг чирий бошлаганлигидан дарак беради, бунда силоснинг озуқалик сифати йўқолади.

Яхши силосланган озиқда асосан икки хил кислота — сут кислота ва сирка кислота йнғилади.

Маълумки сут кислота сувда яхши эрийди, аммо учувчан эмас. Силос таркибида сут кислотадан ташқари сувда эрийдиган чумоли кислота HCOOH , сирка кислота CH_3COOH , пропион кислота $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$, мой кислота $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ каби кислоталар ҳам бўлади. Улар сут кислотадан учувчанлик хоссалари билан фарқ қилади.

Силоснинг озуқа сифати унинг сут кислотага айлантириб ҳисобланган кислоталилиги билан ифодаланади. Бунинг учун 100 г силос таркибида қанча процент сут кислота борлиги аниқланади. Силосдаги сут кислотанинг миқдори унинг сувли сўримини ўювчи натрийнинг 0,1 н эритмаси билан фенолфталейн иштирокида нейтраллаб топилади. Ўювчи натрий 0,1 н ли эритмасининг 1 миллилитри 0,009 г сут кислотани нейтраллайди.

Силосдаги сут кислотанинг процент миқдоридан ташқари ундаги учувчан кислоталарнинг процент миқдори ҳам аниқланади.

Яхши сақланган силосда сут кислотанинг миқдори учувчан кислоталарга нисбатан кўп бўлади. Масалан, бу нисбат 4:1 ёки 3:1 бўлса, силоснинг озуқа сифатида яроқсиз эканлигини кўрсатади.

Силоснинг кислоталилигини аниқлаганда, дастлаб унинг умумий кислоталилиги, кейин учувчан кислоталарнинг процент миқдори аниқланади. Умумий кислоталилик билан учувчан кислоталарнинг процент миқдори орасидаги тафовут сут кислотанинг процент миқдорини кўрсатади.

Силоснинг озуқа сифатини аниқлашни тўғаракнинг икки амалий машғулотида — биринчи машғулотда силоснинг умумий кислоталилигини, иккинчи машғулотда эса, учувчан кислоталар билан сут кислотанинг процент миқдорини аниқлаш тавсия этилади.

Керакли асбоб, реактив, идиш ва материаллар: 0,5 литрли ўлчов колбалар, тарози ва тарози тошлари, шиша воронкалар, 40% ли формалин эритмаси, филтр қоғози, шпатель ёки чой қошиқлари, қайчи, 100 мл ли бюреткалар, ўлчов цилиндрлар, ўювчи натрийнинг 0,1 н. эритмаси, фенолфталеиннинг спиртдаги 1% ли эритмаси¹, Эрленмейер колбалари, жўмакчи воронка, Вюрц колбаси, химиявий стаканлар, спирт лампаси, темир штатив, кўк лакмусли қоғоз, Либих совитгичи, резина най.

Силоснинг сувли сўримини тайёрлаш

Силоснинг сувли сўримини тайёрлаш учун, озиқ уюнинг ҳар ер-ҳар еридан шиша банкага 0,5—1 кг миқдорда олиниб, анализ қилинадиган хонада уни яхшилаб аралаштирилади ва қайчида майдалаб қирқилади.

Майда қирқилган силосдан 50 г тортиб олиб, уни 0,5 литрли ўлчов колбага солинади ва колбанинг белгисига қадар дистилланган сув қуйилади. Агар химия кабинетида 1 литрли ўлчов колба бўлса, унга силосдан 100 г тортиб солиб, идишнинг белгисига қадар дистилланган сув қуйилади. Кабинетда ўлчов колбалар бўлмаган шароитда шиша банкалардан ҳам фойдаланиш мумкин, бунда ўлчов цилиндрлар ёрдамида шиша банкага 1 литр сув қуйиб, сувнинг сатҳини кўрсатиб турган жой химиявий қалам ёрдамида белгилаб қўйилади. Ҳамма ҳолларда ҳам силос сув билан қориштирилиб, унга антисептик модда сифатида 40% ли формалин эритмасидан 1—2 мл қўйилади. Иккинчи кун идишдаги аралашма бошқа то-

¹ 0,25 г фенолфталеин 25 мл 96% ли спиртда эритилади.

