

63:54
M-267

ЎЗБЕКИСТОН ССР
СИЁСIIY ВА ИЛМИЙ
БИЛИМЛАР ТАРҚАТУЧИ
ЖАМИЯТИ



А. Л. МАРКМАН
профессор

ор 759072

ХИМИЯ
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ
ХИЗМАТИДА

№ 20

„Қизил Ўзбекистон“, „Правда Востока“
ва „Ўзбекистони Сурх“ бирлашган нашриёти
Тошкент — 1955

63:54 | Бр 7590/2

М-267 Маркисов А.А.

Классическая кукла

из дерева

-607

585

376

ЎЗБЕКИСТОН ССР СИЁСИЙ ВА ИЛМИЙ
БИЛИМЛАР ТАРҚАТУЧИ ЖАМИАТИ

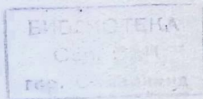
А. Л. МАРКМАН,
профессор

63:54
M 267

ХИМИЯ
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ
ХИЗМАТИДА

сп 7590/2

С. А. Маркман



„Қизил Ўзбекистон“, „Правда Востока“
ва „Ўзбекистони Сурх“ бирлашган нашриёти
Тошкент — 1955

4

КИРИШ

2 Қишлоқ хўжалигининг асосий вазифаси одамлар учун фойдали бўлган ўсимликларни етиштириш ва фойдали ҳайвонларни урчитишдан иборат. Бу икки тармоқ бир-бирига узвий боғлиқдир. Моллар учун зарур бўлган ем-хашакни асосан серсув ем-хашак—яйлов ўтлари ва илдизмеваларни мўл-кўл қилмай туриб, бошқача қилиб айтганда, қишлоқ хўжалик экинларидан тайёрланадиган маҳсулотларни мўл-кўл қилмай туриб чорвачиликни муваффақиятли ривожлантириш мумкин эмас. Қишлоқ хўжалик экинлари одамнинг хилма-хил эҳтиёжларини қондиришга ҳам сарфланади. Одамлар томонидан бевосита истеъмол қилинадиган маҳсулотлар, чунончи, турли хил сабзавот, мева, резаворлар, илдизмеваларнинг асосий қисмини, ёки шу сабзавот, мева ва резаворларни ғалла-дон экинларидан нон ва ёрма, лавлагидан қанд, мойли экинлар (кунгабоқар, пахта, соя, зайтун, ерёнғоқ ва ҳоказо) уруғи ва мевалардан ўсимлик мойи тайёрланганидек, маълум қайта ишладан ўтказгандан кейин олинадиган маҳсулотларнинг талай қисмини шу экинлар беради; қишлоқ хўжалик экинлари чорвачилик учун асосий ем-хашак манбаи бўлиб ҳисобланади. Ана шу манба туфайли одамлар ўзлари учун фойдали ҳайвонлар—гўшт, сут, жун берадиган молларни ва иш ҳайвонларини урчитадилар, паррандчилик ва асаларичиликни ривожлантирадилар. Одамлар чорвачилик маҳсулотларини истеъмол қиладилар, ёки улардан турли кийимлар (жун газлама, шойи газлама, чарм пой-афзал) тайёрлайдилар. Бундан ташқари қишлоқ хўжалик ўсимликлари саноатимизнинг кўпгина тармоқларида фойдаланиладиган хомашъени ҳам беради. Ахир бориб булар ҳам одам эҳтиёжини қондириш учун хизмат қилади. Пахта, зиғир, конопля, жут, каноп каби табиий тола берадиган ўсимликлар; кўпгина даволаш дориворлари — витаминлар, алкалоидлар ва бошқа дорилар (чунончи, опий—аф-

қон, хивин, кофеин, камфора, аскарбин кислота ва ҳоказо) олинадиган ва тайёрланадиган ҳархил дори ўсимликлар; хушбўй ҳидли дори тайёрланадиган хилма-хил эфирмойли ўсимликлар; газлама, гилам, шунингдек, озиқ-овқат маҳсулотларини бўйаш-ранглаш учун ишлатилучи бўёқ моддалари олинадиган бўёқ ўсимликлар; табиий смола олинадиган каучуқли ва бошқа смолали ўсимликлар; қурилиш ёғочлари ва ёқилги (ўтин, писта кўмир) берадиган ёғоч ўсимликлар ва бошқалар бунга мисол бўлаолади.

Одам у ёки бу ўсимликни ўстириш блан ундан максимал ҳосил етиштириш, ўша экин майдонидан мумкин қадар кўпроқ ҳосил олишга интилади. Бир хил экинни кўп йил давомида бир участкага ҳадеб экавериш, олинадиган ҳосилнинг йил сайин камайиб кетишига сабаб бўлиши одамларга илгаридан маълум. Одамлар худди қулчилик давридагидек қадим замонда, деҳқончилик ишлари эндигина бошланган даврда ҳам бир участкадан иккинчи участкага кўчиб деҳқончилик қилганлар. Одамлар бу участкалардан уч-тўрт йил давомида фойдаланиб, участка кучсизлангач, уни ташлаб кетганлар ва бошқа участкада ишлайбошлаганлар. Ташлаб кетилган участканинг ҳосилдорлиги 15—20 йилдан кейин ўз-ўзидан тикланган, натижада бирқанча вақтдан кейин яна шу ерларга келиб деҳқончилик қилиш мумкин бўлган. Деҳқончиликнинг бу партовлаш системаси бўш ётган ерлар сероб, деҳқонлар эса ҳали кам бўлган даврларда ҳукм суриб келган. Кейинчалик, ҳайдаладиган бўш ерларнинг камайиб бориши блан ҳайдов даврлари ўртасидаги партовлаш муддатларини қисқартиришга тўғри келган. Шундай қилиб, феодализм даврига келиб партовлаш системаси аста-секин шудгорлаш (учдалали) системасига айланган. Бу системага мувофиқ ер қаторасига 2 йил фойдаланилгач, бир йил шудгор қилиб қолдирилган. Бунда ер яхшилаб ишланган ва гўнланган. Лекин бу тадбирлар ҳам ернинг ҳосилдорлигини юқори даражада сақлаб қололмаган. XIX асрга келиб капитализм анча ривож топди. Капиталистик мамлакатларда аҳоли анча кўпайди. Аҳолининг қишлоқ хўжалик маҳсулотларига бўлган эҳтиёжи ҳам ўсди. Аҳолининг ана шу эҳтиёжлари тупроқ унумдорлигини тиклаш ва уни янада ошириш имкониятини берадиган янги усулларни топишни талаб қилар эди.

Аммо тупроқнинг ҳосилдорлигини ошириш ва қишлоқ хўжалик экинларидан янада мўл ҳосил етиштириш соҳасидаги муваффақиятлар қишлоқ хўжалик ишлабчиқариши-

нинг илмий асосларини яратиб беручи агрономия, шунингдек у блан чамбарчас боғлиқ бўлган агробиология ва агрохимиянинг тараққиётига боғлиқ эди. Ушбу китобча ўз элдига китобхонларни агрохимия блан, я'ни ўсимликларнинг озиқланиши, уларни ўғитлаш ва ҳимоя қилишнинг химиявий воситалари ҳақидаги фаннинг асосий проблемалари блан, юқори ҳамда муттасил ҳосил етиштиришга ёрдам берадиган тадбирлар блан таништиришни мақсад қилиб қўяди.

ЎСИМЛИК — ТИРИК ОРГАНИЗМДИР

Ўсимлик—тирик организмдир. Яшаётган ҳарқандай организм—хоҳ ўсимлик бўлсин, хоҳ ҳайвон, ёхуд микроскоп орқалиггина кўриш мумкин бўлган энг майда организмлар—пўпанак, моғор, микробларнинг барчаси ўзларини қуршаб олган муҳит блан доимо модда алмашиб турадилар ва улар шу блан жонсиз материядан фарқ қиладилар. Модда алмашишнинг тўхташи организмнинг ҳалок бўлишига олиб келади. Ҳайвонлар ва ўсимликлар нафас олади, я'ни ўзларини қуршаб турган атмосфера блан газ алмаштиради ҳамда озиқланади, я'ни ўраб турган муҳитдан ўзига тегишли озукани олади ва ўзида ишланган турли маҳсулотларни ташқарига чиқаради. Организм блан муҳит ўртасида моддий алмашувдан ташқари, яна энергия алмашуви ҳам бўлиб туради, я'ни организм ўзига керакли бўлган ёруғлик ҳамда иссиқлик энергиясини олади. ўзи эса ташқи муҳитга иссиқликни, энергиянинг механик ва бошқа шаклларини чиқариб туради.

Тирик организмлар—ҳайвонлар, ўсимликлар ва энг оддий микроорганизмлар блан жонсиз табиат—минерал ёки органик табиат ўртасида принципиал фарқ борлигини ҳам та'кидлаб ўтиш лозим. Жонсиз табиатнинг предметлари ҳам ўзларини ўраб олган муҳит блан алоқада бўлиб туради. Масалан, бирор модданинг парчаси шу модданинг тўйинган эритмасига солиб қўйилса, у кенгиб зўраябошлайди, я'ни ўзини ўраб турган муҳитдан материя олади, эритма суюлтирилганда эса, у қуршаб турган муҳитга ўзидаги материяни беради, я'ни эрийди. Ўлган ҳайвон, қуриб қолган ўт, тўкилган барглар аста-секин чирийбошлайди. Чирий процессида атрофдаги муҳитдан кислотарод олади ва ташқи муҳитга ҳархил газсимон ва бошқа маҳсулотларни беради. Лекин кристалл парчаси ёки ўлган ҳайвон танаси блан қуршаб турган муҳит ўртасидаги

модда алмашувни кристалл ёки ўлган ҳайвон танаси яшашининг зарур шарт деб бўлмайди. Кристаллар қулай шароитларда сра ўзгармай ва ўраб олган муҳит билан материя алмашмай беҳисоб йиллар яшаши мумкин. Ўлган мамонтнинг жасади абадий муз билан қопланган жойларда ўнлаб ва ҳатто юз минглаб йиллар давомида ўзгармай ётаверади.

Тирик организмларда бутунлай бошқача аҳволни кўрамыз. Бундай организм ўзини қуршаб олган муҳит билан доимо модда ва энергия алмашиб туради. Бусиз ҳаётнинг бўлиши мумкин эмас. Ф. Энгельс ҳаётни шундай таърифлаган эди: «Ҳаёт оқсилли жисмлар (ҳайвон ва ўсимлик организмларининг энг муҳим таркибий қисми)нинг яшаш усулидир ва бу яшаш усули ўз моҳият эътибори билан ўша жисмлардаги химиявий таркибий қисмларнинг доимий равишда ўз-ўзидан янгиланиб туришидан иборат». Академик А. И. Опарин бу таърифни шундай ифодалаган эди: «Оқсилли жисмлар ҳаётнинг моддий кўриниши эканлигини ва модда алмашинув уларнинг асосий функцияси эканлигини, ҳаётнинг бошқа барча белгилари ана шу функциядан келиб чиқишини кўрсатучи бу фикрни биологиянинг бутун сўнгги тараққиёти жуда яхши тасдиқлади».

Шундай қилиб, биринчи қарашда жонсиз табиат билан жонли табиат ўртасида фақат миқдорий фарққина борлиги: жонсиз табиатнинг жисмлари атроф-теварақдаги муҳит билан аҳ'ён-аҳ'ёнда, тирик организмлар эса доимо материя алмаштириб турганлиги ма'лум. Лекин бу миқдорий фарқ сифат фарқига айланади: жонсиз табиат жисмлари учун материя алмашинув тасодифий ҳол бўлиб, муҳим ва характерли нарса эмас. Тирик организмларнинг ҳаёт кечиришлари учун бундай алмашув асосий ва зарур шарт ҳисобланади. Тирик организмлар билан қуршаб олган муҳит ўртасидаги бу алмашув кескин ёки суст (анабиоз ҳолатда) кечиши мумкин. Модда алмашинувнинг бутунлай тўхтаб қолиши эса тирик организмнинг ўлишига олиб келади.

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ОЗИҚЛАНИШИ

Бизни ўраб олган моддий дун'ё турли шаклдаги моддалардан, материянинг ҳархил турларидан ташкил топган. Бу материя турларининг ғоят кўп қисми анча мураккаб модда ҳисобланиши мумкин. Булар ҳам ўз навбатида яна

оддий моддаларга, ҳуллас. химияда одатдаги усул блан ажратилш мумкин бўлмаган ғоят оддий моддаларга ажралади. Бу оддий моддалар химиявий элементлар деб аталади. Бу элементлар жуда майда, бўлинмайдиган заррачалар — атомлардан иборат бўлади. Бизга маълум бўлган элементларнинг сони қарийб юзга етади. Моддий дунёнинг бутун хилма-хил кўринишлари, қаттиқ, суюқ ва газсмон жисмлар дунёси, жонли ва жонсиз табиат дунёси, ер, осмон ёритқичлари ва юлдузлараро бўшлиқлар дунёси — буларнинг ҳаммаси атом миқдорлари ҳархил бўлган маълум химиявий элементларнинг турли йўллар блан қўшилишидан вужудга келади. Оддий жисм атомларининг қўшилишидан ҳосил бўлган мураккаб жисмларнинг заррачалари молекулалар деб аталади.

