

ЎЗБЕКИСТОН ССР СИЁСИЙ ВА ИЛМИЙ БИЛИМЛАР ТАРҚАТУВЧИ ЖАМИАТИ

К.АХМЕДОВ, Э.ОРИПОВ

**ТУПРОҚ, СТРУКТУРАСИ
ВА ЕР МЕЛИОРАЦИЯСИНИ
ЯХШИЛАШДА
ХИМИЯНИНГ РОЛИ**

63:54 | бр. 12555/1

А. 954 | Хиледов К.

Бичирог сэтгүүлчрээс
мессеж агуулсантай

хичээл хичээл -

м.

бүт.

К. АҲМЕДОВ,
химия фанлари доктори

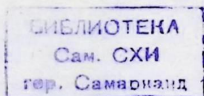
Э. ОРИПОВ,
химия фанлари кандидати

63:54

A 954

631.6

сп 12555/1
ТУПРОҚ СТРУКТУРАСИ
ВА ЕР МЕЛИОРАЦИЯСИНИ
ЯХШИЛАШДА
ХИМИЯНИНГ РОЛИ



№ 29

К
„Қизил Ўзбекистон“, „Прада Востока“
ва „Ўзбекистон Сурх“ бирлашган нашриёти
Тошкент — 1963

Аҳмедов К. ва Орипов Э.

Тупроқ структураси ва мелиорациясини
яхшилашда химиянинг роли. Т., «Қизил Ўзб-н»,
«Правда Востока» ва «Ўзб-ни Сурх» нашриёти,
1963.

37 бет. (ЎзССР сиёсий ва илмий билимлар
тарқатувчи жамияти). Тиражи 14400

І. Соавт.

Ахмедов К. и Арипов Э. Роль химии в улуч-
шении структуры и мелиорации земли.

54+631.6

К И Р И Ш

ПАХТА ўзбек халқининг миллий ифтихоридир. Республикамиз Иттифоқимизнинг асосий пахта базасидир ва бундан кейин ҳам тарихда «Коммунизм қурувчилар съезди» номи билан аталган XXII съезди қарорларига биноан шундай бўлиб қолади. Бўлиб ўтган Ўрта Осиё зонал кенгашда ўртоқ Н. С. Хрушчев республикамизда пахта ҳосилдорлигини 25 центнерга етказиш ва бунинг учун барча имкониятлардан мукаммал фойдаланиш каби улугвор вазифани қўйган эди. Ҳамма экин майдонларида пахтачиликни ривожлантириш ва пахта ҳосилдорлигини 25 центнерга етказиш учун юксак агротехника қондаларига риоя қилиш билан бирга, фаннинг ҳозирги замон ютуқларидан, айниқса химия фани эришган янгиликлардан қишлоқ хўжалигининг ҳамма соҳаларида мукаммал фойдаланиш зарур.

Ушбу китобча вазифаси ҳам қишлоқ хўжалик ходимларини тупроқ ҳосилдорлигини оширишда, сув режимини яхшилашда, суғориш шохобчаларида сувнинг ёзиб киришини камайтиришда химия фанининг ютуқлари билан таништиришдир. Шунинг учун ҳам гапни тупроқдан бошлаймиз.

ТУПРОҚ НИМА?

Она ернинг устки бир қатлами борқи, уни **ТУПРОҚ** дейдилар. Ернинг кўрки ҳам, бойлиги ҳам ана шу тупроқдир.

Тупроқ нима?

Қишиллар, тупроқ деганда аввало ернинг, айтганимиздек, устки қатламни, яъни ўсимликлар ўсадиган, уларнинг илдизлари жойлашадиган қатламни кўз олдига келтирадилар. Ундан кейин ўсимлик экиш, уни янгилаш, алмаштириш ва ўсимликдан ҳосил олиш учун

ишлаш талаб этадиган қатламни тушунадилар. Бу, албатта, тўла тушунча эмас.

Тупроқ деганда ернинг устки қатламини, иқлим (ёруғлик, иссиқлик, ҳаво, сув), ўсимлик ва ҳайвон организмлари ҳамда экин экиладиган майдонларда эса инсон фаолиятининг биргаликда таъсир этиши натижасида қайта ишланган ва ўзгартирилган, унда ўстириладиган ўсимликлар ҳосил бериш қобилиятига эга бўлган тоғ жинсларининг ҳамма устки қатламини тушуниш керак.

Тупроқ табиатнинг тарихий-табиий жинсидир, чунки у тоғ жинсларининг вақт ўтиши билан ўзгариши ва кишилиқ жамиятида инсон фаолияти натижасида ҳосил бўлгандир. Шундай қилиб, боғ-роғларни, экинзорларни, халқимиз таъбири билан айтганда, «боқувчи»ларни ўзида ўстира оладиган ернинг юқори қатлами тупроқдир. Бу ерга қилинадиган парвариш, озуқа ва бошқалар тупроққа берилади демакдир. Шунинг учун тупроқ билан яқиндан танишиб чиқамиз.

Тупроқ таркиби жуда ранго-рангдир; тупроқни қаттиқ зарралар, тупроқ суви, ҳаво ва тирик мавжудотлар қисмига бўлиш мумкин. Тупроқ тўхтовсиз ўзгариб туради: сув таъсирида ювилади, майдаланади, емирилади. Қаттиқ қисмида (минерал қисмида) янги-янги моддалар вужудга келади. Бактериялар, замбуруғлар, ўсимликлар, ҳайвонлар вужудга келади, ўлади. Натижада чиринди ҳосил бўлади, у ҳам, ўз навбатида, тупроқни ўзгартиради. Экин экилади, ҳосил олиш учун меҳнат қилинади, ер ишланади. Шу каби бир қатор инсон фаолияти ҳам тупроқ таркибини ўзгаришга олиб келади. Буларнинг ҳаммаси тупроқнинг энг асосий хусусияти бўлган ҳосилдорлигини ўзгартиришга сабабчи бўлади.

Кўп ҳосил берадиган тупроқ, албатта, серунум, ҳосилдор деб аталади, маданий ўсимликларнинг ривожланишида уларнинг озуқа моддаларига, сув, ҳаво ва иссиқликка бўлган эҳтиёжини қондира оладиган тупроқ — унумдор тупроқ ҳисобланади. Демак, тупроқ ўсимлик ривожланиши учун озуқа, сув, ҳаво, иссиқлик манбаидир. Ҳозир инсон заковати бу факторларнинг ҳаммасини бошқара олади ва ҳар қандай шароитда ҳам ўзига керакли ўсимликдан орзу қилган ҳосилини ола билади. Бунга пахтадан мўл ҳосил ола билиш, теплица ва парник хўжаликлари, тупроқсиз ҳосил олиш каби ажойиботлар мисол бўла олади,

Тупроқнинг унумдорлиги унинг агрономик хусусиятига боғлиқдир. Аммо агрономик хусусият ҳам ўз навбатида тупроқнинг физик-механик ва химиявий хоссаларига боғлиқдир. Бу хусусиятларни яхши ўрганиш шу хусусиятларни онгли равишда бошқаришга ва, демак, тупроқ ҳосилдорлигини ижобий томонга бура олишга олиб келади.

ТУПРОҚНИНГ ФИЗИК ХОССАЛАРИ

Тупроқ ҳам бошқа табиий жинслар каби бир қатор физик хусусиятларга эга. Тупроқнинг энг муҳим физик хусусиятларига тупроқ ҳажми ва солиштирма оғирликлари, каваклиги, ҳаво ва сув хоссалари, ҳарорати кабилар киради. Тупроқнинг солиштирма оғирлиги унинг таркибига кирган минералларга боғлиқ бўлгани ҳолда, ҳажм оғирлиги унинг таркибига кирган қаттиқ доначаларнинг жойланишига боғлиқ. Агрономия нуқтаи назаридан тупроқнинг ҳажм оғирлиги 1,4—1,5 га тенг бўлса, тупроқ «сифатли тупроқ» ҳисобланади. Тупроқнинг бошқа физик хоссалари ҳам тупроқ доначаларининг катта-кичиклигига, уларнинг жойланишига боғлиқ. Масалан, тупроқ доначалари жуда майда бўлиб, ўлчамлари 0,25 миллиметрдан кичик бўлса, тупроқда нам тез буғланади, ўсимликнинг сувга талаби тезда ошади; аксинча, агар тупроқ доначаларининг кўпчилиги 0,25 миллиметрдан катта бўлса, ерда нам узоқ сақланади. Демак, тупроқнинг механик хоссаси ва структураси билан танишиб чиқишга тўғри келади.