за колбага филътр қоғози орқали филътрлаб ўтказилади ва филътрат тўпланган идишнинг оғзини пробка билан беркитиб қўйилади. Силоснинг сувли сўримидан ундаги умумий кислоталиликни, учувчан кислоталарни ва учувчан бўлмаган (сут кислота) кислоталарнинг миқдорини аниқлаш учун фойдаланилади.

Силоснинг умумий кислоталилигини аниқлаш

Ишнинг бажарилиши: 1. Химиявий стаканга силоснинг сувли сўримидан ўлчов цилиндрда 20 мл ўлчаб қуйинг, устига фенолфталеиннинг спиртдаги 1 процентли эритмасидан 2—3 томчи томизинг ва идишни чайқатиб аралаштиринг.

2. Темир штатив қисқичга бюреткани маҳкамлаб унинг юқори белгисига қадар шиша воронка орқали ўювчи натрийнинг 0,1 н эритмасидан қуйинг.

3. Сувли сўрим солинган стаканни бюретка остига қўйиб, унга ўювчи натрий эритмасидан оз-оздан (1—2 томчидан) қуйинг ва стаканни доимо чайқатиб туринг. Ишқор эритмасини қуйишни стакандаги сўрим 1—2 минут ичида йўқолиб кетмайдиган оч пушти рангга бўялгунча давом эттиринг.

4. Бюретка шкаласининг кўрсатишига қараб, силоснинг сувли сўримидаги кислоталарни нейтраллаш учун ишқор эритмасидан неча миллилитр сарфланганини белгилаб беринг.

5. Қуйидаги формула бўйича силоснинг умумий кислоталилигини ҳисоблаб топинг (бунинг учун, тажрибага олинган 100 г силос таркибидаги кислоталарни сут кислотага айлантириб ҳисобланади):

$$K \% = \frac{a \cdot 0,009 \cdot 1000}{20},$$

бунда K — силоснинг кислоталилиги, процент ҳисобида;

a — сарфланган ўювчи натрий 0,1 н эритмасининг миқдори, мл ҳисобида;

0,009 — сут кислотага айлантириб ҳисоблаш коэффициенти (ўювчи натрий 0,1 н эритмасининг 1 мл ли 0,009 сут кислотани нейтралайди);

1000 (мл) — 1000 г силосга мувофиқ келадиган сўримнинг миқдори, шунга асосланган кислоталиликнинг (K) процентлардаги ифодаси аниқланади;

20 (мл) — анализ учун олинган силос сувли сўримининг ҳажми.

Яқунлаш учун саволлар

1. Силос таркибида қандай кислоталар бўлади ва улар қандай ҳосил бўлади?
2. Силоснинг умумий кислоталилиги деганда нимани тушунасиз?
3. Силоснинг умумий кислоталилиги қандай аниқланади ва у нима билан ифодаланади?
4. Силоснинг сувли сўрими қандай тайёрланади?
5. Сиз анализ қилган силоснинг умумий кислоталилиги қандай экан?

Тўғарак раҳбари ўқувчилар олган анализ натижаларини ўзи олдиндан ўтказган анализ натижалари билан солиштиради ва уларни ўқувчилар дафтарларига батафсил ёзиб қўйишларини тавсия этади. Силоснинг озуқа сифатини аниқлаш учун унинг умумий кислоталилигидан ташқари, силосдаги учувчан ва учувчан бўлмаган кислоталарнинг миқдорларини ҳам аниқлаб уларнинг нисбатларини топиш зарурлигини эслатиб қўяди.