Броқ, шуни айтиб ўтиш керакки, химиявий элементлар табиатдаги миқдорлари, тарқалишлари жиҳатидан бир-бирларидан жуда катта фарқ қиладилар. Масалан, ер қобиги таркибида кислород қарийб 50 процентни ташкил қилгани ҳолда, кремний—25 процентни, кўпгина бошқа химиявий элементлар эса процентнинг мингдан, миллиондан бир ва ундан ҳам оз қисмини ташкил этади.

Бутун жонли табиат, бошқача қилиб айтганда, бутун мураккаб материя, яъни ҳайвон ва ўсимлик организмларининг материяси ер қобиги оғирлигининг атиги 0,001 проценти (процентнинг мингдан бир қисми) ни ташкил қилади.

Жонли материянинг жонсиз материяга нисбатан, яъни тоғ-кон жинслари, сувлар, атмосферани ташкил этадиган материяга нисбатан миқдор жиҳатидан ғоят кам бўлишига қарамай, еримиз ҳаётида улар муҳим роль ўйнайди.

Жонли материянинг ҳарактерли хусусиятларидан бири унинг таркибига киручи моддаларнинг ниҳоят даражада мураккаб бўлишидир. Жонсиз табиат дунёсидаги турли хил моддаларнинг молекулалари эса, бирмунча кам миқдорда, яъни кўпи блан ўн ёки юзга яқин атомларнинг бирикувидан ташкил топади (масалан, ош тузи икки атомдан, сув уч атомдан, гипс эса ўн икки атомдан иборат бўлади ва ҳоказо). Жонли табиатдаги моддаларнинг молекулалари эса, бирнеча юз, минг ва ҳатто ўн минглаб атомлардан иборат бўлади.

Жонли материя жуда кўп ва хилма-хил химиявий элементлардан ташкил топгандир. Ҳайвон ва ўсимлик организмлари таркибида углерод, кислород, водород бўлади.

Бу моддалар жонли материянинг асосий массасини ташкил этади. Организмлар ҳаёти учун олтингугурт, фосфор, калий, темир, кальций, магний, хлор, алюминий ва кремний элементларининг аҳамияти ҳам каттадир. Организм таркибида кам миқдорда учрайдиган бром, йод, фтор, марганец, мис, рух, қўрғошин, хром, кобальт, никель, бор ва бошқа баъзи элементларнинг роли ҳам каттадир. Бу кейинги элементлар жонли материя таркибида 0,01 процентдан 0,00001 процентгача бўлади. Улар микроэлементлар (яъни оз миқдорда учрайдиган элементлар) деб аталади.

Маълумки, ўсимлик уруғдан униб чиққан вақтда ва бутун кейинги тараққиёти даврида ўз вазнини жуда кўп, баъзан беҳисоб марта ортдиради. Вазни кўп тонна келадиган дуб дарахти оғирлиги бирнеча грамм келадиган дуб ёнғоғидан ўсиб чиқади. Ўз тараққиёти давомида тўплаган бу қадар кўп миқдордаги жонли материяни дуб дарахти қаердан олади? Дуб дарахти ўз танаси, шохлари, барглари ва илдизларининг асосий таркибий қисмини ташкил этган углерод, кислород, водород ва азотни қаердан олади? У ўз ҳаёти учун зарур олтингугурт, фосфор ва микроэлементларга ўхшаш бошқа элементларни қаердан олади?

Дуб дарахтига нисбатан қўйилган бу саволлар бугдой бошоғи, гўза тупи, яйлов ўти, хуллас ҳарқандай ўсимликка ҳам тааллуқлидир. Бу масала табиатда кечаётган ҳаёт процессларини билиб олиш жиҳатидан ғоят қизиқарлидир. Аммо шу блан бирга ниҳоят муҳимдир. Чулки бу саволга тўғри ва аниқ жавоб бериш, биз учун фойдали бўлган экинларни янада тезроқ етилтириш, улардан мумкин қадар кўпроқ ҳосил олишни таъминлайдиган шарт-шароитларни яратиш имкониятини беради.

Бир вақтлар ўсимлик ўз тўқималари ва органилари таркибига қирадиган ҳамма углеродни тупроқдан, ўсимлик ва ҳайвонлар қолдиғининг чириши ҳисобига ҳосил бўладиган чириндилардан олади, деган нотўғри фикр ҳукм суради. Ерга гўнг-чиринди ўғитларини солиш орқали тупроқ унумдорлигини оширишни ҳам шу блан изоҳлар эдилар.

Лекин бундай фикр ҳақиқатга тўғри келмайди. Бу фикрга асосланган тақдирда планетамизда мутлақо чиринди бўлмаган ва бўлиши ҳам мумкин бўлмаган қадим замонлардаги дастлабки ўсимликлар углеродни қаердан олган деган саволга жавоб бериб бўлмас эди. Ўтказил-

ган кўпгина тажрибалар ҳам чиринди ўсимлик учун зарур бўлган углеродли озуканинг манбаи деган фикрни рад этди. Бу соҳадаги тажрибалар қуйидагича олиб борилади: соф ҳолдаги кремнийли қум олиниб, у яхшилаб қиздирилади. Бу блан ундаги ҳарқандай углеродли бирикмалар куйдириб юборилади. Сўнгра бу қумга таркибида углерод бўлмаган ва ўсимликларнинг озикланиши учун зарур бўлган туз эритмаси қўшилади. Шундан кейин қумга бирор ўсимлик, масалан, ўт уруғи экилади. Туз тўғри олиниб, суғориш ўз вақтида уюштирилса, қуёш нури нормал тушиб турган тақдирда, майса тез униб чиқади ва нормал ривожланади. Ўсимлик массасининг вазни тўхтовсиз ўсади. Хуллас, тупроқ чириндиси бўлмаган сун'ий ерда униб чиққан бу ўсимлик охири бориб ўз уруғи вазнидан ўн, юз ва ҳатто минг марта йириклашади.

Ўсимлик массасининг ўртача таркиби қуйидагича бўлади:

Углерод	45,0 процент
Водород	6,5 процент
Кислород	42,0 процент
Азот	1,5 процент
Кул (туз кули)	5,0 процент

Ўсимликдаги водород блан кислород ана шу икки элементдан таркиб топган сувдан ҳосил бўлади дейиш мумкин. Аммо ўсимлик углеродни қаердан олади? Биз ҳозирча ана шу уч элемент—кислород, водород ва углерод устида тўхталиб ўтамиз. Чунки бу элементлар ўсимлик массасининг асосий қисмини — 93,5 процентини ташкил этади.

Ўсимлик таркибига киручи мураккаб моддалардан углевод ва ёғ ғоят муҳим роль ўйнайди. Углеводларга қанд, крахмал ва клетчатка (ёки целлюлоза) кирди. Углеводлар ўсимликнинг пояси (танаси) да, шохларида, баргларида, илдизларида, мева-туғунлари ва бошқа органларида учрайди. Ёғлар (ўсимлик мойлари) асосан ўсимликнинг мева-туғунлари ва уруғларида тўпланади, баъзан эса органларида ҳам бўлади.

Клетчатка ўсимлик учун асосий қурилиш материали бўлиб хизмат қилади. Ўсимликнинг қаттиқ қисmlари, бошқача қилиб айтганда, унинг поя (тана), шох ва бошқа органлари клетчаткадан тузилган бўлади. Ёғ, крахмал ҳамда қанд каби углеводларга келганда, улар ўсимликнинг

**Углевод ва ёғларнинг ўртача таркиби
қуйидагича бўлади:**

	Углеводлар	Ёғлар
Углерод	44,4 процент	77,4 процент
Водород	6,2 процент	11,7 процент
Кислород	49,4 процент	10,9 процент

ҳаёт фаолияти процессида аста-секинлик билан ёниб тамоm бўлади. Ана шу ёнишдан ҳосил бўлган газсимон маҳсулотларни ўсимлик атмосферага чиқариб юборади. Бунинг ўрнига у яна янгидан-янги ёғ ва углеводларни ишлаб чиқаради, тўплайди. Бундан ташқари, ўсимлик учун зарур ёғ ва углеводлар запаси уруғда ҳам бўлади. Ўсимлик ердан униб чиқиб, илдиз отабошлаган дастлабки даврда ана шу запас ҳисобига ўсади. Ўсимлик учун зарур бўлган углерод манбан карбонат ангидриди эканлиги эндиликда шубҳасиз аниқланган. У ҳаво таркибида жуда кам миқдорда (0,03 процент) бўлади. Карбонат ангидриди сув билан бирикади ва ўсимликнинг яшил қисмларида нур таъсири остида химиявий ўзгаришларга учрайди. Бундай ўзгаришлар натижасида аввало энг оддий углевод (қанд) ҳосил бўлади. Кейинчалик бу қанд анча мураккаб углеводлар — крахмал ва клетчаткага айланади ва бошқа йўллар билан ёғлар ҳосил қилади. Шундай қилиб, ўсимликнинг озикланиши учун зарур асосий химиявий элемент — углерод ва кислородлар карбонат ангидриди шаклида, водород ва кислород эса, сув шаклида учрайди: карбонат ангидриди ҳавода, сув эса ҳаво ҳамда тупроқда бўлади. Шу нарсани алоҳида таъкидлаб ўтиш керакки, бу газлар ўсимлик сингдираоладиган шаклда, яъни ўсимлик уларни ҳаво ва ердан олиб, ўз ҳаёти учун зарур бирикмаларга айлантираоладиган шаклда учрайди.

Демак, ўсимликларни юқорида кўрсатиб ўтилган уч элемент билан озиклантириб туриш шарт эмас экан. Чунки ўсимлик бу элементларни ҳаводан ва қисманни тупроқдан бемалол олаверади.

Бошқа элементлар ва даставвал азот масаласида аҳвол бошқачароқдир.

АЗОТ ОЗУҚАСИ. АЗОТЛИ УЎГИТЛАР

Юқорида айтиб ўтилганидек, азот ўсимлик таркибида атиги 1,5 процент миқдориди бўлади. Лекин азот ўсимлик

тирик организмаси учун энг зарур ва ҳаётий бирикмаларни — оқсил моддаларини ташкил этишда қатнашади. Шу муносабат билан биз Ф. Энгельснинг юқорида келтирилган сўзларини яна бир марта эслатиб ўтаемиз: «Ҳаёт оқсилли жисмларнинг яшаш усулидир...». «Бу факт ўсимликлар учун азотнинг ғоят катта аҳамиятга эга эканлигини тушунарли қилиб беради. Чунки оқсилли жисмлар протоплазманинг энг асосий таркибий қисмидир. У ҳарбир жонли ҳужайрада бўлади ва ҳарқандай ҳаёт процессининг моддий асосини ташкил этади. Азотсиз, оқсилли жисмлар ҳам вужудга келиши мумкин эмас, оқсилли жисмларсиз эса протоплазма, демак ҳаётнинг бўлиши ҳам мумкин эмас»¹.

Демак, азот—ўсимлик организмасининг энг зарур таркибий қисми бўлиб ҳисобланади. Шундай экан, ўсимлик бу азотни қаердан олади?

Маълумки, ҳаво таркибида 79 процент азот бўлади. Демак, ўсимлик дунёси гўё азот океани ичида туради. Шунга қарамай, ҳаво таркибидаги азотнинг ўсимликлар учун мулақо фойдаси йўқ. Ҳамма гап шундаки, ўсимлик ҳаводаги ана шу эркин азотни мураккаб оқсил бирикмалари уёқда турсин, ҳатто аммиак, азот оксидлари, азотли ва азот кислоталари каби жуда оддий бирикмаларга ҳам айлантираолмайди. Аммо ўсимлик юқорида айтиб ўтилганидек оддий азот бирикмаларига эга бўлгач, бу бирикмаларни изчиллик билан бирмунча мураккаброқ бирикмага, ҳатто оқсилли жисмлар (ҳужайра мағизларида сақланадиган янада мураккаброқ моддалар)га айлантираолади.

Бир вақтлар «бириккан азот», яъни оддий бирикмалар шаклидаги азотнинг манбаи ҳаводир деган фараз ҳукм суриб келган эди. Ҳақиқатан ҳам ҳавода оз миқдорда бўлсада азотли бирикмалар сақланади. Броқ, ҳаводан ёмғир орқали бир гектар экинзорга тушадиган ва шундай қилиб илдишлар системаси орқали ўсимликка ўтадиган бириккан азот миқдорини ҳисоблаб чиқиш шунини кўрсатдики, ҳаводан тушадиган бу азотли бирикмалар бир гектар майдондаги ўсимликларнинг эҳтиёжини тўла қондираолмас экан. Ҳаводаги бириккан азот ўсимликнинг азотга бўлган эҳтиёжини жуда оз миқдорда қондиради.

Ўсимликларни бириккан азот билан озиклантиришда тупроқни гўнг билан ўғитлаш муҳим аҳамиятга эгадир.