ТУПРОҚНИНГ МЕХАНИК ТАРКИБИ

Тупроқ катта-кичик доналардан иборат. Унда катта бўлақлар (тошлар), ёнғоқ, олма ва ундан ҳам каттароқ тоғ жинслари ва минераллар, кўз билан кўриш мумкин бўлган майда зарралар ҳам бор; булардан ташқари кўп марта (бир неча ўн ва юз марта) катта қилиб кўрсатадиган оптик микроскоплар орқали кўриш мумкин бўлган зарралар ва ниҳоят бир неча ўн ва юз минг марта ва ундан ҳам каттароқ қилиб кўрсатадиган электрон микроскоп билан кўриш мумкин бўлган жуда майда зарралар бор.

Тупроқнинг зарраларини катта-кичиклигига қараб бир-биридан ажратишга тупроқнинг механик анализи

дейилади; бунда тупроқ зарраларининг катта-кичиклиги-га, бўйига 1-жадвалда кўрсатилган хилларга ажрати-лади.

1-жа д в а л

Тупроқ зарраларининг катта-кичиклигига кўра классификацияси

Зарраларнинг кўндаланг ўлчови ёки диаметри (мм ҳисобида)	Зарраларнинг номи
3 дан каттароқ	Тупроқнинг тош қисми
3 дан 1 гача	Йирик қум
1 дан 0,25 гача	Ўртача қум
0,25 дан 0,05 гача	Майда қум
0,05 дан 0,01 гача	Йирик чанг (ёки лёсс-мон фракция)
0,01 дан 0,005 гача	Ўртача чанг
0,005 дан 0,001 гача	Майда чанг
0,001 дан кичик	Лойқа

0,01 мм дан кичик бўлган зарралар кўпинча «физик соз» деб, 0,01—0,03 мм оралиғидаги зарраларни «физик қум» деб ва 0,0001 мм дан кичик бўлганларига эса коллоид заррачалар деб юритилади.

Шундай қилиб, тупроқ таркиби ҳар хил катта-кичикликдаги ва ўз-ўзидан равшанки, ҳар хил шаклдаги айрим бўлакларга ажралади.

ТУПРОҚ СТРУКТУРАСИ

Юқоридаги айтилган бўлакчаларни, одатда, тупроқнинг структурали бўлакчалари дейилади. Тупроқда қайси хил структурали бўлакчалар кўп бўлса, тупроқни ўша структурали бўлаклар номи билан, яъни увоқли ёнғоқсимон, чангли ва ҳоказолар деб юритилади.

Бу парчалар қанчалик мустаҳкам ва серкавак бўлиб, тупроқда қанчалик чанг кам бўлса, у зич жойлашмаган бўлади. Бундай тупроқ агрономия нуқтаи назаридан структураси етилган, қўзилаган тупроқ ҳисобланади

Қўзилаган, яъни структурали донатор тупроқда ўсимлик яхши ривожланади ва, демак, ҳосил ошади.

Бундай структурали тупроқнинг акси бўлган структурасиз тупроқлар ҳам бор; бу чангсимон тупроқ бўлиб, намланганда ер бетига жуда қаттиқ қатқалоқ ҳосил қилади. Структурасиз тупроқ доначалари шундай зич жойлашган бўладик, унда ҳаво ва сув ҳаракати жуда оғирлашади; ўсимликда сув ва ҳаво етарли бўлмайди.

Республикамиздаги ҳамма ерларнинг тупроғи, агрономия нуқтаи назаридан қараганда структурасиз тупроқ ҳисобланади. Буни республикамиз ерларининг ҳайдаладиган қатлаמידан олинган тупроқлардаги 0,25 миллиметрдан (умуман Ўрта Осиё шароитида доналари ўлчами 0,25 миллиметрдан 3—5 миллиметргача бўлган тупроқ структурали тупроқ ҳисобланади) йирик доначалар процентини кўрсатувчи 2-жадвалдан кўриш мумкин.

2-жа д в а л

Ҳайдаладиган қатламдаги 0,25 мм дан йирик
структурали доначалар миқдори
(процент ҳисобида)

Тупроқлар	Қўриқ ерда	Эскидан суғорилиб ишланаёт- ган ерда
Соз бўз тупроқ	35	25
Соз оч тусли бўз тупроқ	20	15
Соз тақир	10	5

Жадвалдан кўринадики, республикамиз тупроқлари структурасиз бўлиб, улардан майда структураланмаган қисм ҳатто 95 процентгача етар экан (тақир). Бундай ерларда ёмғир сувлари таъсирида ёки суғорилганда, айниқса ёппасига сув босганда аввало лойқа ҳосил бўлади, сув буғланиб учиб кетгач, лойқа ичидаги майда заррачалар ер бетига ўтиради. Тупроқ заррачалари қанчалик майда бўлса, ер бетига ўтирадиган қуйқа миқдори ҳам шунча кўп бўлади. Ер бетига ўтирган қуйқанинг қуриши натижасида қатқалоқ ҳосил бўлади. Қатқалоқнинг қалинлиги айрим ҳолларда 10 сантиметргача боради. Қатқалоқда кенглиги бир, айрим ҳолларда уч сантиметргача

етадиган ёриқлар ҳосил бўлади. Ёрилган ерлардан сув тез бугланиб кетади. Бундай қатқалоқни майдалаш учун ҳар бир квадрат сантиметр сатҳга 50—100 кг гача куч сарфлашга тўғри келади. Айтайлик ҳар бир квадрат сантиметр қатқалоқни йўқотиш учун атиги 1 кг дан куч сарфлансин. У ҳолда 1 гектар ердаги қатқалоқни юмшатиш учун 100 000 000 кг ёки юз минг тонна куч сарфлаш керак бўлади. Бордию, ҳар бир квадрат сантиметр қатқалоқни юмшатиш учун 100 кг дан кетса-чи? Бу — озгина куч эмас!

Баҳорда экин экилган ерларда ҳатто қисқа шиддатли ёмғирдан кейин ҳосил бўлган қатқалоқ ҳам ёш ниҳолларнинг ерни ёриб чиқишига қаттиқ тўсқинлик қилади. Айрим ҳолларда қайта экишга тўғри келади. Хуллас, тупроқ структурасизлиги оқибати бўлган қатқалоқ қишлоқ хўжалигидаги энг кўнгилсиз ҳодисалардан биридир.

Бу ўринда ўз-ўзидан, структурасиз тупроқни структурали қилиш мумкин эмасми? деган савол туғилади. Албатта, мумкин. Бизда тупроқ структурасини яхшилаш, унинг ҳосилдорлигини ошириш усуллари ишлаб чиқилган, улар кун сайин яна ҳам такомиллашмоқда.

ТУПРОҚ СТРУКТУРАСИНИ ЯХШИЛАШ УСУЛЛАРИ

Тупроқ структурасини яхшилаш нима? Тупроқдаги майда заррачаларнинг қўшилиб йириклашишидан дондорлик ҳосил бўлишига тупроқ структурасини сунъий равишда яхшилаш дейилади.

Биз тупроқнинг бир неча қисмдан, шу жумладан, қаттиқ қисмдан иборатлигини айтган эдик. Тупроқнинг қаттиқ қисми ўз навбатида минерал ва органик моддаларга бўлинади. Тупроқнинг асосий бўлаги минерал қисмдан иборат бўлиб, улар тоғ жинслари ва минералларнинг табиий емирилишидан ва нурашидан ҳосил бўлгандир. Тупроқнинг минерал қисмига рангсиз кварц қум, пушти ёки оқ дала шпати, слюда. Мюнтмориллонит, каолинит каби гил минераллари, темир, алюмин оксидлари, гипс, оҳакнинг карбонат ангидрид тўплами ва бошқалар кирadi. Бу минералларнинг ҳар бири ўзига хос шаклга эга бўлиб, тупроқ таркибида ҳар хил катта-кичикликда бўлади. Тупроқнинг органик қисми чириндидан иборат бўлиб, у ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмларнинг тўла чириган қолдиқларидан, шунингдек ўсимлик ва ҳай-

вон организмларининг бузилиши натижасида пайдо бўлган айрим бўлакларнинг янги бирикмаларидан ҳосил бўлади.