Силос таркибидаги учувчан кислоталар миқдорини аниқлаш

Силоснинг кислоталилигини тўғаракнинг икки амалий машғулотида, айнан иккинчи машғулотда силосдаги учувчан (сирка кислота, ёғ кислота ва бошқалар) ва учувчан бўлмаган (сут кислота ва бошқалар) кислоталарнинг миқдорини аниқлаш мақсадга мувофиқ эканлигини юқорида кўрсатиб ўтган эдик.

Бу ишни бажаришга киришишдан олдин тўғарак раҳбари ўқувчиларнинг силос таркибида учрайдиган кислоталар ҳақидаги билимларини эсга солиш мақсадида уларга қуйидаги саволларни беради:

1. Силос таркибида қандай кислоталар бўлади?
2. Силос таркибида учрайдиган учувчан ва учувчан бўлмаган кислоталарнинг формуласини ёзиб, улар қандай ҳосил бўлиши ҳақида гапириб беринг.
3. Силоснинг умумий кислоталилигини ўтган машғулотда қандай аниқладингиз? Анализ натижаларини эсга олинг. Ўқувчиларнинг жавоблари эшитилиб, улар тўлдирилгандан кейин тўғарак раҳбари силос таркибидаги учувчан кислоталарни учувчан бўлмаган кислоталардан ҳайдаш йўли билан ажратиш ва бунинг учун зарур бўладиган асбобни йиғиб, шу асбобда ишлаш техникаси билан уларни таништиради.

Силос таркибидаги учувчан кислоталар ҳайдалиб, бошқа идишга йиғилгандан кейин уларнинг миқдорини

аниқлаш умумий кислоталиликнинг процент миқдорини аниқлагандаги сингари бўлиши ва бунда ҳам худди ўша формуладан фойдаланилиши таъкидланади.

Ишнинг бажарилиши: 1. Учувчан кислоталарни ҳайдаш учун зарур бўлган асбобни йиғинг.

2. Асбобдаги Вюрц колбасига ўлчов цилиндри ёрдамида силоснинг олдиндан тайёрланган сувли сўримидан 200 мл ўлчаб қўйинг ва оғзини жўмракли воронка ўрнатилган пробка билан жипслаб беркитинг. Қолбадаги суюқлик сатҳини мум қалам билан чизиб ёки қоғоз ёпиштириб белгилаб қўйинг.

3. Жўмракли воронкага дистилланган сув қўйинг.

4. Совитгичнинг остки найини водопровод жўмрагига ёки совитгичдан бир оз юқорига ўрнатилган сувли идишнинг жўмрагига резина най билан уланг, совитгичнинг устки найига уланган резина найни бирор идишга (пақирга) тушириб қўйинг.

5. Колбадаги сувли сўримни қиздиринг, бунда колбадаги суюқлик сатҳи ўзгармаслиги учун унга вақт-вақти билан жўмракли воронкадаги сувдан қўйиб туринг. Учувчан кислоталар сув буғи билан биргаликда совитгич орқали ўтиб конденсатланади ва йиғич идишда йиғилади.

6. Учувчан кислоталар ҳайдашни, ҳайдалган суюқлик томчилари кўк лакмус қоғоз рангини ўзгартирмайдиган бўлгунча давом эттиринг. Бунинг учун совитгичдан тушаётган суюқлик томчилари билан баъзан-баъзан кўк лакмус қоғозини ҳўллаб текшириб кўринг.

7. Кўк лакмус қоғозини ҳайдалган суюқлик билан ҳўллаганда унинг ранги ўзгармаётганлигига ишонч ҳосил қилганингиздан кейин, йиғичда тўпланган суюқлик (учувчан кислоталарнинг сувдаги эритмаси) устига фенолфталеиннинг спиртдаги 1% ли эритмасидан 2—3 томчи томизиб аралаштиринг.

8. Бюреткани темир штатив қисқичига маҳкамлаб шиша воронкача орқали унинг юқори белгисига қадар ўювчи натрийнинг 0,1 н. эритмасидан қўйинг.

9. Йиғичдаги ҳайдалган суюқликка ишқор эритмасидан оз-оздан қўйиб аралаштириб, суюқлик 1—2 минута ичида йўқолиб кетмайдиган оч пушти рангга бўялгунча нейтралланг.