¹ Академик Д. Н. Прянишников. Танланган асарлар III том, М. 1952 йил, 60 бет

Чунки гўнгнинг органик қисми ўзида ҳархил азотли бирикмаларни сақлайди. Бу бирикмалар парчаланиш натижасида водород блан азотнинг энг оддий бирикмаларидан бири — аммиакни ҳосил этади. Аммиакни тузлар шаклидаги бу азот бирикмасини ўсимлик яхши ўзлаштиради. Парранда қийи—гуано азотга айниқса бой бўлади. Бундай гўнг тупроқ унумдорлигини оширади. Гуано деярлик нуқул аммиак тузлари ёки тупроқда осонлик блан ажралиб аммиак тузлар ҳосил қиладиган моддалардан иборат бўлади.

Броқ, шунн та'кидлаб ўтиш керакки, тупроққа солинадиган гўнгнинг миқдори кўп бўлмайди. Гўнг ресурслари чеклангандир.

Бутун алмашлаб экиш давомида муайян бир участкадан олиннадиган ҳосилдаги азотнинг миқдори, я'ни ўсимликлар тупроқдан оладиган азот миқдори гўнг орқали ерга ўтадиган азотга қараганда кўп эканлиги тажриба йўли блан аллақачон аниқланган. Алмашлаб экишда беда ёки йўнғичқа экинлари тез-тез учраб турган жойларда ўсимлик ёрдан азотни кўпроқ олади. Шундай қилиб хулосага келганларки, бирхил ўсимликлар тупроқда бўладиган азотли тузларни ўзлари олса бошқа хиллари эса, аксинча, тупроқни азот блан ўзлари бойитади.

Алмашлаб экишнинг тупроқдаги азот миқдорига та'сирини қуйидаги жадвалдан кўриш мумкин:

Тажрибалар тартиб рақами	Алмашлаб экиш	Гўнгдаги азот (кг. ҳисобидан)	Ҳосилдаги азот (кг. ҳисобида)	Алмашлаб экиш ҳисобига ортан азот (кг. ҳисобида)
1	1) гўнганган шудгор, 2) буғдой, 3) буғдой	82,8	87,4	4,6
2	1) картошка, 2) буғдой, 3) беда, 4) буғдой ва ўриб олиннадиган турнепс, 5) сули	203,2	250,7	47,5
3	1) картошка, 2) буғдой, 3) беда, 4) буғдой ва ўриб олиннадиган турнепс, 5) нўхат, 6) жавдари буғдой	243,8	353,6	109,8
4	1) буғдой, 2) 5 йиллик беда-йўнғичқа	224,0	1078,0	854,0

Бу жадвалдан яққол кўриниб турибдики, алмашлаб экиш составида беда ҳам, йўнғичқа ҳам бўлмаган (1-нчи тажриба) тақдирда, ўсимликларнинг гўнг ўфити блан туй-

роққа олиб келинган азотдан ташқари оладиган азоти миқдор жиҳатидан жуда кам (4,6 кг) бўлар экан. Алмашлаб экиш составига бир беда экиш киритилганда (2-нчи тажриба) ўсимликнинг гўнгда сақланган азотдан ташқари тупроқдан оладиган азот миқдори 10 баравар (47,5 кг) кўпайди, алмашлаб экишда бир беда экиш ва бир нўхат экиш бўлганда (3-нчи тажриба) бу миқдор 20 баравардан зиёд (109,8 кг.) ошади; ва хуллас, 4-нчи тажрибада кўрсатилганидек, 5 йил давомида кетма-кет йўнғичқа экилиб келинган тақдирда ўсимлик гўнгдаги азотга нисбатан қарийб 200 баравар кўп азот истеъмол қилади.

Кейинги текширишлар кўрсатдики, тупроқни фақат беда ва йўнғичқагина эмас, шу блан бирга барча дуккакли экинлар ҳам азот блан бойитаолар экан.

Шундай қилиб биз билдикки, ўсимлик ҳаво таркибидаги азотни ўзлаштириш қобилиятига эга эмас экан. Ўсимликнинг озиқланиши ва нормал ривожланиши учун аммиак ёки азот-кислотали тузлар шаклидаги бириккан азот талаб қилинади. Иккинчи томондан, азотга камбағал бўлган ерлар дуккакли экинлар экиш орқали бириккан азотга бойитилади. Натижада, дуккакли экинлардан кейин ўстириладиган қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ҳосил олиш мумкин бўлади. Бундан шундай хулоса келиб чиқади: дуккакли экинлар ҳаво таркибидаги азотни ўзлаштириб, уни қандайдир йўл блан бириктиради ва ундан оддий бирикмалар ҳосил қилади. Бу бирикмалар дуккакли экинларнинг ривожланиши блан тупроқда кўпаяборади. Дуккакли экинларнинг бу хусусияти узоқ вақтгача сир бўлиб келди. Бу сир кейинги вақтларда қуйидагича ҳал этилди.

Олимлар тупроқ устида эмас, балки қиздирилган ва қиздирилмаган қум устида тажриба ўтказдилар. Улар бунда қиздирилмаган қумда ҳам одатдаги табиий тупроқда рўй берган ҳолни аниқладилар: азот етишмаганлиги сабабли буғдой ҳосили кам бўлди, азот-кислотаси тузлари (минерал ўғитлар) солганда эса ҳосил кескин кўпайди. Қумни азотли ўғитлар блан ўғитлаш ўрнига, қумга беда, йўнғичқа ёки бирор дуккакли экин, ёхуд люпин экилганда ҳам «тупроқ» азотга бойийди, ҳосил ўшандай мўл бўлади. Қиздирилган қумда аҳвол бутунлай бошқача бўлди; бу ерда азотли ўғитлар худди қиздирилмаган азотга ўхшаш натижаларни берди. Экилган дуккакли экинлар тупроқда бириккан азотни кўпайтираолмади,

ундан кейин экилган буғдойнинг ҳосили ҳам ортмади. Энг қизиғи шуки, қиздирилган қумга тупроқдан олинган суюқлик, ёки лойқа аралаштирилганда манзара бутунлай ўзгаради: бундай қумга экилган дуккакли экин барқ уриб ўсди, «тупроқ»ни ҳам азот блан бойитди, ундан кейин экилган экиннинг ҳосили эса ошди.

Бундан шундай хулоса чиқарилди: бу процессларнинг ҳаммасида қандайдир микроорганизмлар муҳим роль ўйнаётган экан. Бу микроорганизмлар қум қиздирилганда йўқолади, қумга лойқа оқизилганда эса «тупроқ»да яна пайдо бўлади.

Маълум бўлишича, тупроқда дуккакли экинларнинг илдизларига жойлашиб оладиган микроорганизмлар бўлар экан. Бу микроорганизмлар ўсимлик илдизларида тугунакчалар деб аталадиган йиғинди-тўпламлар ҳосил қилади. Бундай микроорганизмлар тугунак бактериялар деб аталади. Бу бактериялар дуккакли экинларнинг илдиз тукчаларида тўпланиб, экиндаги углевод озукаларини олади ва ўша ерда кўпаяверади. Шу блан бирга тугунак бактериялари атмосферадаги эркин азотни бириккан шаклдаги азотга айлантираолишдек ажойиб қобилиятга ҳам эга бўлади. Бириккан шаклдаги азотнинг бир қисмини бактериялар дуккакли экинга, қисманини тупроққа беради. Кейинчалик шу ерга экилган экин тупроқда қолган азот блан озиқланади.

Лекин, ҳарқандай бактериялар ҳам ҳаво таркибидаги эркин азотни бириктираолмайди. Фақат азотфиксаторлар деб аталган бактерияларгина ана шундай хусусиятга эга бўлади. Эркин яшайдиган азотфиксаторлар 1 гектар ерда ҳар йили 20 — 50 килограмм бириккан азот қолдиради. Дуккакли экинларнинг илдиз тукчаларида тўп бўлиб (симбиоз) яшайдиган бактериялар ўсимлик учун ҳам, бактерия учун ҳам фойдалидир. Улар тупроқда ҳар йили 100 — 400 килограмм азотни бириктириб қолдиради. Бу азотнинг бир қисми — 30 процентга яқини дуккакли экинлар ҳосили ўриб-йиғиб олинганидан кейин тупроқда қолиб кетади.

Шундай қилиб, юқорида айтганлардан бириккан азотнинг ўсимликларнинг озукаси сифатида экинлардан юқори ҳосил етиштиришда муҳим аҳамиятга эга эканлигини, илгари ўйлагандек, у углерод бўлмаган озукка манбаи эмас, балки бириккан азот, ўсимликлар осонлик блан ўзлаштираоладиган азотнинг манбаи эканлиги, хуллас,

илдиз бактериялари блан биргаликда тупроқни азот блан бойитучи дуккакли ўсимликларни ҳам ўз ичига олган ўт алмашлаб экишининг аҳамиятли эканлиги равшан бўлади.

Броқ, гўнг ўғитларининг ресурслари чеклангадир. Дуккакли экинларнинг ўт алмашлаб экиш системасига киритилиши эса бошқа бирмунча муҳим қишлоқ хўжалик экинлари майдонини кўпайтиришга халақит беради. Масалан, суғориладиган пахта майдонлари чекланган Урта Осиё республикаларида бу ерларнинг бир қисми (масалан, учдан ёки тўртдан бир қисми)ни ҳар йили тупроқни азотга бойитадиган дуккакли экинлар экишга ажратиш мақсадга мувофиқ эмас. Бунинг устига ўсимликлар ҳар йили тупроқдан жуда кўп миқдорда азотни оладилар. Чунончи, донли экинлар ҳар гектар ердан 40 килограммдан 100 килограммгача, картошка қарийб — 175 килограмм азот олади. 100 центнер қанд лавлагисини етиштириш учун қарийб 40 килограмм азот сарфланади, бир тонна пахта 30 — 60 килограммча азот талаб қилади.

Юқорида кўрсатиб ўтилган экинларнинг ҳосили нақадар юқори бўлса, улар тупроқдан азотни шуқадар кўп олади. Экинлар ўзи блан олиб кетадиган азотнинг фақат бир қисми, я'ни чорва молларига ем сифатида берилган ўтлардаги, қанд лавлагини пояларидаги азотгина гўнг блан бирга яна тупроққа қайтиб тушади. Агар тупроқ турли йўллار блан бириккан азотга бойитиб турилмаса, у вақтда ерда азотнинг камайиб қолиши турган гап.

Аммо бириккан азотнинг запаслари табиатда азот кислотаси тузлари шаклида ҳам учрайди. Бундай тузларга натрий ва чили селитраси киради. Бу тузларнинг катта запаслари Жанубий Американинг Тинч океан қирғоғига яқин жойида, Чилида топилган. Шунинг учун ҳам бу тузлар чили селитраси деб аталади. Калий селитраси ҳам чили селитрасига ўхшашдир. Фарқи фақат шундаки, калий селитраси таркибида натрий атоми эмас, балки калий атоми бўлади.

Тупроқнинг ма'лум миқдорда ва муайян шаронтларда селитра ўғитлари блан ўғитланиб турилиши экинларнинг ҳосилини оширишда жуда яхши натижалар берди. Лекин селитра ўғитларининг табиий запаслари кўп эмас. Бунинг устига азот ўғитларига бўлган эҳтиёж шу қадар каттаки, агар шу ўғитдангина фойдаланилган тақдирда селитранинг бутун запаси узоққа етмас эди.

XX асрнинг бошларида ҳаво таркибидаги азотдан саноатда аммиак гази ишлаб чиқариш усули топилди.

Кейинчалик рус олими И. И. Андреев аммиакни азот кислотасига айлантириш усулини ишлаб чиқди. Азот кислотасидан ҳарқандай азот тузларини, я'ни натрий, калий ва ҳатто аммиак (ёки, бошқача қилиб айтганда аммоний) селитраларини осонлик билан тайёрлаш мумкин. Аммоний тузларида ўсимлик осонлик билан ўзлаштираоладиган азотлар кўп бўлади. Масалан, натрий ва калий селитралари таркибида азот 13,5 процент бўлса, аммиак селитрасида қарийб 34 процентни ташкил этади.

Бу кашфиётлар бириккан азот саноатини, я'ни сун'ий минерал азот ўғитлари ишлаб чиқарадиган саноатни яратиш учун кенг йўл очиб берди. Революциядан илгари Россияда бундай саноат йўқ эди. Бундай саноат Совет ҳокимияти йилларида яратилди. Коммунистик партия ва Совет ҳукумати қишлоқ хўжалигининг ҳосилдорлигини ошириш учун бутун чораларни кўрмоқда. Майда деҳқончилик хўжаликларининг йириклашган коллектив хўжаликларга айлантирилиши бу тадбирларни амалга оширишда катта роль ўйнади. Коллектив хўжаликлар қишлоқ хўжалигини кенг миқ'ёсда механизациялаштириш имкониятини берди. Қишлоқ хўжалик машинасозлиги ва синтетик минерал ўғитлари, шу жумладан азот ўғитларини ишлаб чиқарадиган йирик химия саноати барпо қилинди.