Чиринди миқдори ҳамма тупроқларда бир хил эмас. Баъзи тупроқларда чиринди тупроқ оғирлигининг юздан бир қисмини ёки ундан ҳам оз улушини ташкил этса (масалан, Ўрта Осиё бўз тупроқлари), баъзиларида унинг миқдори тупроқ оғирлигининг ўндан бир қисмига ва ундан ҳам ортиқроғига тенг келади (масалан, марказий қора тупроқлар).

Чиринди диаметри 0,0001 мм, ҳатто ундан ҳам кичик бўлган жуда майда заррачалардан иборатки, улар коллоидлар категориясига киради. Чиринди таркиби хилма-хил бўлади: унда гумин, ульмин, фулово каби юқори молекулали кислоталар, гемицеллюлоза протейн каби полимер моддалари ва бошқалар бўлади.

Юқоридаги айтилганлар асосида тупроқ таркибий қисми билан биз ҳурматли ўқувчиларимизни таништирдик деб ҳисобласак бўлади. Тупроқнинг агрономик хусусияти унинг донадорлигида эканлигини ҳам айтган эдик. Энди майда заррачаларни донадорликка ўтказиш усуллари ва ўтиш йўли (механизми) билан танишиб чиқамиз.

Майда зарралар, агар улар қуруқ бўлса, ўз-ўзидан ҳеч вақт йириклашмайди; бунинг учун маълум шароит: намлик, «цементловчи» модда (цемент хоки ҳам намлангандан кейингина тошга айланади — қотади), «клей» — ёпиштирувчи»лар бўлиши лозим. Аввало намнинг ролини кўриб чиқамиз.

Тупроқ қатламида катта-кичик зарраларнинг турлича жойлашишидан диаметрлари ҳар хил бўлган капилляр найчалар жуда кўп бўлади. Тупроқ сувда яхши намланганидан бўлганлигидан тупроқ капилляр найчаларида сув ҳаракатга келади.

Маълумки, сув тупроқни яхши ҳўллайди. Натижада тупроқ доначалари намлик босими остида бўлади; сув молекулалари тупроқ сатҳига сингади ва уни гидроскопик сув деб юритилади.

Тупроқ заррачалари юзасида ушланиб қолган сув молекулалари кўпайиши натижасида пайдо бўлган ва суюқ ҳолга ўтган пардасимон сув қатлами ҳосил бўлади. Ундан кейин икки заррача сув қатлами орасида яна сув қатлами содир бўладикки, унга капилляр сув деб юрити-

лади. Агар тупроқ доналари каттароқ бўлса ва капилляр сув озроқ бўлганда, заррачалар тўқнашган жойда ҳам сув бўлади; унинг учма-уч тўқнашув суви номи билан юритилади.

Тупроқ майда заррачаларнинг намлик таъсирида йириклашиши юқорида айтилган сув турларининг роли катта. Унда тупроқ доналари учма-уч тўқнашув суви орқали йириклашиши келтирилган. Бундан намлик таъсирида тупроқ структурасини мукаммал яхшилаш мумкин, деган хулоса келиб чиқмайди, албатта. Дарҳақиқат қумлоқ ерда намлик кетгач, тупроқ қайтадан майдаланса (ёки бошқача айтганда сув ёрдамида ҳосил бўлган структура бузилса), соз тупроқ ерларда намлик камайиши билан қатқалоқ ҳосил бўлади ва ниҳоят, қатқалоқ бузилгач, кесаклар ҳосил бўлади.

Тупроқ майда жинсларини йириклаштиришда иккинчи шароит, айтганимиздек, «цемент»лайдиган моддаларнинг тупроқда мавжудлигидир. Республикамиз тупроқларида ишқорий ва ишқорий ер металлларининг карбонатлари, бикарбонатлари жуда кўпдир. Майда қисмларнинг йириклашишида оҳакнинг, тўғрироғи оҳак таркибидаги кальцийнинг роли катта: у майда заррачаларни «цемент»лайди. Гарчи, республикамиз тупроқлари кальцийга бой бўлса-да, уларнинг агрономик структураси ёмон ҳисобланади. Демак структура ҳосил бўлишида «цемент»нинг ўзи кифоя қилмас экан.

Тупроқ структурасининг ҳосил бўлишида учинчи шароит — у бу тупроқда органик модданинг (чириндининг) кўп бўлишидир. Чириндининг структура ҳосил бўлиш процессидаги роли катта: чиринди таркиби полимер моддаларидан ташкил топгани туфайли ва улар асосан сувда яхши эрувчан бўлганлигидан, полимерлар сувда эриб, эритувчи буғланиш давомида пленка-парда беради; парда эса ўз навбатида тупроқ зарраларига ёпишиб, уларни клейлайди ва натижада заррачалар доначаларга ўтади. Шундай қилиб, тупроқ чириндиси тупроқ заррачаларининг йириклашишида елим, клей ролини ўйнай экан. Бу процесснинг боришида намлик роли ҳам катта.

Тупроқда ҳар доим сув (нам) бўлади. Лекин тупроқ нами тоза бўлмай, унда тупроқдаги тузлар, тупроқ ҳаво-си, микроорганизмлар эриган бўлади. Бунга тупроқ эритмаси дейилади. Чиринди таркибидаги полимер кислота-

лар тупроқ эритмасида доим учрайдиган кальций иони билан бирикиб, кальцийли тузларни ҳосил қилади, Ҳосил бўлган бирикмалар сувда ёмон эрийди. Демак, агар чиринди полимер моддалари тупроқнинг майда заррачаларига ёпишса, намлик орқали ундаги кальций иони билан бирикиб, сув таъсирида бузилмайдиган — парчаланмайдиган доначалар вужудга келади.

Ўрта Осиё тупроқларида чиринди миқдори кам бўлишини айтган эдик. Бунинг сабаби нима? Бунинг асосий сабаби — Ўрта Осиёнинг иқлим шароитидир. Серқуёш Ўрта Осиё республикаларида, шу жумладан Ўзбекистонда ёз кунлари иссиқ ҳавонинг деярли булутсиз бўлиши, ёнғингарчилик камдан-кам бўлса-да, намлик етарли бўлиши, газ алмашинувида кескин ўзгаришлар рўй бермаслиги, тупроқда карбонатларнинг кўп бўлиши биологик фаолият учун қулай шароит яратиб беради. Бундай шароитда ўсимлик қолдиқлари ва бошқа органик қолдиқлар парчаланади; парчаланишдан ҳосил бўлган кислоталар карбонатлар томонидан нейтралланади, яъни тупроқда органик моддаларнинг минералланиши содир бўлади. Бу процесс раво ва тез бориши натижасида ўсимлик, ҳайвон қолдиқлари, чириндилар тез тамом бўлади. Шундай қилиб, юқоридагилардан тупроқдаги чиринди ёрдамида структура бизнинг шароитда фақат баҳор ойларидагина бўлади; кунлар исигач, чиринди ва кетидан структура тугайди, деган ҳўлоса келиб чиқади. Энди тупроқда структура ҳосил қилиш учун ундаги чириндини, органик модда миқдорини сунъий равишда кўпайтириш зарурлиги келиб чиқди. Бунинг бир неча усуллари бор.

Биринчи усул—бу ота-боболаримиз томонидан қадимдан қўлланиб келинган усул — тупроқни маҳаллий ўғит (гўнг) билан ишлашдир. Гўнгнинг таркиби тупроқ чириндиси таркибига ўхшаб кетади; гумус моддалари (гумин, фульфоультин кислоталари ва уларнинг тузлари) ҳар иккаласида ҳам бир хил. Гўнгни академик П. Д. Лисенко усулида тайёрлаб, ерни ишлаб, кўп ҳосил олаётган хўжаликлар республикамызда оз эмас. Агар бир гектар ерга энг камида бир тоннадан гўнг солиниши лозимлигини эсласак, республикамызнинг фақат пахта далаларининг ўзинигина гўнг билан таъминлаш имконияти йўқлигини билиб олиш қийин эмас. Ахир республикамызда икки миллион гектардан ошиқроқ суғориладиган ерларга чигит экилади-ку.

Иккинчи усул — бу ўт-далали система асосида тупроқ структурасини яхшилашдир. Бу усулга кўра дала экинларини бир ва кўп йиллик ўтлар билан, шу жумладан, беда сингари дуккакли ўтлар билан алмашиб экилади. Алмашлаб экишнинг тупроқ учун фойдаси шундаки, дуккакли ўтлар ўз илдизлари орқали тупроқни азот билан бойитади (азот ўсимлик учун энг зарур озукка эканлигини айтган эдик); улар мўл ҳосил берганда тупроқда чиринди кўпаяди. Кўп йиллик тажрибалар шунни кўрсатдики, алмашлаб экиш ёрдамида илгаридан ишлатилиб келинаётган ерларда структуралар, яъни 0,25 миллиметрдан катта доначалар миқдори кўриқ ердаги структуралар миқдоригача кўтарилади. Аммо бу кўпга бормайди; ҳосил бўлган структура биринчи ҳайдашнинг ўзидаёқ қисман бузилади.