10. Бюретка шкаласининг кўрсатишига қараб, нейтраллаш учун қанча ишқор эритмаси сарфлангани дафтарингизга белгилаб қўйинг.

11. Силоснинг умумий кислоталилигини ҳисоблашдаги формуладан фойдаланиб, силосдаги учувчан кислоталарнинг процент миқдорини топинг. Бунда силоснинг сувли сўримидан анализ учун 200 мл олинганини назарда тутиб, аввалги формуладаги 20 рақамини 200 рақами билан алмаштиришни унутманг, яъни

$$K \% = \frac{a \cdot 0,009 \cdot 1000}{200}$$

бу ерда K — учувчан кислоталарнинг силос оғирлигига нисбатан процент ҳисобида.

Анализ натижасини дафтарингизга ёзиб қўйинг.

Силос таркибидаги учувчан бўлмаган кислоталарнинг миқдорини аниқлаш

Ҳисоблаш йўли: 1. Анализ учун олинган 100 г силосдаги умумий кислоталиликнинг процент миқдорини кўрсатувчи рақамдан, шунча силосдаги учувчан кислоталарнинг процент миқдорини кўрсатувчи рақамни айириб ташланг. Олинган рақам 100 г силосдаги учувчан бўлмаган кислоталар (сут кислота ва бошқалар) нинг процентдаги миқдорини кўрсатади.

Мисол. 100 г силосда умумий кислоталилик 1,2 % ни ташкил қилади, учувчан кислоталар эса 0,3 % ни ташкил қилади, дейлик. Бу ҳолда 100 г силосдаги учувчан бўлмаган кислоталар $1,2 - 0,3 = 0,9$ % ни ташкил қилади.

2. Учувчан бўлмаган кислоталарнинг процент миқдори учувчан кислоталарнинг процент миқдоридан неча марта кўп эканлигини ҳисоблаб топинг. Бунинг учун биринчисининг қийматини иккинчисининг қийматига бўлинг.

Масалан, юқоридаги мисолимизга асосланадиган бўлсак, у тақдирда учувчан бўлмаган кислоталарнинг процент миқдори учувчан кислоталарнинг процент миқдоридан $\frac{0,9}{0,3} = 3$ марта кўп, яъни уларнинг процент нисбатлари 3:1 бўлади.

3. Олинган натижаларга асосланиб, силоснинг озуқа сифати ҳақида фикр юритинг.

4. Анализ натижаларини тўғарак раҳбари томонидан олдиндан олинган натижаларга солиштиринг.

Анализ натижалари тўғри бўлса, бу ҳақда силос олинган хўжаликни хабардор қилинг.

Яқунлаш учун саволлар

1. Силосдаги умумий кислоталиликни қандай аниқладингиз?
2. Силосдаги учувчан кислоталарнинг процент миқдорини қандай аниқладингиз?
3. Учувчан бўлмаган кислоталарнинг процент миқдорини қандай ҳисоблаб топдингиз?
4. Сиз анализ қилган силоснинг озуқа сифати ҳақида қандай хулосага келдингиз?

3. Сутнинг кислоталилигини аниқлаш

Сутнинг кислоталилигини аниқлаш, унинг таркибида бўлган сувда эрийдиган кислоталарни ишқор эритмаси билан нейтраллашга асосланган.

Сутнинг кислоталилиги градуслар билан ифодалаб, 100 мл сут таркибидаги кислоталарни фенолфталеин иштирокида нейтраллаш учун сарфланган ўювчи натрий 0,1 н эритмасининг миллилитридаги миқдори сутнинг кислоталилик градуслари сонини кўрсатади. Анализ учун ҳар бир тўғарак аъзоси озроқ сут олиб келишини топшириш мақсадга мувофиқ.

Керакли асбоб, реактив, идиш ва материаллар: Ҳажми 50 мл ли бюреткалар, темир штативлар, томизгич пипетка, ўлчов цилиндрлар, воронкалар, ўювчи натрийнинг 0,1 н эритмаси, фенолфталеиннинг спиртдаги 1% ли эритмаси, кичик стаканлар, сут.