Химия саноати азот ўғитлари ишлаб чиқаришни йил сайин кўпайтириб бормоқда. Лекин, биз ўғит ишлаб чиқаришнинг ҳозирги даражаси билан сра кифояланаолмаймиз. Чунки, қишлоқ хўжалигининг ривожланиши, кўплаб янги ерларнинг ўзлаштирилиши, эскидан ҳайдалиб келинган ерларнинг фойдаланишга киритилиши минерал ўғитларини янада кўпроқ ишлаб чиқаришни талаб этмоқда. Химия саноати ана шу эҳтиёжни қондиришга чақирилгандир.

Бириккан азот тупроққа турли тузлар шаклида солинади. Ана шундай тузлардан ба'зилари билан танишиб чиқамиз.

Аммоний сульфати ёки олтингургурт кислотали аммоний таркибида 21 процент азот бўлади. Бу туздан оҳак ёки оҳакли тузлар кўп бўлган ерларда фойдаланиш ма'қул. Таркибида оҳакли бирикмалар оз бўлган ерларга аммоний сульфати билан бирга оҳакка бой бўлган ўғитларни ҳам солиш керак. Агар тупроққа аммоний сульфати билан бир вақтда эриши қийин бўлганлиги учун ўсимликлар яхши ўзлаштираолмайдиган фосфорит

(табий фосфор)лар солинса, бу сульфат фосфоритларнинг эрийдиган бирикмаларга айланишига ёрдам беради. Бундай бирикмаларни ўсимликлар осонлик билан ўзлаштиради.

Аммиакли селитра ёки азот кислотали аммоний сульфатга нисбатан азотга бой бўлади. Аммиакли селитра кенг тарқалган азотли ўғитлардан биридир. Бу тузнинг ёмон томони шуки, у ҳаводаги намни ўзига тортиб олади. Майда кристаллсимон аммиакли селитра ҳаводаги намни тортиб олиб жуда қаттиқ, фақат куч билан майдаланадиган йирик парча, бўлақларга айланади. Ана шундай «қотиб қолган» селитранинг экин экилган жойга олиб чиқиб тўкишдан олдин майдалаш керак. Бу оғир ишни бажариш учун кўп меҳнат сарфлашга тўғри келади. Шу сабабли химия фани ва химиклар олдига қотиб қолмайдиган аммиак селитрасини ишлаб чиқариш каби муҳим вазифа қўйилган эди. Бу вазифа ҳозирги вақтда муваффақиятли ҳал этилди. Эндиликда аммиак селитраси икки усулда олинади. Шундай қилиб, химия саноатимиз қишлоқ хўжалиги учун зарур бўлган қотиб қолмайдиган аммиак селитрасини кўплаб ишлаб чиқармоқда.

Азотли ўғитлардан яна карболоид ҳамда кальций цианамидини кўрсатиб ўтиш мумкин. Карболоид таркибида 46—47 процент, кальций цианамиди таркибида эса 18—22 процент азот бўлади. Бу минерал ўғитларни ўсимлик жуда секин ўзлаштиради. Шунинг учун уларни тупроққа анча олдин, ер ҳайдалаётган вақтда солиш тавсия этилади. Лекин уни чигит униб чиққандан кейин ёки ўсимликларни қўшимча озиқлантириш мақсадида қўллашни ярамайди.

У ёки бу турдаги азот ўғитининг ишлатилиши, уларни тупроққа солиш нормаси, муддатлари ва шартлари, шунингдек бошқа ўғитлар билан қўшиб солиш режими тупроқнинг характери (асосий ёки кислотали ерлар, карбонатли ёки бўз ерлар ва ҳоказо)га, етиштириладиган ўсимликнинг шу ўғитга бўлган эҳтиёжларига ва ўғитнинг аҳамиятига боғлиқ бўлади. Бу масалада ўзбошимчалikka йўл қўйиш ярамайди. Ўғитни солиш режимини белгилаш ишига тўғри, малакали ёндошиш лозим. Ана шу вақтдагина қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилини ошириш мумкин. Акс ҳолда, ўғитлар ҳечқандай фойда бермайди, балки зарар келтиради. Агрономия фанини яхши билиб олган кишигина ўғитларни солиш бўйича тўғри кўрсатма бериши мумкин.

Тупроққа солинадиган бириккан азотнинг нақадар фойдали эканлигини қуйидаги рақамлардан ҳам кўриш мумкин (бу маълумотлар академик Д. Н. Прянишниковнинг „Агрохимия“ китобидан олинди).

Солинадиган натрий селитрасининг миқдори (гектарига центнер ҳисобида)	0	1	2	3		
Жавдари бугдой ҳосили (гектаридан центнер ҳисобида)	11,2	14,0	18,4	20,4		
Сули ҳосили (гектаридан центнер ҳисобида)	21,2	28,2	32,5	41,1		
Берилган азот (гектарига кг. ҳисобида)	0	30	60	120	180	
Карам ҳосили (гектаридан центнер ҳисобида)	512	595	609	798	755	
Аммиак селитраси шаклида берилган азот (гектарига кг. ҳисобида)	30	90	120	180	300	
Пахта ҳосилининг кўпайиши (гектаридан центнер ҳисобида) . . .	3,5	10,3	19,8	22,9	24,5	
Аммоний сульфат шаклида берилган азот (гектарига кг. ҳисобида)	30	90	120	180	240	300
Пахта ҳосилининг кўпайиши (гектаридан центнер ҳисобида)	2,3	6,7	12,9	15,5	17,9	15,0

Шуниси қизиқки, пахта майдонига азотли минерал ўғитлар солиниши туфайли ҳар гектаридан олинадиган пахта ҳосили, ҳарбир гўзадан олинадиган тола ортиши блан бирга, пахтанинг вазнига нисбақан процент ҳисобида олинадиган тола ҳам кўпаяди. Буни қуйидаги жадвалдан кўриш мумкин.

	Ҳарбир ўсимликка берилган азот (гр. ҳисобида)			
	0	1,5	3	6
Ҳар туп гўзадан олинган пахта ҳосили (гр. ҳисобида)	12	31	73	78
Олинган тола (процент ҳисобида)	29,6	29,6	35,1	36,2

Минерал ўғитлар шаклида тупроққа солинган ҳар килограмм азот ҳар гектар ердан ўрта ҳисобда 20 килограмм ғалла, 12 килограмм пахта толаси, 100 килограммча қанд лавлаги ёки картошка, қарийб 225 килограмм карам, 150—200 килограмм ем бўладиган илдизмева, 1 килограмм зиғир уруғи, 7 килограмм зиғир похоти, 18 килограмм қўшимча каноп похоти олиш имконини беради.

ФОСФОРЛИ ЎҒИТЛАР

Фосфор энг муҳим бирикма — нуклеопротендлар таркибига киради. Нуклеопротендлар ўсимлик ҳужайралари мағизининг таркиб топишида муҳим роль ўйнайди. Ўсимлик организмнинг нормал ривожланиши учун ниҳоятда зарур бўлган бошқа бирқатор бирикмалар, чунончи, фитин ва фосфатидлар таркибида ҳам фосфор бўлади. Ўсимликларда фосфор кўп миқдорда бўлмайди: процентнинг ўндан бир ва ҳатто бундан ҳам кам қисмини ташкил этади. Фосфорнинг асосий массаси ўсимликнинг уруғи ва донларида бўлади. Шунинг учун ҳам фосфор етишмаган ҳолларда олинадиган ҳосил, я'ни дон миқдори камаяди. Бундан ташқари, ўсимликнинг пояси ва барглари секин ривожланади.

Фосфор тупроқда фосфор кислотаси тузлари шаклида учрайди. Бундай кислота ҳар гектар ерда 0,01—0,1 процент, я'ни 300—3000 килограмм миқдорда бўлади. Экинлар ҳар йили тупроқдан ўзларига 30—100 килограммча фосфор кислотасини олади. Юзаки қараганда, тупроқдаги фосфор экинларнинг фосфорга бўлган талабини қондиришга бемалол етади деб ўйлаш мумкин. Лекин, фосфорга энг бой бўлган ерлардаги экинлар ҳам фосфорга тўла қонмайди. Чунки, тупроқдаги фосфор бирикмаларининг ҳаммаси ҳам бирхилда яхши эрийвермайди. Экинлар эса фақат сувда яхши эрийдиган фосфор кислотаси тузларинигина осонлик билан сингдираолади. Ана шундай тузлар қаторига натрий, калий, аммоний фосфор кислотаси тузлари ва таркибида жуда оз миқдорда кальций бўлган фосфор кислотасининг биркальцийли тузлари деб аталадиган кальций тузлари киради. Қўш-кальцийли тузлар анча қийинлик билан эрийди, учкальцийли тузлар эса бутунлай эримайди. Ваҳоланки, сувда яхши эрийдиган фосфатлар тупроқда мавжуд фосфат миқдорига нисбатан жуда ҳам оз бўлади. Шунинг учун ҳам тупроқни фосфат ўғити билан ўғитлаб туриш талаб

қилинади. Акс ҳолда ўша экин майдонининг ҳосилдорлиги пасайиб кетади. Фосфор ўғитларининг солиниши экинларининг ҳосилини кескин оширади.

Фосфор ўғитлари маъбаи — табиатда учрайдиган фосфорли рудалар—фосфоритлар ва апатитлар ҳисобланади. Совет Иттифоқи бундай рудаларга бой. Кола ярим-оролидаги жуда катта Хибинск апатит конидан биз муваффақиятли фойдаланмоқдамиз. Бу кондаги апатитда 7 процентдан тортиб 28,5 процентгача фосфор кислотаси учрайди. Бу, дунёдаги энг катта апатит конидир. «Бекор ётган жинс»ни ажратиш йўли блан апатитдан 39—40 процент фосфор кислотаси сақлайдиган концентрат олинади.

Фосфоритга бой бўлган йирик конлар Марказий Россиянинг кўпгина ерларида, Уралда, Қозоғистонда ва бошқа жойларда ҳам бор. Вятск-Қамск, Ёгорьевск (Москва области)да ва Қоратов тоғларидаги конлар айниқса фосфоритга бойдир. Қайси жойдан олинганига қараб, фосфоритларда 14 процентдан 38 процентгача фосфор кислотаси бўлади.

Фосфорит ва апатитлар ўзида фосфор кислотаси — эримайдиган учкальцийли туз шаклидаги фосфор кислотасини, шунингдек кальцийнинг фторли ва карбонат кислотаси тузларини сақлайди. Бу тузларнинг ҳаммаси ҳам жуда қийинлик блан эрийдиган, оддий усулда сра эритиб бўлмайдиган бирикмалар қаторига киради. Броқ, бу бирикмаларга тегишли химиявий ишлов бериш, олтингугурт кислотаси блан та'сир этиш орқали уларни яхши эрийдиган биркальцийли фосфор кислотаси тузига айлантириш мумкин. Шу блан бир вақтда ундан газлар (фторли водород) ҳам ажралиб чиқади. Бу газлар ажратиб олинади ва ундан кальцийнинг олтингугурт кислотали тузи ҳосил қилинади. Бу туз фосфор кислотаси тузининг аралашмаси шаклида бўлади. Бундай аралашма суперфосфат деб аталади. Асосий фосфор ўғити сифатида худди ана шу суперфосфат қўлланилади.

Фосфор ўғитларининг бошқа шакллари ҳам учрайди. Бундай ўғитлар қаторига майдаланган, айниқса фосфор кислотасига камбағал бўлган оддий фосфоритлар киради. Шу сабабли суперфосфатни фосфоритлардан ишлаб чиқариш фойдали эмас. Майдаланган фосфоритлар фосфорит уни деб юритилади. Суперфосфатга қараганда анча арзон турадиган бу ўғит кислотали ерлар (бўз ва торфли)га солинганда, экинлар ҳосили шубҳасиз, ошади: туп-

роқнинг кислоталилиги учкальцийли фосфатнинг анча осонлик блан эрийдиган ва шу сабабли ўсимликлар томонидан яхши ўзлаштириладиган биркальцийли фосфатга айланишига ёрдам беради. Бундан ташқари, баъзи хил экинлар (чунончи, люпин, хантал, қорабуғдой) эриши қийин бўлган фосфатлар таркибидаги фосфорни илдиэларидаги шира (илдиз чиқиндилари) блан эритиб, бевосита ўзлаштираолади.

Фосфор ўғити сифатида суяк уни ҳам ишлатилади. Бундай фосфор учкальций фосфат шаклида ҳайвонларнинг суякларида бўлади. Суякнинг ўртача таркиби қуйидаги рақамлар блан ифодаланади:

Учкальций фосфат	58—62 процент
Учмагний фосфат	1—2 процент
Кальций карбонати	6—7 процент
Кальций фториди	2 процент
Мойли ва елимсимон моддалар	26—30 процент

Мойли ва елимсимон моддалар алоҳида қимматга эга бўлганлиги учун уларни аввало суяклардан ажратиб оладилар. Бунда мой бензин блан экстракция қилиш орқали, елим эса сувга солиб қайнатиш орқали олинади. Ана шундай ишлов натижасида мой ва елими ажратиб олинган суякда фосфор бирмунча кўпаяди. Фосфорга бойиган суяк майдаланиб, ун ҳолатига келтирилади ва шу ҳолича тупроққа солинади. Суяк уни ҳам фосфорит уни каби қўлланилади.