Алмашлаб экишнинг агротехника қоидалари мукамал ишлаб чиқилган. Унга рию қилингани ҳолда тупроқда барқарор структура олиш учун 20 йил ва ундан ҳам ортиқ муддатни талаб қилади.

«Тупроқнинг яхшиланган структурасигина ҳосилдорликни оширади ва унинг бирдан-бир усули — ердан ўт-далали система билан фойдалансагина эришилади» деган ғояни олға сурган эди Р. В. Вильямс. Унинг 1922 йилда олға сурилган ва мамлакатимизнинг марказий районларида кўп йиллар давомида ҳукм суриб келган ўт-далали алмашлаб экиш системаси бевосита суғориладиган деҳқончиликка, шу жумладан пахтачиликка ҳам таъсир қилди.

Деҳқончиликнинг ўт-далали системаси тарафдорлари Ўзбекистон шароити учун икки хил системани тавсия этдиларки, бунга кўра 100 гектар ернинг 57 гектарига (биринчи схема) ёки 66,7 гектарига (иккинчи схема) пахта экилиб, қолганига озукка қиммати кам бўлган¹ беда экиларди. Тадбиркор деҳқонларимиз бу системага қарши чиқиб, алмашлаб экишга беда ўрнини маккажўхори, луб каби экинлардан фойдаландилар.

Статистика бошқармасининг маълумотига кўра, 1960 йилда республикамызда луб ва бошқа техник экинлардан ташқари 1 367 200 гектар ерга пахта экилган; бир не-

¹ Беданинг озукка бирлиги 0,49 дир. 1 озукка бирлик эса 1 кг сулига тўғри келади.

ча йиллар давомида экилган беда майдони эса 224 700 гектар бўлган. Бу — пахта майдонининг 16,6 процентини ташкил қилади (маълумки, иккинчи схема билан алмашлаб экилганда беда майдони 33,3 процент бўлиши керак эди).

Халқимизнинг «агар фойдалана билсанг, ер хазина» деган гапи бор. Ердан унумли фойдаланиш, экин майдонлари структурасини яхшилаш каби вазифани ҳал этишда 1962 йил май Пленуми қарорлари муҳим аҳамиятга эга. Бу қарорга биноан «деҳқончиликдаги ўт-далали система» қораланди.

Партиямизнинг бу қарори химиклар учун ҳам муҳим аҳамиятга эга. Республика химиклари тупроқ унумдорлигига ижобий таъсир этувчи тупроқ структурасини яхшилаш учун янги йўл қидиришга киришиб, бир қатор ютуқларга эришдилар.

Тупроқ структурасининг сифатини оширишда учинчи усул ҳисобланган йўлни қишлоқ хўжалик ходимларига химикларимиз тақдим этдилар. Бу — табиатда тайёр ҳолда учрамайдиган химиклар томонидан тайёрланган сунъий структура ҳосил қилувчи моддалар — полимерлардан фойдаланиш усулидир. Бошқача қилиб айтганда, химиявий заводларда тайёрланган структура ҳосил қилувчилар деб аталувчи маҳсулотларни тупроққа таъсир эттириш йўли билан тупроқда сунъий агрономик структура ҳосил қилишдир.

Қишлоқ хўжалик ходимлари қаторида тупроқ унумдорлигини — тупроқда озуқа миқдорини ошириш, структура сифатини яхшилаш асосида кўтаришга киришган химиклар кун сайин янги-янги моддаларни ихтиро қилмоқдалар. Улар кашф этаётган моддаларга тубандаги талаблар қўйилади:

Аввало, қуруқ ва майда бўлиши керакки, уни қопларда ташиш ва сепиш осон бўлсин. Кейин, улар сувда яхши эрийдиган, аралаша оладиган ва бунинг натижасида елимсимон аралашма — лойқа берадиган бўлиши керак. Яъни умуман структура ҳосил қилувчи модда сочилган ер суғорилганда ёмғир ёғиб, тупроқ намланганда у модда сувда яхши ивиши, бўкиши, семириши керак; бунинг натижасида модда сатҳи бир неча марта катталашиб, тупроқнинг майда заррачаларини ўз сиртига олади. Намлик кетгач, тупроқнинг майда заррачалари, структурасиз доначалари полимер модда сатҳи орқали

ўзаро туташиб, структурали тупроқ ҳосил қилади. Бунда полимер модда елим ролини ўйнайди, майда зарраларни бир-бирига гўё елимлаб ёпиштиради.

Юқорида айтилган моддаларни олиш, уларнинг тупроққа таъсирини ўрганиш мақсадида 1959 йилда ЎзССР Фанлар академияси Химия институти қошида коллоид химия лабораторияси ташкил этилди. Бу лабораториянинг илмий ходимлари Химия фанлари доктори, профессор К. С. Аҳмедов раҳбарлигида полиокрилнитриллар, акрил кислотаси (мономер) ва бошқа моддалар асосида турли хил сунъий структура берувчилар — бир қатор юқори молекулали бирикмалар (полимерлар) олишга муваффақ бўлдилар. Бу моддаларнинг сони ҳозирги кунда ҳам ошириб борилмоқда. Олинган моддалар, аввало, лаборатория шароитида тупроққа таъсир этирилиб, физик-химиявий ва химиявий хусусиятлари ўзгариши тўла ўрганилади, ундан кейингина дала шароитида текширишга тавсия этилади. Шулардан Қ-4 номи билан юритилган полимер препарати катта синовдан ўтди. Бу ишни бажаришда Тошкент қишлоқ хўжалик институти Тупроқшунослик кафедраси ходимлари, Тошкент қишлоқ хўжалик илмий-текшириш институтининг «тупроқ физикаси» лабораторияси ходимлари ва бошқа шу каби республика қишлоқ хўжалигига оид бир қатор илмий-текшириш институти ва лаборатория ходимлари иштирок этмоқдалар.

Колхоз далаларида, масалан, Янгийўл районидаги «Коммунизм», Гулистон районидаги «Октябрь» колхозида олиб борилган уч йиллик илмий ва амалий машғулотлар полимер моддалари ёрдамида тупроқнинг физик ва агрономик хоссаларининг яхшиланишини, унда унумдор доначалар — структура ҳосил бўлишини ва ниҳоят ҳосилдорликнинг ошишини кўрсатди.

Полимер сунъий структура ҳосил қилувчи моддалар билан ишланган тупроқ сатҳида қатқалоқ ҳосил бўлмаслиги аниқланди. Химиявий усул билан қатқалоқнинг йўқотилиши — химия фанининг қишлоқ хўжалик соҳасида эришган энг катта ютуғидир. Бу қувончли, албатта.

Нима учун полимер модда таъсирида қатқалоқ ҳосил бўлмайди? деган савол қўйилади. Бунинг сабаби — полимер моддаси ёрдамида вужудга келган тупроқ доналарининг — структурасининг сувга нисбатан турғун-

лигидир. Сув таъсирида тупроқ доналари майдаланади— дисперсланади; намлик кетгач майда заррачалар ер сатҳига ўтириб, қалин бир қабатни ҳосил қиладики, уни, қатқалоқ деган эдик. Полимер модда таъсирида тупроқ заррачалари ўзаро қўшилиб йириклашган бўлса, ундай доналар сув таъсирида дисперсланмайди. Чунки сувда эриган полимер тупроқ донаси сатҳида қуриш процессида сувда қайтадан эримайдиган ҳолга ўтган бўлади. Оддий клей ҳам қуригач, клейлаш қобилиятини қайтадан тиклай олмайди-ку. Бундан, полимер модда ёрдамида ишланган ер сувни кам шимади, деган фикр келиб чиқиши мумкин. Олиб борилган текширишлар бунинг хатолигини кўрсатди: тупроқда сунъий структура ҳосил қилинса ернинг сувга талаби кўпроқ бўлади. Агар сув берилса ерда намлик узоқроқ сақланар экан.

Ниманинг ҳисобига ерда намлик кўпроқ сақланар экан? деган саволга жавоб бериш мақсадида олиб борилган ишлар қуйидагиларни кўрсатди.