Ишнинг бажарилиши: 1. Бюреткани темир штатив қисқичига маҳкамлаб унинг юқори белгисига қадар воронкача орқали ўювчи натрийнинг 0,1 н эритмасидан қуйинг.

2. Химиявий стаканчага ўлчов цилиндри ёрдамида анализ учун олиб келинган сутдан 10 мл ўлчаб қуйинг, унинг устига 20 мл дистилланган сув ва 2—3 томчи фенолфталеиннинг спиртдаги 1% ли эритмасидан қуйиб чайқатинг.

3. Стакандаги сутни бюретка остига тутиб унга ишқор эритмасидан оз-оздан қуйиб чайқатинг. Сут 1—2 минут ичида йўқолиб кетмайдиган оч пушти рангга бўял гунча ишқор эритмасидан қуйишни давом эттиринг.

4. Бюретка шкаласининг кўрсатишига қараб 10 мл сутдаги кислоталарни нейтраллаш учун ўювчи натрий эритмасидан қанча мл сарфланганини аниқланг ва дафтарингизга ёзиб қуйинг.

5. Сут кислоталилигининг градуслардаги ифодасин топиш учун ўювчи натрий 0,1 н эритмасидан анализ ваътида қанча мл сарфланганини кўрсатувчи сонни 10 л

кўпайтиринг. Бу билан 10 мл сутдаги кислоталиликнинг градусдаги ифодасини топасиз.

6. Қуйидаги таблицадан фойдаланиб, сутнинг сифати ҳақида фикр юритинг:

35-жадвал

Сутнинг кислоталилик градуслари ва унинг сифат жиҳатдан характеристикаси

Сутнинг кислоталилиги (градусларда)	Сутнинг сифат характеристикаси
16°Т дан паст	Касал ёки қари сигирлардан олинган сут
16°—19°Т	Янги, сифатли сут
22°Т	Нордонроқ, қайнатганда ивиб қолмайди
26°Т	Қайнатганда ивиб қолади
30°Т	77°С га қадар иситганда ивиб қолади
50°Т	44°С га қадар иситганда ивиб қолади
60°Т	22°С да ивиб қолади
65°Т	16°С да ивиб қолади

Пастеризация қилинган сутнинг кислоталилик нормаси 22° Т га тенг бўлади.

Яқунлаш учун саволлар

1. Сутнинг кислоталилик градуслари нима билан ифодаланади?
2. Сутнинг кислоталилик градуслари қандай аниқланади?
3. Сиз анализ қилган сутнинг сифати қандай экан?

ИЛОВА

АГРОХИМИЯ ТЎГАРАГИ МАШҒУЛОТЛАРИ УЧУН ЗАРУР БЎЛГАН РЕАКТИВ, АСБОБ ВА ИДИШЛАР

(20 кишига мўлжалланган)

1. Реактивлар

36-жадвал

Тартиб №№	Реактивларнинг номи	Молекула формуласи ёки химиявий белгиси	Миқдори
1	2	3	4
1.	Аммоний оксалат . . .	$(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$	20 г
2.	Аммоний хлорид . . .	NH_4Cl	100 г
3.	Аммиакнинг 10% ли эритмаси (ампулада)	NH_4OH	2 қути
4.	Аммоний карбонат . .	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	100 г
5.	Аммоний молибдат . .	$(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$	10 г
6.	Барий хлорид	BaCl_2	50 г