Текширучиларнинг жуда кўп тажрибалари ва деҳқонлар практикасидан маълум бўлдики, тупроқни фосфорли ўғитлар блан ўғитлаб туриш туфайли унинг ҳосилдорлиги ўзидан-ўзи ошади. Фосфор ўғитлари бедазор ва люпин экилган ерларга солинган тақдирда, экинларнинг илдиэ тукчаларидаги тугунак бактериялари кўплаб азотни ўзига тортиб олади. Демак, бундай ҳолларда, фосфор ўғити тупроқни бириккан азот блан бойитишга бевосита ёрдам беради, бу эса тупроқнинг унумдорлигини оширади.

Броқ, ўғитни тупроққа солиш муддатлари ва бу ўғитларни солиш усуллари ҳақидаги масалани экинларнинг фосфорга бўлган талабини, солинадиган фосфор ўғитининг турига ва ўғитланадиган тупроқнинг характериға қараб ҳал қилиш зарур. Токи, экинларнинг илдиэлари фосфор ўғитидан мумкин қадар яхши фойдаланаолсин. Узоқ вақт фойдаланилмай қолган фосфор ўғити тупроқ таркибидаги моддаларнинг таъсири остида охири бориб эримайдиган бўлиб қолади. Бундай фосфор бирикмалари

экинлар учун бутунлай фойдасиздир. Бу процесс фосфор кислотасининг ретроградацияси деб аталади. Тупроққа солинган фосфор ўғитларининг фойдасини қуйидаги жадвалдан билиш мумкин.

Фосфор ўғитлари солинган тупроқдаги ба'зи экинлар ҳосилининг ошиши.

	Фосфор солинмаганда	Суперфосфат солинганда	Икки ҳисса фосфорит уни солинганда
Қанд лавлаги (гектаридан центнер ҳисобида)	170,0	220,8	198,3
Картошка (гектаридан центнер ҳисобида)	156,0	192,0	172,8
Пахта (гектаридан центнер ҳисобида)	20,4	24,9	21,9

Фосфорли ўғитлар қанд лавлагиси ҳосилини ошириш билан бирга, ундаги қанднинг кўпайишига ҳам сабабчи бўлади, шунингдек картошкадаги крахмални кўпайтиради. Бу қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

Фосфор ўғитининг картошка тугунаклари ҳосилининг ошишига ва картошкадаги крахмалга таъсири

Ўғит миқдори (гектарига кг. ҳисобида)			Гектаридан олинган ҳосил	Крахмал проценти
Азот	Калий	Фосфор кислота-си		
—	—	—	85,06	17,91
60	60	—	99,90	17,15
60	60	30	104,43	17,83
60	60	45	114,80	18,23
60	60	60	128,90	18,71
60	60	90	123,29	19,35

КАЛИЙЛИ ҲИТИЛАР

Ҳозирги вақтда калийнинг ўсимлик ҳаётидаги аҳамияти қат'ий аниқланган. Калийнинг мавжудлиги ўсимликнинг углеводларни тўплашига ёрдам беради. Бу нарса қуйидаги фактлардан ёрқин кўринади. Картошка тугунакларидаги крахмал одатда қарийб 17 процентни ташкил этади. Тупроқда калий кескин етишмай қолган

вақтда картошка тугунақларидаги крахмаллилилик 7 процентгача камайиб кетади. Худди шунинг сингари тупроқда калий етишмаганда қанд лавлагисининг қандлилиги 15—16 процентдан 5—6 процентгача, калий-бутунлай бўлмаганида эса, ҳатто бундан ҳам ортиқ камайиб кетади. Юқорида айтиб ўтилганлардан ташқари, калий ўсимлик тўқималарида оқсилли жисмларнинг тўпланишига ва тақсимланишига ҳам та'сир этади.

Калий деярлик барча тупроқларнинг таркибида бўлади. Лекин, қандай тупроқ турига қараб у ҳархил миқдорда бўлади. Ба'зи тупроқларда калий жуда кўп бўлса, бошқаларида ниҳоятда оз учрайди. Лекин шунини айтиш керакки, ўсимлик фақат сувда эрийдиган калийнигина сингдираолади. Кўпгина тоғ жинслари, айниқса сувда эримайдиган силикат жинслар ўсимлик учун мутлақо фойдасиздир.

Ўсимликларнинг тупроқдаги калийни сингдириш даражаси ҳам ҳархил бўлади: ғалла экинлари, зигир, беда бир ҳосил даврида ҳар гектар ердан 40—90 килограммгача калий оксидини олса, картошка, қанд лавлагиси ва ғўза ҳар гектар ердан 100—500 килограммгача калийни олади. Шунинг учун ҳам бундай экинлар экиладиган ерларда калий ниҳоятда озайиб қолади.

Ўсимлик ўз лаштирган калийнинг бир қисми гўнг блан яна тупроққа қайтиб тушади. Чунки калийнинг асосий қисми экинларнинг донида эмас, балки поҳолида, шунингдек яйлов ўтларида бўлади. Ҳайвонлар эса ана шундай похол ва ўтлар блан овқатланади. Натижада улардаги, я'ни похол ва ўт таркибидаги калий гўнг блан бирга тупроққа тушади. Лекин шунга қарамай, тупроқ таркибидаги калий барибир камайиб боради. Шу сабабли калий кўп талаб экинларни эккан тақдирда тупроқни яхши эрийдиган ва демак, ўсимлик бемалол сингдираолдиган формадаги калий блан ўғитлаб туриш керак.

Улуғ Октябрь социалистик - революциясига қадар Россияга калий тузлари асосан Германиядан олиб келинар эди. 1927 йилда бизда, Молотов областининг Соликамск районида жуда катта калий тузлари кони топилди ва ишга туширилди. Бу ердаги тузнинг таркибида 10—24 процент (калий оксидига айлантириб ҳисоблаганда) калий бор. Бунда калий оксиди калий тузини қайтадан кристаллаш йўли блан олинади. Бунинг натижасида кондан олинган калий тузи таркибидаги фойдасиз қотишма-

лар ғоят озаяди ва шу блан ундаги, я'ни туз таркибидаги калий 30—40, ҳатто 50—60 процентгача кўпаяди.

Ўсимликлардан қоладиган кулда ҳам калий ўғитлари бўлади. Чунки, тупроқдан олинadиган калий ўсимлик пояси ва шохларида тўпланади. Поя ва ўсимлик шохлари ёқилганда, улардаги калий кулга аралашиб тушади. Ўсимлик калийни қанчалик кўп ўзлаштирган бўлса, унинг кулида шунчалик кўп калий тўпланади. Кулда калий одатда калий карбонати (ишқор) шаклида бўлади. Қунгабоқар пояларининг кули ишқорга айниқса бой (15—40 процент калий оксиди)дир. Шунингдек қорабугдой похалининг кулида 25 процент, ғўзапоя кулида 12 — 24 процент ишқор бўлади.

Тупроққа солинадиган калийли ўғитлар бошқа хил-чунончи, азотли ўғитлар блан аралаштириб қўлланилган тақдирда яхши натижалар беради.

Калийли ўғитлар зиғир экинлари ҳосилини анча оширади, зиғир пояси яхши ўсади, ундан кўп ва сифатли тола олинади. Картошка, қанд лавлагиси, тамаки, қунгабоқар экинлари «калийли» ўсимликлар, я'ни жуда кўп миқдорда калий талаб қиладиган ўсимликлар ҳисобланади. Шунини айтиб ўтиш керакки, картошка ва тамаки тупроққа солинган ҳарқандай калийли ўғитни ўзлаштириверади. Агар ўғит таркибида кўпгина хлорли тузлар бўлса, картошка тугунақларидаги крахмалнинг миқдори камаяди. Ана шундай ҳолларда тамакининг барги жуда ёмон ёнадиган бўлиб етилади. Натижада ундан қоладиган кул жуда қорайиб кетади ва чекиш материали сифатидаги унинг хоссаси ёмонлашади. Олтингугурт кислотали калий тузлари, ишқор, ўсимликларнинг кули ва гўнгдаги калий картошка ва тамакининг ҳартомонлама яхши етилишига катта ёрдам беради.

«Қишлоқ хўжалигини минерал ўғитлар блан тўлатуқис та'минлаш мақсадида КПСС Марказий Комитети сентябрь (1953 йил) Пленумининг қарорига мувофиқ, минерал ўғитлар ишлаб чиқариш 1959 йилда тахминан 16,5—17,5 миллион тоннага, 1964 йилда эса 28—30 миллион тонна оширилади.. Академик С. И. Вольфкович ва профессор К. М. Малинининг ҳисоблашларига кўра, минерал ўғитлар юқорида кўрсатилган миқдорда исте'мол қилинган тақдирда 1964 йилда қишлоқ хўжалик экинларидан қуйидагича кўп маҳсулот олиш мумкин: ғалла қарийб—35 миллион тонна (2 миллиард пуддан кўпроқ), картошка — 40 миллион тоннадан ортиқ, қанд лавлагиси

илдизлари — 20 миллион тонна (ёки 3 миллион тоннадан ортиқ қанд)дан кўпроқ, пахта — қарийб 4 миллион тонна (ёки 1,2 миллион тонна соф тола)дан зиёд, зигир толаси — қарийб 0,5 миллион тонна ва ҳоказо»¹.

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ОЗИҚЛАНИШИ УЧУН ЗАРУР БЎЛГАН БОШҚА ХИЛ ХИМИЯВИЙ ЭЛЕМЕНТЛАР

Азот, фосфор ва калийдан ташқари ўсимликларнинг ҳаётида ғоят муҳим роль ўйнайдиган бошқа бирқатор элементлар ҳам бор. Бундай элементлар қаторига магний, кальций, темир, олтингугурт киради.

Маълум бўлишича, магний ўсимлик баргларига яшил ранг беручи бўяйдиган модда — хлорофилл таркибига киради. Хлорофилл ўсимлик ҳаётида энг муҳим ишни бажаради. У ҳаводаги карбонат ангидриддини углеводларга айлантиради. Углеводлар эса, клетчатка, крахмал ва қанд шаклида ўсимлик тўқималаридаги қуруқ модданинг асосий массасини ташкил этади. Уруғдан унаётган кўчат аввало уруғдаги запас углеводлар ҳисобига озиқланади. Ўсимлик униб чиқиб барг ёзабошлагач, ўз баргидаги хлорофиллнинг химиявий таъсири туфайли ҳаводаги карбонат ангидриддини ўзлаштиради ва улардан оддий ва мураккаб углеводлар ҳосил қилабошлайди.

Магний хлорофиллдан ташқари, ўсимлик организмида физиологик жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга бўлган бошқа бирқатор мураккаб бирикмалар (фитин, пектинли ёки шиллиқ модда) таркибига ҳам киради. Демак, магний бўлмаса, ўсимлик нормал ривожланаолмайди.

Ўсимлик тўқималарини ҳосил этишда кальций бевоқифа иштирок қилади, деб айтаоламиз. Шунинг учун ҳам ўсимликларнинг озиқланиши учун зарур химиявий элементлар орасида кальцийнинг бўлмаслиги кўчатларнинг бевақт ҳалок бўлишига ва ўсимлик илдиз системасининг касалланиб қолишига олиб келади. Ҳозирги вақтда тупроқ ва тупроқ эритмаларидаги кальций тузлари ўсимлик томонидан сўриб олинadиган эритмалар блан «физиологик жиҳатдан мутаносиб» бўлиши лозимлиги аниқланди. Эритмада магний кўп бўлса ҳам, шунингдек эритма таркибида натрий ҳамда калий ҳаддан ташқари зиёд бўлса ҳам, ёхуд тупроқнинг керагидан ортиқча

¹ Профессор Н. Некрасов. Химизация производственных процессов — одно из основных направлений технического процесса в СССР. М. 1954 йил, 25—26 бет.

кислотали бўлиши ҳам физиологик жиҳатдан ўсимлик учун зарарлидир. Эритмага кальций солинган тақдирда ундаги, яъни эритмадаги элементлар ўзаро мутаносиб бўлишига ва тупроқ кислоталигини камайтиришга олиб келади.

Ўсимлик таркибида темир моддаси бўлмаса, унинг барглари оч сариқ рангга кириши, ёки бутунлай оқариб кетиши аллақачонлардан буён маълум. Шунга биноан, хлорофиллни ҳосил этишда темир элементи ҳам қатнашса керак деган фикрга келинди. Лекин аниқ анализ шуни кўрсатдики, темир хлорофилл таркибига кирмас экан. Темир ўсимликнинг нафас олишига ёрдам берадиган муҳим органик бирикмалар таркибига кирар экан. Демак, темир бўлмаса, ўсимлик нормал тараққий этаолмайди.

Ўсимликнинг оқсил моддалари таркибида ва баъзи-бир бошқа органик бирикмалар таркибида оз миқдорда бўлса ҳам олтингугурт бўлади.