Полимер билан ишланган тупроқ ишланмаганига қараганда сувни кўпроқ ютиб, кўпроқ бўкар экан. Ажабо, ахир бўкадиган тупроқда қатқалоқ ҳосил бўлар эди-ку.

Олиб борилган текширишлар кўрсатишича, полимер модда билан ишланган тупроқда аввал полимер сув шимар экан. Полимернинг сувга талаби катта. Шунинг учун ҳам сунъий ҳосил бўлган структура бўлакчалари кўп сув ютади — бўкиш катта. Аммо полимер пардаси бўккани билан титилиб кетмайди, ўзида сув ушлагани (шимгани) учун тупроқ донасига сув кам таъсир этади. Натижада структурали донa сувга нисбатан турғун бўлади. Шунинг ҳам айтиш керакки, сув шимган полимер моддаси намликни қайта чиқариш, яна қайтадан сув шима олиш қобилиятига эга. Шу билан ҳосил бўлган тупроқнинг сунъий структураси 2—3 йил давомида ҳам сақланишини тушунтириш мумкин. Қайта-қайта, кўп марта намлана бергач полимер сувга тўйиб қолади. Кейин тупроқ заррачаларини ушлай олиш қобилияти йўқолади. Натижада ҳосил бўлган структура охири бориб сув таъсирида парчаланиб кетади, бузилади.

Тупроқда майда найчалар — заррачалар орасида бўшлиқ борлигини айтган эдик. Бу найчалардан сув

юқори кўтарилиб, тупроқ сатҳида буғланади. Агар тупроқнинг майда заррачалари йириклаштирилса, яъни сунъий структура ҳосил қилинса, майда найлар қирқилади ва ҳосил бўлган янги йирикроқ капиллярдан сув аввалги тезликда кўтарилмайди; демак намлик сақланади.

20—30 см қалинликдаги тупроқда сунъий структура ҳосил қилиш — бу осон иш эмас, албатта. Бордию, ер сатҳини 4—5 см қалинликдагина структурали доначалар билан қопланса-чи? Яхши фикр. Ҳар ҳолда тупроқдаги майда найчалар қирқилади-ку; бу эса намнинг буғланишини секинлаштиради. Дарҳақиқат керосин чироқнинг пилигини ичига тушириб юборсангиз, пилик найчалари орқали юқори кўтарилиб ва сўнг ёниб, уйни ёритаётган керосин оқими тўхтайдди. Керосин кўтарилмагач, ёниш тўхтайдди.

Олиб борилган илмий изланишларнинг кўрсатишича, бутун ҳайдалувчи қабатни (25 сантиметр қалинликдаги тупроқни) полимер препаратлари билан ишлагандан кўра устки 3—5 сантиметр қалинликдаги тупроқ ишланса, натижа сезиларли бўлар экан. Масалан, айтишлик, бир гектар ердаги пахтани суғориш учун 6000 кубометр сув керак бўлсин. Агар 5 сантиметр қалинликдаги тупроқни тупроқ оғирлигининг юздан бирига тенг миқдорда К-4 препарати ёки мингдан беш қисмича миқдорда полиакриламид препарати билан ишланса, бир гектар ерда намлик 70 кубометрдан то 120 кубометргача сақланади. Бошқача қилиб айтганда, бир гектар ерга 33 килограммдан 70 килограммгача К-4 ёки полиакриламид полимер препаратлари берилса, йил давомида бир гектар ернинг ўзидан 600 дан 1000 кубометргача сув тежалган бўлади. Борди-ю, минг гектар ер полимерлар билан ишлансачи? Биласизми, бир миллион кубометр сув тежалган бўладики, бу каттагина сув омбори демакдир. Бунинг отини химия мўъжизаси деса бўлади.

Тупроқшунослик институти ходимлари томонидан тупроқнинг эрозиясини йўқотиш, лоақал камайтириш борасида олиб борилган ишлар натижасини тилга олиш ўринлидир.

Ҳаммага маълумки, қия ерларда деҳқончилик қилинганда суғориш даврида сув ер бетидagi тупроқни ювиб кетади. Натижада ўсимлик илдизи очилиб қолади.

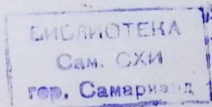
Агар қия ерларни сунъий структура ҳосил қилувчи К-4 полимерлар билан ишланса, ёзи билан, ҳатто келгуси йилда ҳам тупроқнинг эрозияга учрамаслиги аниқланди. Бу, албатта, химия фани мўъжизасидир.

Шу кунларда мамлакатимизнинг 20 дан ортиқ шаҳарларида (масалан, Москва, Ленинград, Боку, Киев, Душанба, Новосибирск ва бошқа шаҳарларда) Тошкент химиклари томонидан ихтиро этилган К-4 маркали полимер модданинг бепоён Ватанимизнинг деярли ҳамма тупроқларига таъсири ўрганилмоқда. Олинган маълумотларга қараганда ҳамма ерда ҳам ижобий натижаларга эришилган. Фақатгина пахтадан эмас, балки картошка, лавлаги, буғдой ва бошқа экинларнинг ҳосили 20 ва ундан кўп процентга ошган.

Энди бир савол келиб чиқади. Юқорида тилга олинган К-4 ва шу сингари полимер моддаларни ерга қай вақтда солинса яхши фойда беради? Ахир ишнинг кўзини килиб қилган яхши-да.

Олиб борилган тажрибалар сунъий структура берувчи моддаларни экин экишдан олдин ҳар гектар ерга 50 кг дан 500 кг гача солиб чиқиб, кетидан ерни ҳайдаш ёки бороналаш лозимлигини кўрсатади. Шунингдек, молалаб текисланган ерга чигит экишдан олдин сунъий структура ҳосил қилувчи моддани сочиб чиқиб, сўнгра экилса ҳам бўлади, чунки экиш вақтида ер сатҳига тушган модда тупроқ билан яхши аралашади. К-4 бўтқа сифатида олинади. Шунинг учун у сув билан яхшилаб аралаштирилиб суюлтирилади, сўнг тракторга тиркаладиган пуркагичлар ёрамида сочилади. Бунда сочилган модда тупроқнинг маълум қалинликдаги қатлами билан яхшилаб аралашishiга эришиш керак. Агар сочиладиган модда қуруқ бўлса, тупроқ нам бўлиши керакки, унинг нами таъсирида полимер моддаси эрисин, бўксин, сатҳи кенгайсин. Тупроқ нами 30 процентдан кам бўлмаса, яхши натижага эришилади.

Тупроқда структура ҳосил қилувчи полимерларни кўплаб ишлаб чиқариш учун республикамызда ҳамма имкониятлар бор. Навоий шаҳрида қурилаётган химия корхонаси тўла ишга туширилгандан кейин Бухоро газидан кўплаб смолалар олинади-ки, улардан К-4 тайёрлаш мумкин. Бу ишларни 1965 йилгача тўла амалга ошириш мўлжалланган. Ҳозир К-4 полимери Чирчиқ электрохимия комбинатида кўплаб олинмоқда.



ТУПРОҚ — ЎСИМЛИК УЧУН ОЗУҚА МАНБАИ ВА ХИМИЯ

Халқимизнинг «ер — хазина» деган ажойиб мақоли бор. Бу бежиз эмас, албатта. Биз зарур бўлган озуқани, саноат учун керак бўлган хом ашё ва бошқаларни ўсимликлар ва ҳайвонлар ёрдамида ердан олишимиз аниқ. Шунинг учун ҳам кишилар ерни севадилар, унга меҳр билан қарайдилар. Ахир «ер тўймагунча — эл тўймас» дейдилар-ку. Демак «берсанг — оласан» — ҳамма гап ана шу «берсанг»да. Ерга нима учун бериш керак?

Қадим замонларда ҳам кишилар ерни ишлашганини, экин экиш, суғориш, гўнглаш каби ишларни қилганликларини бизга тарихий ёдгорликлар айтиб бермоқда. Хуллас, нима учун ерга «бериш» керак?

Бу саволга жавоб бериш учун тупроқнинг химиявий таркиби билан қисқача танишиб чиқамиз. Тупроқнинг химиявий таркиби уни ҳосил қилган тоғ жинслари ва тупроқда мавжуд бўлган органик модда — чириндиларнинг химиявий таркибига боғлиқдир. Тупроқда бошқа химиявий элементларга нисбатан жуда кўп миқдорда алюмин ва кремний оксидлари бўлади. Ундан кейин углерод, водород, кислород, азот, олтингугурт, калий, кальций, магний каби элементлар учрайди. Тупроқни химиявий анализ қилинганида унда натрий, марганец, темир, титан, хлор ва оз миқдорда бўлса ҳам рубидий, литий, барий, цирконий, торий, арсен (сурма), уран, йод, вольфрам, цезий, селен ва шу каби сийрак элементлар (ер қобиғида кам тарқалган элементларни сийрак элементлар дейилади) борлигини кўрсатади.