Тартиб №№	Реактивларнинг номи	Молекула формуласи ёки химиявий белгиси	Миқдори
1	2	3	4
7.	Барий сульфат	BaSO_4	20 г
8.	Калий хромат	K_2CrO_4	10 г
9.	Калий нитрат	KNO_3	100 г
10.	Калий дигидрофосфат	KH_2PO_4	50 г
11.	Калий хлорид	KCl	50 г
12.	Калий ферроцианид (қизил қон тузи)	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	2 г
13.	Калий ферроцианид тузи	$\text{K}_4(\text{Fe}(\text{CN})_6)$	2 г
14.	Калий перманганат	KMnO_4	10 г
15.	Кальций хлорид	CaCl_2	5 г
16.	Кумуш нитрат	AgNO_3	5 г
17.	Лимон кислота	$\text{HOOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}-$	
		$-\text{CH}_2\text{COOH}$	10 г
18.	Метилоранж	—	2 г
19.	Марганец сульфат	MnSO_4	10 г
20.	Мис кукуни	Cu	5 г
21.	Магний хлорид	MgCl_2	5 г
22.	Минерал ўғитлар:		
	а) аммиакли селитра	NH_4NO_3	1 кг
	б) аммоний сульфат	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	1 кг
	в) калийли селитра	KN_3	1 кг
	г) калийли туз	$\text{KCl} + \text{KCl} \cdot \text{NaCl}$	1 кг
	д) суперфосфат	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1 кг
	е) суюқ ўғит	NH_4OH	1 л
23.	Концентрланган нитрат кислота (сол. оғир. 1,39)	HNO_3	50 мл
24.	Концентрланган сульфат кислота (сол. оғир. 1,84)	H_2SO_4	300 мл
25.	Концентрланган сирка кислота	CH_3COOH	200 мл
26.	Концентрланган хлорид кислота (сол. оғир. 1,19)	HCl	100 мл
27.	Натрий гидрофосфат	Na_2HPO_4	10 г
28.	Натрий хлорид	NaCl	50 г
29.	Натрий сульфат	Na_2SO_4	10 г
30.	Натрий кобальтинитрит	$\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$	20 г
31.	α-нафтиламин	$\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NH}_2$	1 г
32.	Рух кукуни	Zn	2 г
33.	Сульфанил кислота	$\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{H}$	1 г
34.	Фенолфталеин	—	1 г
35.	Ўювчи натрий	NaOH	20 г
36.	Этил спирт (96 гра-дусли)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	200 мл
37.	Қалай таёқча	Sn	4 дона

2. Асбоблар

Тартиб №№	Асбобларнинг номи	Миқдори
1.	Бюретка (50 ёки 100 мл ли)	8 дона
2.	Воронкалар (ўртача ва кичик)	ҳар биридан 8 донадан
3.	Диаметри 2—3 см, узунлиги 40—45 см бўлган шиша найлар	4 дона
4.	Ёғоч штативлар (пробирка қўйиш учун)	8 "
5.	Спирт лампаси	4 "
6.	Техник-химиявий тарозилар	4 "
7.	Тарози тошлари комплекти	4 "
8.	Темир штативлар (қисқич ва ҳалқа ўр- натилган)	10 "
9.	Томизгич пипетка	4 "
10.	Темир қисқич	8 "
11.	Тигель печи ёки электр плиткasi . . .	1 "
12.	Қуригич шкаф (термометр ўрнатилган)	1 "
13.	Қайчи	4 "
14.	Ўлчов мензуркаси (1 л ли)	2 "
15.	Ўлчов цилиндрлари (250, 100 ва 50 мл ли)	ҳар биридан 2 донадан
16.	Ўлчов пипеткалари (10, 55, 2 ва 1 мл ли)	ҳар биридан 2 донадан
17.	Шпатель ёки чой қошиқлари	4 "
18.	Шиша таёқчалар	8 "
19.	Элаклар комплекси	1 "
20.	Эксикатор (концентрланган ёки сувсиз CaCl ₂ солинган)	1 "
21.	Скальпель	4 "

3. Идишлар

Тартиб №№	Идишларнинг номи	Миқдори
1.	Ўлчов колбалар (500, 250 ва 200 мл ли)	ҳар биридан 4 донадан
2.	" 100 мл ли	8 дона
3.	Конуссимон колба (250 мл ли)	20 "
4.	" (100 мл ли)	8 "
5.	Химиявий стаканчалар	20 "
6.	Дистилланган сув учун идиш	4 "
7.	Чинни тигеллар	8 "
8.	Темир тигеллар	4 "
9.	Чинни косачалар	8 "
10.	Реактивлар эритмаларини сақлаш учун идишлар	