Темир, олтингугурт ва магнийни ўсимликлар жуда оз миқдорда истеъмол қилади. Тупроқ таркибида учрайдигай темир, олтингугурт ва магний кўп ҳолларда ўсимликларнинг талабини қондириш учун етарлидир. Кальцийга келганда эса, у бироз етишмайди. Шу сабабли баъзи ҳолларда, тупроққа кальций солишга тўғри келади. Тупроқ таркибида кислота ҳаддан ташқари ортиқча бўлган ерлардагина ана шундай қилинади. Бундай серкислотали ерларда буғдой, жавдари буғдой, пахта, қанд лавлагиси, маккажўхори, беда, йўнғичқа каби ортиқча кислотани ёқтирмайдиган кўпгина экинларни экиб бўлмайди.

Кальций тупроққа оҳак ёки карбонат кислотали оҳак шаклида солинади. Ерни оҳаклашдан мақсад тупроқдаги ортиқча кислотани йўқотиш бўлганлиги сабабли солинадиган оҳак миқдори ер таркибидаги кислотанинг кўпозлиги ва ўсимликнинг талабига қараб белгиланади. Оҳакнинг бу миқдори тупроқнинг суюлтирилган лойқасини анализ қилиш орқали аниқланади. Бундай анализлар эса лабораторияларда ўтказилади. Расчёт ишлари ҳарқайси ўсимлик қанча кальций талаб этишини яхши биладиган агроном томонидан бажарилади.

Кальцийли ўғитлар сифатида яхшилаб майдаланган оҳак ва бўр (оҳак уни) ҳамда таркибида карбонат кислотали оҳакка эга бўлган доломит, мергель ва бошқа жинслар, куйдирилган ва сувга солиб сўндирилган оҳак ҳам қўлланилади.

Кальций тупроққа гипс, яъни олтингугурт кислотали

кальций шаклида ҳам солиниши мумкин. Шунингдек, кальцийдан ташқари тупроққа ўзлаштириладиган миқдорда олтингугурт ҳам солинади.

МИКРОЭЛЕМЕНТЛАР

Сўнги ўн йиллар ичида ўсимликларнинг нормал ривожланиши учун юқорида айтиб ўтилганлардан ташқари яна бирқатор бошқа элементлар зарурлиги ҳам аниқланди. Лекин ўсимликлар бу элементларни ниҳоятда оз миқдорда талаб этади. Шунинг учун бундай элементлар микроэлементлар деб аталади. Бундай элементлар (марганец, бор, мис, рух, кобальт, молибден ва бошқалар)нинг шу қадар оз истеъмол қилинишига қарамай, ўсимлик озукасида уларнинг бўлмаслиги экинларнинг ўсишдан қолишига, ҳархил касалликларга дучор бўлишига, ҳосилнинг камайиб кетишига сабаб бўлади. Микроэлементлар турли ўсимликларга турлича таъсир кўрсатади.

Масалан, замбуруғлар марганецни дарҳол сезиб олади. Тупроқ эритмалари таркибида олтингугурт кислотали марганец миллиарддан бир қисм миқдорда бўлганда ҳам у замбуруғнинг ўсишига таъсир кўрсатаолади. Худди шунингдек, ўсимликнинг яшил қисмларида хлорофиллнинг вужудга келиши ва ўсимлик яшил қисмининг ривожланиши учун жуда оз миқдордаги марганец ҳам ижобий таъсир кўрсатади.

Кўпгина ўсимликлар озиқланадиган муҳитда бор элементи йўқлигидан ҳалок бўладилар: бор бўлмаса ўсимликнинг ўсиш нуқтаси, унинг учлари сўлийтиди. Бундай ҳол қанд лавлагиси, тамаки, зиғир, кунгабоқар ва бошқа экинларда рўй беради. Бор асосан ўсимликнинг гулларида тўпланади. Бор етишмай қолганда гуллар чангланмай, тўкилабошлайди. Натижада ўсимликнинг уруғи ва ҳосили камайиб кетади. Ўсимлик илдиз системасининг ривожланиши учун ҳам борнинг аҳамияти каттадир. Озиқланадиган муҳитда бор бўлмаган тақдирда дуккакли экинларнинг илдиз системаси суст ривожланади, илдиз тугунақлар ҳосил бўлмайди. Бунинг натижасида ҳаводан олинадиган азотни бириктириш ва уни тупроқда тўплаш сусаяди.

Ўсимлик озиқланадиган муҳитда мис бўлмаган тақдирда ўсимликлар хлороз, «оқ ўлат» ва бошқа касалликларга йўлиқади. Ўсимликларда мис 0,001—0,01 процент миқдорда бўлиши керак.

Ўсимликлар микроэлементларни жуда кам исте'мол қилишига қарамай, ҳарқандай тупроқ ҳам ўсимликларни шу элементлар блан тўла-тўкис та'минлайолмайди. Шунинг учун ба'зан тупроққа составида юқорида санаб ўтилган микроэлементлар бўлган ўғитларни солишга тўғри келади. Бор кислотаси, натрийли бор тузи—бура, олтингургурт, кислотали марганец, мис купораси жуда кам топиладиган ва қимматбаҳо материаллардан ҳисобланади. Бундай материаллар ўрнига 1—6 процент борга эга бўлган бор—магнийли ўғит (бор кислотаси чиқиндилари), марганец шлами, я'ни марганец ма'данларини тозалаб, бойитадиган фабрикаларда ҳосил қилинадиган ва марганец оксидига айлантириб ҳисобланганда 12—20 процент миқдориди марганецга эга бўлган чиқинди, олтингургурт кислотаси тайёрловчи саноат чиқиндиси ҳисобланган ҳамда 0,4—1,5 процент мисга эга бўлган пиритли ва колчедан қолдиқлари қўлланилади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилини оширишда микроўғитларнинг нақадар катта роль ўйнашини кўрсатучи ба'зи далилларни келтирамиз.

Зигир	Ўғит солмаганда	Азот-фосфор-калийли ўғит солганда	Азот-фосфор-калийли ўғитдан ташқари ҳар гектарга 3 кг. дан бура солганда
Зигир похоти (гектаридан центнер ҳисобида)	13,5	16,4	32,5
Уруғ (гектаридан центнер ҳисобида)	4,3	3,2	8,5

Ботқоқ ерларда ўстирилган экинлар	Олинган ҳосил (гектаридан центнер ҳисобида)			
	фосфор-калийли ўғит солганда		фосфор-калийли ўғитдан ташқари мис солганда	
	дон	похол	дон	похол
Сули	4,9	42,1	24,5	40,2
Арпа	2,6	27,1	21,9	25,3
Баҳори бугдой	3,5	18,0	14,4	53,6
Зигир	1,3	8,6	6,7	22,2

Провардида шуни та'кидлаб ўтиш керакки, қайси ерга қандай ва қанча ўғит солиш кераклиги ҳақидаги масала ғоят жиддий ва мас'улиятли масаладир. Бу масала шу иш блан шуғулланучи кишилардан химия ва агрономияни чуқур билишни талаб этади. Юқорида айтиб ўтилганлардан кўриниб турибдики, экин экилаётган ерлар зарур ўғитлар блан ўғитланиб турилмаса, ёки оз миқдорда ўғитланса, экинлар учун жуда зарур элементларнинг тупроқда камайиб кетишига, тупроқ ҳосилдорлигининг пасаишига ёки ўсимликларнинг касалланишига сабаб бўлади. Иккинчидан, ба'зи турдаги ўғитларни тупроққа керагидан ортиқча солиш ҳам салбий оқибатларга олиб келиши мумкин. Мисол тариқасида шундай фактларни келтирамиз:

Ҳарбир тур ўсимлик учун тупроқ кислоталигининг энг мувофиқ даражаси бўлади. Бундай шароитда ўсимлик яхши ривожланади. Тупроқнинг ортиқча кислоталигини йўқотиш мақсадида солинадиган оҳак кўпайиб кетишига йўл қўймаслик керак. Акс ҳолда, тупроқнинг кислоталиги оптимал нормадан анча камайиб кетиши мумкин. Тупроқ ортиқча оҳакланган тақдирда картошка ва зиғир экинларининг ҳосили кескин суратда камайиб кетади.

Ўғитлар составида борнинг экинларга ижобий та'сир кўрсатишини биз айтиб ўтган эдик. Лекин, борнинг керагидан кўп ишлатилиши цитрус экинлари ва ток барглари-нинг тўкилишига сабабчи бўлади.

Экинлар ҳаётида магний, шубҳасиз, зарур элемент ҳисобланади, лекин унинг бу фойдали та'сири бошқа элементлар блан, асосан кальций блан ма'лум миқдорда аралаштириб солинганидагина намоён бўлади. Кўп миқдорда солинган магний экинлар учун зарарли, ҳатто заҳарлидир.

Ҳозирги замон агрономи химик бўлиши, агрохимия фани билимларини чуқур эгаллаган киши бўлиши лозим.

ЎСИМЛИКЛАРНИ ҲИМОЯ ҚИЛИШ. ИНСЕКТИЦИДЛАР

Ерларнинг унумдорлигини ошириш ва қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилини кўтаришга қаратилган тадбирлар блан бир қаторда, ўсимликларни ҳартурли зараркунандалар ва касалликлардан ҳимоя қилиш масаласи ҳам катта аҳамиятга эгадир. Зараркунандалар ва касалликлар туфайли қишлоқ хўжалик экинларига етказиладиган зарар

роят каттадир: зарарли ҳашаротлар ва турли касалликлардан дон экинларининг ҳар йили 10 проценти, сабзавотларнинг қарийб 20 проценти, боғ ва резавор экинларининг 40 процентга яқин ҳосили йўқотилади, бу эса миллионлаб тонна ғалла, сабзавот ва резавор демакдир¹.

Зараркунанда ҳашаротлар қишлоқ хўжалигига қанчалик катта зарар етказишини тасаввур қилмоқ учун уларнинг нақадар серлушт ва тез кўпайишини кўрсатучи айрим рақамларни келтирамиз. Кузги тунлам капалаги 2000 тагача тухум қўяди. Бир ёз давомида бу зараркунандадан 2—3 авлод етишиб чиқади. Шундай қилиб, бир жуфт капалак бир йилда 2 миллион ва ундан ҳам кўпроқ капалак қурти чиқариши мумкин.

Бир урғочи шира урчимай ўзига ўхшаш 30—40 та урғочи шираларни яратаолади. Ёз давомида эса улардан 17—18 авлод етишиб чиқади. Урғочи ширалар фақат куздагина урчийди. Урғочи шира қўйган тухумлар қишлоқдан чиққач, баҳорда улардан тирик тунадиган янги урғочи авлод етишиб чиқади.

Чигирткаларнинг ғалалаб келиб қўниб ердаги бутун ҳосилни шиб-шийдан қилиб кетишини ҳамма билади. Профессор Н. С. Шчербиновскийнинг кўрсатишича, 1945 йилда Африканинг баъзи қисмидаги далаларга қўнган чигирткаларнинг миқдори 17. 000 центнерга етган. 1889 йилда чигирткаларнинг булутдек бўлиб учиб ўтганлиги кузатишган. Бу чигирткалар 6000 квадрат километр келадиган ерни қовлаб олган бўлиб, уларнинг вазни 44-миллион тоннани ташкил этган².

Ҳозирги вақтда зарарли ҳашаротларнинг 3000 га яқин тури борлиги маълум. Юқорида айтиб ўтилганлардан ташқари, яна ўтлоқ капалаги, қўнғиз, ҳасва, турли мева-хўрак қуртлар, узунтумшуқ қўнғиз, тегизак, пўстлоқхўр қўнғиз ва кўпгина бошқа зараркунандалар бор. Булардан ташқари, баъзи умуртқалилар, асосан кемиручилар—дала сичқонлари, юмронқозиқ ва бошқалар ҳам ҳосилга кўп зарар етказилади.

Қишлоқ хўжалик экинларининг ашаддий душмани ёввойи ўтлар ҳисобланади. Ёввойи ўтларнинг катта зарари

¹ Н. Некрасов. Химизация производственных процессов — одно из основных направлений технического прогресса в СССР. М. 1954 йил, 29 бет.

² А. М. Никифоров. Новые химические средства защиты урожая. М. 1954 йил, 4—5 бет.

даставвал шундан иборатки, улар маданий экинлар блан рақобатда бўлиб тупроқдаги озуқа моддаларини ўзлаштирадилар ва бу блан ҳосилнинг камайиб кетишига сабабчи бўладилар. Бундан ташқари, ёввойи ўтлар зараркундаларнинг кўпайиб кетишига ва турли касалликларнинг вужудга келишига ёрдам беради. Натижада маданий ўсимликлар — дон, сабзавот, меваларнинг сифати пасайиб кетади. Бирмунча кўп тарқалган ёввойи ўтлардан шўра (олабута), бўзтикан, оқшувоқ, мингдевона, лататикан, дала қирқбўғини, сурепка (сарик гулли шумғиё) ва бошқаларни кўрсатиб ўтиш мумкин. Ёввойи ўтларга қарши курашнинг энг оддий чораси экинларни ўтоқ қилиш, ёввойи ўтларни қўл блан юлиб ташлаш ҳисобланади. Лекин бу жуда кўп ишчи кучи ва вақтни талаб қилади.