Азот ҳавода чақмоқ чаққанда аммиак кўринишида тупроққа келади. Ҳаводаги азот қуёш ультрабинафша нурлари таъсирида азотли бирикмаларга айланиб, азотобактериялар уни ассимиляциялаштиради, яъни ўзлаштириб олади. Аммо тупроқда бу азот узоқ ушланиб қолмайди: химиявий йўл ва бошқа бактериялар таъсирида ҳавога учиб кетади.

Фосфор — бу ўсимлик учун керакли бўлган иккинчи элементдир. Ўсимлик фосфорни ўзлаштирганлиги туфайли унинг миқдори тупроқда доим камайиб боради ва агар у етишмаса ўсимлик оғриб қолиши мумкин.

Калий элементи ҳам ўсимлик учун энг кераклидир; ўсимлик кулини асосан калий элементи ташкил этади.

Гарчи унинг миқдори тупроқда анчагина бўлса-да, ўсимликнинг талабини кўпгина тупроқлар тўла қондира олмайди. Шунинг учун ҳам тупроққа азот, фосфор ва калий элементи кўплаб берилади. Қандай қилиб дейсизми? Ўғит берилади. Минерал ўғитда албатта азот (азотли ўғит), фосфор (суперфосфат ўғити), калий (калийли селитра) бўлади.

Ўсимликлар ердан юқорида айтилган элементлардан ташқари яна бир қатор элементларни ўзлаштиради-ки, уларнинг тури тупроқ таркибини ташкил этган элементлар турига яқинлашиб қолади. Улар энг кўп кислород, азот, углерод, водород, фосфор, калий, кальций, натрий, магний, темир элементларини, ундан кейин алюминий, кремний, хлор элементларини ўзлаштиради. Ҳозирги кунда ўсимликнинг нормал ривожланишини таъминлаш мақсадида ер, оз бўлса-да, бўр, мис, рух, молибден, марганец элементлари каби ўзида ушлаган ўғитлар билан ишланмоқда. Қун тартибида литий, кобальт, вольфрам йод, ванадий, радий элементларига эга бўлган ўғитлар турибди.

Юқорида зикир қилинганлардан кўринадики, ўсимликлар ҳозирги кунда мавжуд бўлган 102 химиявий элементнинг қарийб 28 процентини тупроқдан олар экан. Бу моддаларнинг ҳаммаси ўсимликлар учун зарур ва уларнинг бирини иккинчиси билан алмаштириб бўлмайди. Бу моддаларни ўсимлик ўзлаштира олиши учун улар сувда эрувчан формада бўлиши керак. Агар улар сувда эриса, ҳосил бўлган эритма тупроқ ширасига қўшилиб, у тупроқ заррачалари томонидан шимилган бўлади. Ўсимлик илдизи заррачалар орасига тарқалганда ундаги тукчалар орқали тупроқ заррачасига шимилган эритма таркибидаги элементларни сўриб олади, яъни озиқланади.

Шундай қилиб ўсимлик тупроқдан озиқланади ва бунда 30 га яқин элементни ўзлаштиради. Агар биронтаси етишмаса, унинг нормал ривожланиши қийинлашади ва, демак, кўнгилдагидек ҳосил бермайди.

Хулоса: тупроқда ўсимликлар учун керак бўлган озуқаларни етарли миқдорда сақлаш керак. Хуллас ерга ўғит солиш керак. «Ер хамир бўлса, ўғит — хамиртуруш» деб бекорга айтилмаган.

Ҳозирги кунда мамлакатимизда 20 турдан ортиқ ўғит кўплаб ишлаб чиқарилмоқда. Республикамиз Иттифоқи-

мизда ўғит ишлаб чиқариш бўйича РСФСР ва Украинадан кейин учинчи ўринда туради. Ҳаммага маълумки, ерга солинадиган ўғитлар сувда осон ва тез эрийди. Бу ҳол тупроқ ширасининг ўғит моддаси билан тўйинишига ва ошиқчасининг суғорилаётган сув билан чиқиб кетишига олиб келади. Ундан ташқари ўсимлик бутун ўсиш давомида озиқланади. Ўғитни эса деҳқонларимиз ерга йилда бир-икки, айрим ҳолларда уч марталаб берадилар. Бу ҳол ҳам ўсимлик ривожланаётганда керак бўлган озуқа ҳар вақт тупроқда бўлавермаслигини кўрсатади. Ўсимлик ривожини таъминлайдиган озуканинг истаган вақтда тупроқда бўлиши учун нима қилиш керак?

Бу масаланинг ҳал бўлиши учун икки усул бор. Ҳар иккаласи ҳам химиявий усулдир. Булардан бири тупроқда тупроқ ширасининг меёрини бошқариш бўлса, иккинчиси ўғит эрувчанлигини оқилона қийинлаштиришдир.

Маълум бўлишича, ўсимликнинг ўсиши учун тупроқ ширасининг кучи (эриган моддалар миқдори) бир меёрда бўлиши керак экан. Бу вазифани тупроқнинг созли зарралари бажаради, яъни эритмада эриган модда кўпайса, тупроқ зарралари уларни ўзларига сингдиради, камайса — қайтадан ажратиб беради, баъзи ҳолларда эса уларни алмаштиради.

Тупроқ қаттиқ қисмининг сувдаги (тупроқ ширасидаги) моддаларни сингдириш ва баъзи моддаларни, шу жумладан тузларни (ўғитлар ҳам тузлар) бириктира олиш қобилиятига — тупроқнинг сингдириш қобилияти дейилади. Тупроқнинг сингдириш қобилияти унда мавжуд бўлган коллоид заррачалар қисмига боғлиқдир. Тупроқ сув ва тузларнигина эмас, бошқа моддаларни ҳам сингдира олади. Бундан, тупроқ ҳамма моддаларни бирдек сингдира олади, деган хулоса келиб чиқмаслиги керак. Дарҳақиқат ўсимликлар учун ғоят керакли бўлган селитрани жуда кам сингдиради, шунинг учун ўғитни сув бошқа моддаларга нисбатан тез ювиб кетади. Бундан ташқари, тупроқнинг сингдириш қобилияти бир хил эмас: структураланган тупроқ моддаларни яхши сингдиради ва аксинча. Демак, тупроқда полимер моддаси ёрдамида тупроқнинг агрономик структурасини яхшилаш билан бирга, унинг сингдириш қобилиятини ҳам бошқара олиш керак экан.

Бу масалани ҳал этишда қишлоқ хўжалик ходимларига яна химиклар ёрдамга келдилар. Улар «ионитлар»

деб аталувчи полимер моддалардан фойдаланиш мумкинлигини кўрсатдилар. Бу моддалар қаттиқ, катта-кичик гранул шаклида химия заводларида жуда кўплаб олинади. Улар сувда ва бошқа эритувчиларда мутлақо эримайди. Аммо ионитлар молекуласида унга мусбат ёки манфий зарядлар берувчи ионоген группалар борки, натижада ионитлар тузларни ўзига сингдириб олади. Демак, тупроққа ионит қўшиш — унинг сингдириш қобилиятини ошириш демакдир. Бу ҳол тупроқда озуқа моддаларнинг узоқ вақт ушланиб туришига, озуқанинг сув билан чиқиб кетмаслигига олиб келади. Натижада ўсимликнинг униш, ўсиш, етилиш ва ҳосилнинг пишиш давларида тупроқдан ҳар хил озуқа моддаларни доимо етарли миқдорда олиб туриши таъминланади. Бу ҳам химия фани мўъжизаси.

Тупроққа ионитлар қўшиб, тупроқ сингдириш қобилиятини ошириш орқали юқори ҳосил олаётган парник, теплица хўжаликлари оз эмас.