МУНДАРИЖА

Сўз боши	3
--------------------	---

I қисм

Мактаб химия курсида қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалалари	5
Қишлоқ хўжалигини химиялаштиришнинг асосий йўналишлари	5
Мактаб химия курсида ўрганиладиган қишлоқ хўжалигига оид материалнинг ҳажми	6
Қишлоқ хўжалигини химиялаштириш масалаларини ўқув материалига боғлаб ўрганиш йўллари	10
Химия ўқув материални қишлоқ хўжалиги билан боғлаб ўқитиш	14

VII сиф

Химия — табиат ҳақидаги фанлардан биридир	14
Тоза моддалар ва аралашмалар	17
Аралашмаларни таркибий қисмларга ажратиш	19
Химиявий элементларнинг белгилари	21
Қислороднинг ишлатилиши	23
Ҳавонинг ишлатилиши	25
Сув. Эритмалар	26
Оксид, асос, кислота ва тузлар	31

VIII сиф

Анорганик бирикмаларнинг асосий сифлари	33
Галогенлар	35
Олтингугурт ва унинг бирикмалари	41

IX сиф

Электролитик диссоциланиш назарияси	48
Азот. Фосфор. Минерал ўғитлар	50
Табиатда азот. Азот ва унинг бирикмаларининг ишлатилиши	50
Нитрат кислота ишлаб чиқариш	53
Табиатда фосфор	54

Ўсимликларнинг озиқланиши	55
Тупроқнинг шўрланиши ва унинг олдини олиш	58
Азотли ўғитлар	62
Фосфорли ўғитлар	67
Калийли ўғитлар. Мураккаб ўғитлар. Микроўғитлар	72
СССРда минерал ўғитлар ишлаб чиқаришнинг ривожланиши	77
Углерод ва кремний	84
Металлар	86

Х с и н ф

Органик химия курси материалларини қишлоқ хўжалигига боғлаб ўрганиш	89
---	----

II қ и с м

Синфдан ташқари ишларда химия ўқитишни қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши билан боғлаш	
Синфдан ташқи ишларни ташкил қилиш ва уларнинг мазмуни	92
Тупроқ анализи. Тупроқни механикавий анализ қилиш	102
Тупроқдаги минерал ва органик моддаларнинг миқдорини аниқлаш	107
Тупроқ таркибидаги нам миқдорини уни қуритиш йўли билан аниқлаш	112
Тупроқнинг намлигини В. Е. Кабаев методи билан аниқлаш	116
Тупроқнинг капилляр нам сиғими ва сув ўтказувчанлигини аниқлаш	117
Тупроқнинг шўрланганлик даражасини аниқлаш	121
Тупроқ таркибида хлорид ва сульфат-ионлар борлигини сифат жиҳатдан аниқлаш	124
Тупроқ таркибидаги хлорнинг миқдорини Мор методи билан аниқлаш	126
Тупроқ таркибидаги хлор миқдорини сифат-миқдор жиҳатдан аниқлаш	130
Тупроқ таркибидаги сульфат-ион миқдорини тортиш методи билан аниқлаш	132
Тупроқ таркибидаги сульфат кислота қолдиғини сифат-миқдор жиҳатдан аниқлаш	136
Тупроқнинг ишқорийлик даражасини аниқлаш	138
Тупроқ таркибидаги нитрат азоти миқдорини М. А. Беловусов ва А. Л. Торопкина методи билан аниқлаш	145
Ўсимликлар ўзлаштира оладиган фосфор миқдорини тупроқдан аниқлаш	151
Агрохимиявий анализлар учун эритмалар тайёрлаш	160
Табийий сувлар анализи	167
Минерал ўғитлар анализи	172
Озиқ моддалар анализи	175
Илова	188