Биз бу ерда зараркунанда ва ёввойи ўтларга қарши олиб бориладиган агротехника тадбирлари, я'ни ерга ишлов бериш (ерни ҳайдаш, юмшатиш, ҳосили ўриб олинган ерни юза ҳайдаш) системасини тўғри уюштириш, уруғларни экишдан олдин ёввойи ўт уруғларидан яхшилаб тозалаш ва бошқа чоралар ҳақида тўхталиб ўтирмаймиз. Зараркундаларни қўл блан териб олиш ёки бошқа йўллар блан йўқотиш тўғрисида ҳам гапириб ўтирмаймиз. Биз фақат шунини таъкидлаб ўтишимиз мумкинки, қишлоқ хўжалик зараркундалари ва ёввойи ўтларга қарши курашда агротехника тадбирлари блан бир қаторда, сўнги вақтларда химиявий усуллар ҳам кенг қўлланила бошланди.

Шундай химиявий тадбирлардан баъзилари кўпдан буён қўлланиб келинмоқда. Масалан, филлоксера (куякана)га қарши курашда бардос суюқлигидан фойдаланилмоқда. Бу суюқлик оҳак сутига мис купораси аралаштириш йўли блан тайёрланади. Қишлоқ хўжалик зараркундалари, айниқса пахта зараркундаласи — канага қарши курашда олтингугуртдан ишланадиган турли препаратлар, чунончи олтингугурт кукунни, туйилган олтингугурт, оҳак-олтингугуртли қайнатма ишлатилади.

Лекин зараркундалар ва ёввойи ўтларга қарши курашнинг химиявий усуллари фақат сўнги ўн йиллар ичидагина кенг қўлланила бошлади. Бунга мураккаб органик препаратлар тайёрлаш имконини очиб берган химия фанининг муваффақиятлари туфайли эришилди.

Бундан қарийб 75 йилча илгари улуғ рус химиги Александр Михайлович Бутлеров ҳарқандай химиявий бирикмалар (энг оддийларидан тортиб мураккабларигача).

нинг молекуласи атомларнинг тартибсиз ва шаклсиз бирикувидан иборат бўлмай, балки ма'лум мукаммал структурага эга, бу структура эса уларнинг бутун химиявий ҳолатларини белгилашни исботлаб берган эди. Химиянинг сўнгги тараққиёти давомида моддаларнинг ба'зи физик хусусиятлари ҳам молекулаларнинг тузилиши билан боғлиқ эканлиги аниқланди. Масалан, органик бирикмалар рангги билан хромофор деб аталадиган муайян атом группалари ўртасида қонуний алоқа борлиги ма'лум бўлди. Бу кузатиш химикларга синтетик бўёқлар ишлаб чиқарадиган янги катта саноат тармоғини вужудга келтириш имконини берди. Эндиликда бу саноат хилма-хил газлама, турли маҳсулот ва жуда кўп бошқа нарсаларни бўйаш учун ишлатиладиган бўёқларни ишлаб чиқармоқда.

Кейинчалик худди шу йўл билан органик бирикмалар молекулаларининг тузилиши ва уларнинг касалликларни даволаш қобилиятлари ўртасидаги алоқа ҳам аниқланди. Бунинг натижасида муҳим синтетик даволаш дорилари саноати барпо этилди. Бу саноат маҳсулотларининг нақадар катта аҳамиятга эга эканлигини биз кундалик ҳаётимизда сезиб турибмиз. Хилма-хил сульфопрепарат, стрептоцид, пенициллин, мишьяк (маргимуш) дорилари ва бошқа кўпгина препаратларни ана шу саноат тайёрлаб бераётир.

Кейинги йилларда шундай химия саноатининг дориворлар ишлаб чиқарадиган яна бир тармоғи майдонга келди. Бу дорилар зараркунанда ҳашаротларни йўқотиш (инсектицид) ва ёввойи ўтларни қуритиб юбориш (гербицид) учун ишлатилади. Саноатнинг бу тармоғи бизда ҳам кенг ривож топди. Юқорида айтиб ўтилган мақсадлар учун қўлланадиган заҳарли материаллар 1932 йилдан бошлаб чет давлатлардан келтирилмай, ўзимизда ишланадиган бўлди.

Шуниси қизиқки, химиклар бўйаш учун ишлатиладиган препаратлар ва дориларни ишлаб чиқаришда қандай йўлдан борган бўлсалар, янада та'сирлироқ инсектицид ва гербицидларни қидиришда ҳам худди бўёқ ва дори бўладиган препаратлар яратиш йўлидан бордилар. Нил бўёқ, қирмиз, кампеш ва бошқа турли рангларни берадиган табиий ўсимлик ва ҳайвонлардан олинадиган бўёқ моддалар, шунингдек хињин, атропин, камфора ва бошқа кўпгина табиий дориворларни инсон қадим замонлардан буён билади. Сўнгги ўн йиллар ичида ана шу доривор-

лар қаторига ўсимликлардан олинадиган маҳсулотлар — витаминлар ҳам қўшилди. Табиий бўёқ ва дориларнинг химиявий хоссаларини ўрганиш ниҳоятда кўп миқдорда сун'ий препаратлар ишлаб чиқариш имкониятини берди.

Инсектицид ва гербицидлар ишлаб чиқариш соҳасида ҳам худди шундай аҳволни кўрамиз. Масалан, далмат майчечак гулларидан ишланадиган ва форс порошоги ёки пиретрум деб аталган порошок инсектицид сифатида аллақачондан буён қўлланиб келинмоқда. Бу дори шу вақтгача кўпроқ кундалик ҳаётда — уй шароитларида қўлланиб келинган эди. Эндиликда қишлоқ хўжалигида ҳам қўлланила бошланди. Тамаки баргларида олинадиган никотин-сульфат ҳамда Урта Осиё ва Қозоғистонда ўсадиган ёввойи анабазис ўсимлигидан ишланадиган анабазин-сульфатни ҳам кўрсатиб ўтиш мумкин. Лекин, ўсимликлардан ишланадиган бундай инсектицидларни тайёрлаш дори бўладиган кўнгина ёввойи ўтларни тўплаш ёки маданий экинларни ўстириш, озгина миқдордаги фойдали дорилар олиш учун ниҳоят кўп миқдордаги ўсимликларни қайта ишлаш каби катта қийинчиликлар билан боғлиқ бўлганлиги туфайли ўсимликлардан тайёрланадиган дориларнинг ўрнини аста-секин синтетик дорилар эгалламоқда. Чунки синтетик дорилар ўз таъсири жиҳатидан анча кучли бўлиш билан бирга, ўзига қўйилган специфик талабларга ҳам жавоб беради.

Бу талаблар нималардан иборат? Инсектицидлар зараркунанда ҳашаротлар учун ғоят зарарли бўлиши, ўсимликлар, шунингдек инсон ва уй ҳайвонлари учун эса ҳеч зарар етказмайдиган бўлиши керак. Инсектицидлар узоқ вақт яхши сақланадиган ва ишлатиш вақтида одам учун хавфсиз бўлиши лозим. Гербицидларга келганда эса, улар ҳам инсектицидлар сингари хусусиятга эга бўлишлари билан бирга, асосий экинларга ҳеч зарар келтирмай, ёввойи ўтларни бутунлай қуритиб юборадиган муҳим талабга жавоб беришлари шарт.

Инсектицидлар органик химиявий бирикмаларнинг турли хил группаларидан ташкил топгандир. Булардан баъзиларини кўриб ўтамиз.

ДДТ — анча кенг тарқалган инсектицид препаратлардан биридир. Унинг тўла номи дихлордифенилтрихлорэтандир. Бу препарат химикларга 50 йилдан буён маълум бўлсада, лекин у фақат 1942 йилдан буёнгина қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши қўлланила бошланди.

ДДТ кўпгина зарарли ҳашаротларни заҳарлайди. Бу препарат ҳашаротларнинг нерв системасини заҳарлайди, натижада ҳашарот талвасага тушиб, паралич бўлади ва бир-икки соатдан сўнг, баъзан эса бирнеча кундан кейин ўлади. Препарат порошок шаклида («дуст»), ёки мойли суюқликларда ишланган эмульсия шаклида қўлланилади. Эмульсия шаклидаги ДДТ айниқса кучли таъсир кўрсатади. Ерқин қуёш нури ва температура (30—40°) таъсири остида ДДТ тез парчаланadi. Парчалангандан кейин 2—3 кун ўтгач, унинг зарарлилиги икки марта камаяди. Шунинг учун ДДТни ёруғлик тушмайдиган шароитда сақлаш керак. Бундай шароитда у узоқ вақт ўз таъсирини йўқотмайди. Тайёрлаш вақтида унга турли қўшилмалар (талък, бўр, кул) аралаштирилади. Шу сабабли, ҳаммага сотилаётган дустда одатда фақат 5,5 процент ёки 10 процент миқдорда ДДТ бўлади. Бундан ташқари, ДДТ сотиш учун минерал мойли эмульсия шаклида ҳам чиқарилади. Дуст далачилик ишларида, айниқса тезгизакка қарши муваффақиятли қўлланилади. Шунингдек, дуст чорва молларида, уй ҳайвонларида бўладиган паразитларга қарши курашда, эмульсия эса, боғдорчилик ишларида қўлланилади.

Гексахлоран (гексахлорциклогексан) химикларга 100 йилдан кўпроқ маълум. Лекин, унинг инсектицид таъсири яқиндагина аниқланди. Гексахлоран инсектицид сифатида 1948 йилдан эътиборангина қўлланила бошлади. У, чигиртка, симқурт ва кўпгина бошқа зараркунандаларга ғоят кучли таъсир этади, кишилар ва ҳайвонлар учун деярлик зарарсиздир. Гексахлоран 7—14 процентли дуст шаклида талък коалин блан аралаштирилган ҳолда ҳамда тупроқ ҳашаротлари (қарсилдоқ қўнғиз, бузоқбош қўнғиз, олтин қўнғизлар)га қарши курашда турли ўғитлар блан 5 — 15 процентли аралашма шаклида қўлланилади. Шунингдек, гексахлоран органик эритувчиларда сув эмульсиялари ва эритмалар шаклида ишлатилади. Гексахлоран ўсимликнинг тўқима ва шираларига ўтиб, уларни инсектицидлайди. Натижада ўсимликларда паразитик ҳаёт кечиручи ҳашаротлар заҳарланиб ўлади. Гексахлоран ҳам ҳашаротларга ДДТ сингари таъсир кўрсатади. Лекин у ўз ҳидининг ёқимсизлиги блан ДДТ дан фарқ қилади. Шунинг учун боғдорчилик ишларида гексахлорандан фойдаланиш маъқул эмас. Чунки ундаги бу ёмон ҳид меваларга сингиши мумкин.

Булардан ташқари яна кўпгина бошқа инсектицидлар ҳам тавсия этилган. Булар орасида ДДТ ва гексахлоранга қараганда ҳам кучлироқ та'сир кўрсатадиган препаратлар бор. Таркибига фтор ёки фосфор кислотаси кирадиган кўплаб органик препаратларни тайёрлаш методикаси ишлаб чиқилди. Ана шундай препаратлардан бири тиофос ёки НИУИФ-100 (диэтилпаранитрофенилтиофосфат) ҳисобланади. Бу техник препарат чеснок ҳидли ва сувда секин эрийдиган қизғиш-жигарранг суюқликдан иборат бўлади. Тиофос инсектицид препарат бўлиб, у ҳашаротларга ичидан ҳам, ташқи томондан ҳам та'сир қилаверади. Тиофос қалқондор, мита, гўза канаси, шира, капалак қурти, қўнғиз қуртларини ўлдиради. Тиофос кенг тарқалган зараркунандалардан фақат картошка қўнғизигагина та'сир этаолмайди. Бу препарат 0,01 — 0,02 процентли эритма шаклида қўлланилади. Тиофоснинг 0,001 процентли концентрати ҳам ширани батамом йўқотади. Бино (омбор)лар ичидаги атмосфера-нинг ҳар кубометрида 500 миллиграммча тиофос бўлганда каламушлар 60 минут ичида ўлади.

Картошка (колорад) қўнғизига қарши кураш учун потазан (диэтил-4-метил-7-оксикумаринтиофосфат) қўлланилади. Потазан сал хушбўй ҳидли, кристаллсимон, рангсиз порошокдан иборат бўлиб, сувда ёмон эрийди. Бу препарат шира, қурт, чумолиларга бўш та'сир қиладди, лекин колорад қўнғизига кучли та'сир кўрсатади. Картошка экилган далага 2 процентли потазан дусти сепилганидан кейин уч соат ўтар-ўтмас барча қўнғизлар ўлиб қолади. Бир гектар картошка майдонига атиги 10 — 12 килограмм шундай дуст талаб қилинади.

Қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши кураш усулларидан бири, уруғларни дорилаш ҳисобланади. Бундан мақсад ўсимликларга ёмон та'сир қилуви замбуруг спораларини йўқотишдир. Бунинг учун гранозан (симоборганик препарат), меркуран (гранозан билан гексахлоран аралашмаси), ТМТД (тетраметилтиурамдисульфат), ТХФМ (миснинг трихлорфеноляти) ва кўпгина бошқа препаратлар қўлланилади. Чунинчи, ТХФМ гомозга қарши курашда чигитларни дорилаш учун ишлатилади. Бунда бир тонна чигитни дорилаш учун 8 килограмм ТХФМ сарфланади. Кемиручилар, айниқса юмронқозиқларга қарши курашда фосфорли рух порошогни ишлатилади.

Препаратлар ўз моҳиятларига қараб, турли усулда, чунончи, тупроқ ва ўсимликларни дуст порошоги блан чанглаш, сув эритмаси ёки органик эритучилар (керосин, минерал мой ва ҳоказоларда) блан қўшиб пуркаш, уларни тупроққа ўғит блан аралаштириб ёки ўғитсиз солиш ва бошқа усулда ишлатиш мумкин. Меҳнатни ҳамда заҳарли материалларни кам сарф қилган ҳолда, оз вақт ичида кенг майдонларни зарарсизлантиришнинг бирмунча мукаммал методларидан бири — аэрозоль методи ҳисобланади. Аэрозоль деб газ (ҳаво) муҳитида тарқаладиган ва гоят кўп ҳамда юпқа суюқлик заррачалари булутига айтилади.

Ўсимликларни препаратлар блан пуркаш учун қўл пуркагичи ёки отга тиркаладиган пуркагичлар қўлланилади. Пуркагичлар заҳарли материал эритмаларни 0,2 — 0,6 миллиметр диаметрли томчилар шаклида пуркайди. Аэрозоль аппарати эса 0,001 — 0,06 миллиметр, ба'зан эса бундан ҳам майда диаметрли томчилар блан пуркайди. Бу усул заҳарли материалларни бир мунча кам сарф қилган ҳолда экин майдонини сифатли қилиб бир текис дорилаш имконини беради. Аэрозоль аппарати блан дорини самолётдан туриб сепиш айниқса фойдалидир. Қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши курашда аэрозоль ва авиация методларини бирга қўшиб олиб бориш, дала экинларини ишлашда катта фойда келтиради.

ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ЎСИШИГА ТА'СИР КЎРСАТУЧИ МОДДА (СТИМУЛЯТОР)ЛАР. ГЕРБИЦИДЛАР

Кейинги йилларда қишлоқ хўжалигида янги хил химиявий бирикмалар ишлатилабошлади. Бу хил бирикмалар ё ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишини тезлаштиради, ёки ўсимликни қийнаб, сиқиб қўяди ва охири уни нобуд қилади. Бундай бирикмаларни экинларнинг ўсишига та'сир қилучи бирикма (стимулятор)лар дейилади.

Бундай стимуляторлар ёки ўсимликларнинг ўсишига та'сир қиладиган моддалар аввало ўсимликларнинг ўзида топилган. Бундай моддаларни ўсимликларнинг ҳужайралари ишлаб чиқаради. Бу табиий ўстириш стимуляторлари ауксинлар деб аталадиган умумий ном блан юритилади. Оз концентрацияли ауксинлар ўсимликларнинг тез ўсишига, ўсимлик тўқималари ва органларининг

ривожланишига олиб келади, юқори концентрацияли ауксинлар эса экинларга ёмон та'сир кўрсатади. Кенг тарқалган ауксинлардан бири—гетероуксин ёки индолилуксус кислотаси ҳисобланади. Табиий ўстириш стимуляторлари блан бир қаторда, ўсимликларнинг ўсишига та'сир қиладиган кўплаб синтетик препаратлар ҳам топилган.

Ўсимликларни ўстириш стимуляторларини рус олимлари кашф этган. Бу соҳада академик Н. Г. Холоднийнинг хизматлари айниқса каттадир. Сўнгра И. В. Мичурин бу масалага катта ҳисса қўшди. У 1924 йилда бодом дарахтининг ўсишини тезлаштириш мақсадида стимуляторни қўлланди. Улардан кейин Н. А. Максимов ва И. И. Гунарларнинг номлари машҳур. «Ўстириш стимулятори» термини ўсимликларга физиологик жиҳатдан та'сир этиб, уларнинг яхши ўсишини та'минлайдиган, ёки бутунлай ўстирмай қўядиган препаратларга нисбатан қўлланилади. Бунинг устига бир препаратнинг ўзи концентрациясига қараб, ўсимликка турлича та'сир кўрсатади: кўпгина препаратлар, табиий ауксинлар ҳақида айтиб ўтилганидек, оз дозада физиологик процессларни тезлаштиради, ортиқча бўлганда эса, ўсимликнинг ўсишини секинлаштиради ёки уни бутунлай ўсишдан қолдиради.

Ҳозирги вақтда ўстириш стимуляторлари турли ҳолларда ва ҳархил мақсадларда ишлатилади, чунончи: 1) пайванд қилинган кўпгина мевали дарахтлар ва кўпйиллик техника экинлари, шу жумладан субтропик экинларнинг ўсишини кучайтириш учун; 2) бир жойдан иккинчи жойга олиб ўтқазилган дарахтларнинг илдиз олишини та'минлаш учун; 3) баҳорги совуқлар вақтида дарахтларнинг ҳосилини сақлаб қолиш мақсадида уларни куртак чиқариш ва гуллашдан тўхтатиб туриш, мева-ҳосилни ва декоратив ўсимликларни сақлаш, қишда сақланаётган картошкани кўкартирмаслик учун; 4) ҳосилни йиғиб-териб олиш олдидан меваларни тўкилишдан сақлаш учун, 5) уруғ ва ўсимликнинг ўзини ўстириш стимуляторлари блан ишлаш орқали қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилини ошириш учун; 6) меванинг, жумладан кўсақларнинг етилишини тезлаштириш учун; 7) ва правардида ёввойи ўтларга қарши кураш учун қўлланилади.

Ўстириш стимуляторларининг сўнгги шаклда қўлланилиши гербицидлар деб аталади. Гербицидлар амалиётда муҳим аҳамиятга эгадир.

Гербицидлардан ба'зилари («барқарор гербицидлар») барча ўсимликларга та'сир қилади, бошқалари эса ма'лум экинларгагина та'сир кўрсатади ва бошқа ўсимликлар учун эса бутунлай зарарсиз («селектив гербицидлар») бўлади. Гербицидларнинг бундай бўлиниши шартли харақтерга эгадир. Чунки, гербицидларнинг та'сир кўрсатиш даражаси қўлланилаётган препаратнинг концентрацияси ва ишлов бериладиган ернинг ҳар гектарига сарфланадиган препаратнинг миқдорига боғлиқ. Демак, шуни эсда тутиш керакки, гербицидларнинг белгиланган концентрацияси ва сарфлаш нормасига риоя қилинмаган тақдирда гербицидлар ёввойи ўтларни қуритиб юбориш ўрнига, экинларга шикаст етказиши мумкин.

150 — 210 градусда қайнайдиган ҳамда 10 — 20 процент миқдорда хушбўй бирикмаларга эга бўлган нефть погонлари (маҳсулоти) ёввойи ўтларга қарши курашда кенг қўлланилабошланди. Хушбўй бирикмаларни бундан ҳам кўп (40 процент ва ундан ортиқ) сақлаган гербицидлар эса барқарор гербицидлар қаторига киради. Нефть маҳсули ўз ҳолича ва сув эмульсиялари шаклида қўлланилади.

Дон экинлари, шунингдек беда, йўнғичқа майдонидаги ёввойи ўтларга қарши курашда фенол (ўз табиати жиҳатидан карбола кислотасига ўхшайди)лар, уларнинг хлор қўшиб олинган бирикмаси ва бундан ҳам мураккаб бирикмалари қўлланилади. Трихлоруксус кислотаси эфирлари актив гербицидлар ҳисобланади. Бу препаратлар 2,4-ДУ (2,4-дихлорфеноксиуксус кислотаси), 2М-4Х (2-метил-4-хлорфеноксиуксус кислотаси) шартли атамалари блан ма'лум. Шунингдек, кўпгина бошқа препаратлар ҳам бор.

Устига гербицидлар пуркалган ёввойи ўтлар 2 — 7 кун ичида бутунлай қуриб кетади. Ёввойи ўтларнинг йўқотилиши маданий экинларнинг авж олиб ўсиши учун шароит яратиб беради, натижада экинларнинг ҳосили ошади. Масалан, Москва, Ярослав, Тамбов областьларининг колхозларида гербицидлар блан ишланган 5000 гектар дон экинлари майдонининг ҳар гектаридан гербицидлар блан ишлов берилмаган ерлардагига қараганда ўрта ҳисобда 3,5 центнер, ба'зи хўжаликларда эса 4,6 центнер ҳосил кўп олинган. Бу ерда ҳар гектарга 1—1,5 килограммдан гербицид (2,4-ДУ) сарф қилинган. Гербицидларни ҳам, инсектицидлар сингари отга қўшиладиган чанглагич

ёрдамида, ёки аэрозоль аппаратини қўллаш орқали самолётдан пуркаш мумкин.

Ўсимликларга химиявий та'сир кўрсатишнинг алоҳида шакли ўсимликларни химиявий дефолиация қилиш ҳисобланади. Бу усул пахтачиликда, йиғим-терим олдидадан ғўза барглари тўқдириш учун ҳам ишлатилади. Дефолиация (ёки ҳосилни йиғиб-териб олишдан илгари ғўза барглари тўқдириш) икки мақсадни кўзда туттади: бундан биринчиси, шу йўл билан ғўзанинг етилиши ва кўсақларнинг очилишини тезлаштириш бўлса, иккинчиси, терим машиналари билан йиғиб-териб олишни осонлаштиришдан иборатдир. Бу иш химиявий препаратлар — кальций цианамиди порошоги, унинг эритмалари ёки кальций цианамидининг натрий кремнефтористи аралашмаси ёрдами билан амалга оширилади. Пахта майдонлари самолётдан ғўза ривожланишининг ма'лум даврида, кўпчилик тупларда 2 — 3 тадан кўсақ очилган пайтда пуркалади ёки чангланади. Кальций цианамиди дуст шаклида ишлатилганда ҳар гектарга 40 — 60 килограммдан, цианамидининг натрий кремнефтористи билан аралашмаси эса гектарга 30—50 килограммдан сарфланади. Шудринг тушмаган пайтларда қуруқ чанглаш ўрнига 1,5—2,5 процентли кальций цианамиди эритмаси билан пуркаш ўтказилади. Бунда ҳар гектар ерга 900—1600 литрдан эритма сарфланади.

* * *

Бу қисқа брошюрада қишлоқ хўжалик практикасида тобора кўпроқ жорий қилинаётган барча хилма-хил химиявий препаратларни кўрсатиб ўтиш, ва ҳатто қишлоқ хўжалик ишларининг химиявий та'сир кўрсатилаётган участкаларини санаб ўтиш қийин. Қишлоқ хўжалик практикасига химиянинг нақадар тез жорий этилаётганлигини шу нарсадан ҳам кўриш мумкинки, академик Д. Н. Прянишниковнинг биринчи марта 1934 йилда босилиб чиққан ажойиб «Агрохимия» китобида агрохимия деб, асосан ўғитлаш ҳақида ва ўсимликлар, тупроқ ҳамда ўғитлаш ўртасидаги ўзаро муносабат ҳақидаги та'лим тушунилганлиги кўрсатилган.

Шу билан бирга, юқорида айтиб ўтилганидек, кейинги йиғирма йил ичида ўғитлаш ҳақидаги та'лимот билан бирга, агрохимия фанининг янги бўлими, ўсимликларни қуршаб олган муҳитга — ўсимликлар дун'ёсига, маданий экинларни ўраб олган, уларнинг касалланишига сабаб бўладиган

ёки уларни ҳалок этадиган ҳашаротлар, жемиручиларга химиявий та'сир қилиш масалаларига бағишланган бўлими майдонга келди. Шунингдек, ўсимликларга химиявий стимуляция қилиш йўли билан бевосита химиявий та'сир кўрсатиш, ёки зарур бўлган тақдирда ўсимликларнинг ўсишини янада тезлаштириш, ёхуд айрим физиологик функцияларни секинлаштириш проблемалари ҳам олға сурилмоқда.

А. М. Бутлеровнинг классик структура назариясига асосланган совет синтетик органик химияси кун сайин янгидан-янги препаратлар яратиб бермоқда. Бу препаратларнинг кўплари яхши хоссаларга эга бўлганлиги учун қишлоқ хўжалик практикасида жорий қилинмоқда. Совет химикларининг бу соҳада олиб бораётган мақсадга мувофиқ қидиришлари ажойиб муваффақиятлар келтириши турган гап. Совет биологияси, химия ва агрономиянинг қишлоқ хўжалик ишлабчиқаришини ҳартарафлама механизациялаш билан боғланган ижодий ҳамкорлиги қишлоқ хўжалиги қийфасини тубдан ўзгартиради, уни қишлоқ хўжалик индустриясига айлантиради.

26 - 100%
8 - x

80 = $\frac{26}{78}$
20 30%

70%