Ўсимлик ўсиши учун керакли озуқани ўзи истаган вақтда ола олиши учун унинг талабини қондирадиган, яъни ўсимлик истаган вақтда унга озуқани бера оладиган усулнинг иккинчиси органик-минерал ўғитлардан фойдаланишдир. Улар таркибидаги озуқа элементлари ўсимлик истаган вақтда ўзлаштиришини таъминлайди. Ҳозирги кунда бир қатор органик-минерал ўғитлар олинганки, улар ҳамма ерда ҳар хил шароитда ҳам ижобий натижалар бермоқда. Улар орасида алоҳида ўринни полимер ўғитлар олади. Мочевина смоласининг сувда эрийдиган қисми таркибидаги азотни фақат ўсимликка беради.

Шундай қилиб, полимер моддалари орасида тупроқ структурасини яхшиловчилардан ташқари яна шундай ўғитлар ҳам борки, улар ўсимликнинг ўсишини осонлаштиради, бу эса ўз навбатида ҳосилнинг ошишига олиб келади.

Кейинги йилларда совет олимлари чиқинди кислоталарининг илдиз ҳужайраларига бузилмаган (минераллашмаган) ҳолда ўта олишини ва натижада ўсимлик илдизи ва тупроқ моддаси алмашуви яхшиланишини исботладилар.

Республикамиз тупроқларида чириндининг озлигини, кальцийнинг кўплигини, об-ҳаво ҳарорати таъсирида мавжуд чиринди ҳам тезда минераллашини айтган эдик.

Республикамиз химик олимлари гумин кислоталарини химиявий йўл билан олиб бўлмасмикин, деган масала устида ишлаб, бир қанча ютуқларга эришдилар. Бу масалани ҳал қилишда ЎзССР Фанлар академияси химия институти старший илмий ходими Азиз Тожиевнинг хизмати каттадир.

Минераллашмаган гумин кислоталари нимадан олинади? Маълум бўлишича, Ўзбекистон тошкўмири Кузбасс, Донбасс кўмирларига нисбатан «ҳали бола»дир. Шунинг учун ҳам унда чиринди таркибини ташкил этган гумин моддалари кўп. Агар ўша кўмирлар оксидловчилар билан ишланса, гумин моддалари миқдори ҳатто 90 процентгача етар экан. Масалан, тошкўмирни (Ангрен, Қизилқия кўмирлари) қуюқ азот кислотаси билан ишланса, унда оксидланиш процесси кетади, гумин кислоталари миқдори 80 процентга етади. Ҳосил бўлган кислоталар орқали аммиак газини ўтказилса (аммиак газини Чирчиқ электрохимия комбинатида олинади), гумин кислоталарининг аммонийли тузи ҳосил бўлади. У — органик-минерал ўғитдир. Унинг қандай вазифа ўташини юқорида айтган эдик.

1959—1962 йиллар давомида колхоз далаларида жуда катта майдонда тошкўмрдан олинган ўғит таъсири синаб кўрилди. Ҳамма ерда ва ҳар қандай экинда ҳам ижобий натижаларга эришилди. Жумладан, Янгийўл районидаги «Коммунизм» колхозини ерларида олиб борилган ишлар кўрсатишича гумафосдан (гумин кислоталарининг фосфорли бирикмаси) ҳар гектарга 200 кг дан 1000 кг гача қўшилганда пахта ҳосили 2—3 центнерга ошган. Қия ерларнинг ювилувчанлиги камайган. Буларнинг ҳаммаси пахтакорларимизга химиклар қилаётган ёрдами эмасми?!

Шредер номидаги боғдорчилик илмий-текшириш институти ходимлари олган яқунларни айтмайсизми. Шивилғони, Ҳусайни, Победа узум навларига кўмрдан олинган ўғит солганда ҳосилдорлик ошган; узум шираси ортиб, ранги тиниқ ва чиройли бўлган. Қишлоқ хўжалик институти ходимлари шу каби ажойиб натижаларни «дала маликаси»да ҳам аниқладилар.

Юқорида айтилган ажойиб ўғит ҳозирги кунда заводда кўплаб олинмоқда. Қўқон суперфосфат заводи бу йил (1963 йилда) бир неча минг тонна гумин ўғитлари тайёрлайди ва сотади. Ўғит олиш схемаси унча қийин эмас.

Бу ҳол оз капитал-жамғарма сарфлашга олиб келади. Шунинг учун ҳам гумин ўғитларининг нархи унча қиммат эмас.

СУВ — ОЛТИН

Ҳа, ҳақиқатан ҳам, Ўрта Осиё шароитида суғориладиган деҳқончиликда сув — олтиндир. Чунки «сувсиз ерда тол кўкармас» дейдилар.

Республикамызда 30 миллион гектардан ортиқ ер чўл-сахродан иборатдир. Агар ўша ерларга сув берилса, у ерларда ҳам ҳаёт мавж урган бўлар эди.

Халқимизнинг минг йиллардан бери сувсизликдан қақраб ётган чўл ва сахроларга сув чиқариб, суғориш ва шу ерларда боғу-бўстонлар қилиш каби эзгу орзуси фақат совет ҳокимияти йилларидагина рўёбга чиқмоқда. Партия ва ҳукуматимиз Сирдарё ва Амударё ҳавзаларидаги суғоришга яроқли ҳамма ерларни ўзлаштириш каби улуғвор программа тузганки, уни тўла амалга оширилганда бу икки улуғ дарё ҳавзасидаги суғориладиган ерлар 1958 йилдаги уч миллион саккиз юз минг гектардан тўққиз миллион икки юз минг гектарга етади. Бу ерларни ўзлаштириш — бу ерларга сув келтириш демакдир. Бу эса мавжуд ирригация иншоотларининг бир неча бор ўсишига олиб келади.

Дарҳақиқат «ариқ қазимасанг, сув чиқмас» дейдиларку, ахир. Аммо ариқ қазиб сув чиқариш, ҳали сувдан тўла-тўкис фойдаланиш деган сўз эмас. Ирригация шохобчаларида сув буғланади, ерга шимилади ва натижада сувнинг ярмидан кўпи нес-нобуд бўлиб кетади. Ҳисоблар кўрсатишича катта бош каналларда сув шимилишдан бошлангич ҳисобга нисбатан 15—20 процентни, майда шохобчаларда эса 25 процентдан кўпроғи, умуман 40—50 процент сув исроф бўлади. Бу ҳол ёз ойларида айниқса тез боради. Табиат ўжарлигини қарангки, ўсимликнинг сувга талаби ҳам худди шу ойларда ошади.

Хўш, нима қилиш керак, деган савол келиб чиқади. Одамлар табиатдан сахийлик кутиб ўтирмайдилар. Бу масалада ҳам бир қанча ютуқларга эришилди.

Иттифоқимиздаги жуда кўп сув хўжаликлари, илмий тадқиқот институтлари кўп йиллардан бери шу масала устида ишлаб самарали натижаларга эришганлар.

Олиб борилган кўп йиллик изланишлар натижасида

суғориш иншоотларида сувнинг ерга шимилишини (сизишини) камайтириш, ҳатто бутунлай йўқотиш чоралари аниқланиб, ишлаб чиқилганки, биз қуйида баъзиларини келтирамиз.

Суғориладиган ерларга етарли миқдорда сув етказиш учун аввало суғориш иншоотларига сув кўпроқ берилади. Дарёлардан олинаётган сувни сиғдириш мақсадида каналлар кенг ва чуқур қилиб қазилади: улар вақти-вақти билан тозалаб турилади. Бу ишларни амалга ошириш учун қўшимча равишда қанчадан-қанча маблағ, ишчи кучи, вақт керак.

Қиш вақтларида, яъни сувга эҳтиёж бўлмаган вақтларда каналларда сув сақланмайди. Бу ҳол ер ости сувларининг кўпайишига йўл қўймайди.

Ириқ каналларнинг ён бағирларига ўтэкиш ҳам — сув сизишини камайитириш чораларидан биридир. Ўтлар каналларнинг ён бағирларини ўпирилишдан сақлайди. Бундан ташқари ҳосил бўлган чим сув шимилишини камайтиради.

Донмий равишда ишлаб турадиган каналлар, шунингдек унинг шохобчалари ёқаларига дарахтлар ўтқазилади. Улар ўз илдизлари орқали, биринчидан, канал ён бағирлари ўпирилишини, иккинчидан сув сизишини камайтиради: ерга шимилиб кетаётган сувнинг бир қисmini ушлаб қолади.

Келгуси йил сув исрофгарчилигини камайитириш мақсадида каналлардан сув чиқариб ташлангач, бир оз вақтдан кейин таги ва ён бағирлари шиббаланади. Бунинг учун тракторга тиркалган оғир ғалтакли шиббалагич ҳамда ён бағир (девор) зичлагичлар — вибраторлардан фойдаланилади.

Ҳозирги куннинг талаби суғориш иншоотлари сувнинг сизишини йўқотишдир. Ахир бу қўшимча 40 ва ундан ортиқ процент (икки барабар-а) сув дегани эмасми. Шу мақсадда суғориш иншоотларининг таги ва ён бағирларини қопловчи материаллар билан ишланади. Бундай материаллар сифатида бетон, гил, битум, соғ тупроқ (лёсс) ва полимер моддалари маҳсулотлари кабилардан фойдаланилади.

Тўғри, бетон ариқда сувнинг шимилиши йўқ ва унинг сизишига тамоман барҳам берилади. Аммо бир неча ўнлаб, ҳатто юзлаб километр узунликка чўзилган катта каналлар учун озмунча бетон керакми? Унинг оғирлигини

айтмайсисзми. Темир новларни қаердадир тайёрлаш, зўр машиналарда ташиш, сўнг уларни канал таги ва ён бағирларига ётқизиш, бунинг учун кучли кранлардан фойдаланиш — хуллас шу каби ишларга озмунча куч сарфланадими. Бундан ташқари бетон ётқизилган сув омборларида ернинг чўкиши натижасида бетоннинг дарз кетиши мумкин. Ўз-ўзидан равшанки, буни тузатиб олиш осон иш эмас. Шунга қарамай темир-бетон латокли ариқлар сув сизишини йўққа чиқарганлиги туфайли ҳозирги кунда темир-бетон материалларидан кенг кўламда фойдаланилмоқда. Масалан, Бекобод темир-бетон заводида тайёрланиб, Мирзачўлда қурилган латокли осма канални олса бўлади.

Бошқа материалларга — битум, гилмоя, лёсс ва тошларга келсак, улар ҳам сув сизишини 90 процентга камайтиради, баъзи ҳолларда бутунлай йўқотади. Тошни олайлик. Канал ёки сув омборлари тош билан ишланди деяйлик. Аввало тош зич ва текис терилиши керак, бу — қўл кучи билан бажариладиган ишлардан бири, иккинчидан, тош ҳамма ерда ҳам учрай бермайди. Узоқлардан ташиб келиш, саралаш, териш — бу арзон иш эмас. Бу «ишни қилсанг кўзини билиб қил» мақолига мос келмайди.

Битум — бу нефть тозалаш заводлари маҳсулоти бўлиб, уни заводдан келтириш ва жойларда иситиб эритилиши лозим. Ёзнинг иссиқ кунларига битум бардош бера олмаганлигидан ирригация иншооти четлари бузилишига сабабчи бўлади.

Бентонитлар деб аталувчи гилмояларга келсак, улар майдаланиб 2 сантиметрдан 10 сантиметргача (жойига қараб) қалинликда канал ёки бошқа бир сув иншооти тагига солинади. Уни солишдан олдин таги шиббаланган бўлиши керак. Бентонит устидан яна тупроқ ётқизилиб шиббаланади. Ён бағирларини ҳам бентонит билан ишлаш мумкин. Бунинг учун канал, сув омборлари ёки девор сифатида аввал қавланиб, сўнг гилмоя солинади.

Гилмоянинг асосий хусусиятларидан бири — сувда бўкиб ўз ҳажминини кўп мартагача ошира олишидир. Шунинг учун сув иншооти таги ва ён бағирларига солинган гилмоя «девори» ҳосил бўладики, у сув ўтказмайди; бор бўлган ҳамма ғоваклар бекилади.

Масалан, канал тагига солинаётган бентонитни ва устидан тўкиладиган тупроқ ёки қўмининг нисбати

3:17 каби бўлса, бошқача айтганда, бентонит 15 процент, тупроқ ёки қум 85 процент бўлса, сув босими 25 атмосферага тенг бўлса ҳам, сув бентонит орқали ўтмас экан. Агар биз бир атмосфера деганимиз бир квадрат сатҳга таъсир этаётган бир килограмм куч эканлигини ҳисобга олсак, сув баландлиги икки ярим метр бўлганда ҳам 3:17 нисбатли 2—10 сантиметр қалинликдаги «пардадан» сув ўтмас экан. Яна бошқача ҳисоб қиламиз. Айтайлик «парда» қалинлиги 5 сантиметр. У 75 миллиметри бентонит, 425 миллиметри қум демакдир. Хулоса қилиб шуни айтиш керакки, гилмоядан тўла фойдаланиш бир қанча истиқболларга эга экан. Аммо қурилаётган сув иншоотлари яқинида бу ажойиб материалнинг бўлмаслиги ундан кенг миқёсда фойдаланишга имкон бермайди.

Бентонит йўқ бўлгач на чора, соғ тупроқ олиш мумкин, унинг ҳам бўкиш қобилияти бор. Аммо гилмоядек бўлмайди. Демак, эффект ҳам унчалик эмас. Лекин унинг соғ тупроқ (лёсс)нинг сув сизишини камайтириш сабабини билиш керак. Бунинг сабаби — унинг таркибий қисмига — механик таркибига боғлиқ экан. Унинг механик таркибининг асосий қисмини коллоид ва чанг ҳолидаги заррачалар ташкил этади: бу заррачаларнинг намлиганда бўкиш ва, демак, ҳажминини катталаштира олиш қобилияти кучли. Демак, канал ёки бошқа бирор сув иншоотида сув сизишини камайтириш учун сознинг таркибида майда заррачалар миқдорини ошириш зарур экан. Бунинг учун нима қилиш керак? Бунинг учун созни сунъий ҳолда майдалаш керак. Қандай қилиб, тегирмонда «ун» қилибми? Йўқ, мутлақо йўқ. Химиявий йўл билан майдалаш керак.

Йирик заррачаларни химиявий йўл билан майдалашга пептиллаш дейилади. Пептиллаш учун олинган модда эса пептилловчи деб аталади.

Пептилловчи моддалар сифатида ош тузини ва шу кабиларни олиш мумкин.

Биз полимер моддалари эритмаси тупроққа таъсир этганда уни йириклаштиришини, бу процесс тупроқ заррачаларини полимер парда сатҳида клейланиши орқали содир бўлишини айтган эдик. Агар сув сизишига қарши ҳар икки модда — парда берувчи (структура ҳосил қилувчи) ва пептилловчи моддаларни бирга ишлатилса-чи? Ўз-ўзидан равшанки, яхши натижага эришиш мумкин. Бунда пептилловчи йирик заррачаларни майдалаб, кол-

лоид қисми кўпайтирилса, полимер моддаси парда ҳолига ўтади. «Икки ёрти — бир бутун» деганларидек, полимер парда ва майда заррачалар чўкишидан ҳосил бўлган лойқа парда билан биргаликда сув сизишини тўхтатиши мумкин.

Шундай моддалар борми? Ҳа, бор. Улар тошкўмининг азот кислотаси ва ўювчи натрий билан ишланиб олинган «гуман натрий» деб аталувчи қўнғир тусли порошок ҳолидаги моддалардир. Ўқувчиларимизга бу моддаларни биринчи марта Азиз Тожиев раҳбарлигида Ўзбекистон Фанлар академияси химия институтида олинганини бир бор айтган эдик. Текширишлар кўрсатишича гумин кислотасининг натрийли тузи билан тупроқ ишланганда ундан сувнинг сизиши аввалгига қараганда (агар уни юз деб олсак) 13—16 процентгача тушган.

Химиклар томонидан ихтиро қилинган яна шундай моддалар борки, улар сув сизишини бутунлай тўхтатади. Улар полиэтилен, полихлорвинил деб аталувчи полимер плёнкалардир. Полиэтилен қопчаси магазинларда сотилади. Қопчадан сув эмас, ҳатто ҳаво ҳам ўтмайди. Полиэтилен плёнка Жанубий Мирзачўл канали қурилишида ишлатилди. Бунда канал таги, ён бағирлари зичлагич машиналар ёрдамида зичланиб, плёнканинг текис ёйилиши учун сатҳ силлиқланди. (деяйлик хаскашланди, мола босилди). Плёнка кенглиги бир метрдан келадиган ғалтакка ўралган; ғалтакни икки киши думалатиб, плёнкани текис ётқизади. Плёнканинг четлари клейланади-уланади. Бунинг учун махсус мослама ёки плёнка материал эрий оладиган, аммо тезда учиб кетадиган суюқликдан (суюқлик икки плёнка четига суркалади; бунда полимер эрийди-да, эритувчи норлангач) учиб кетгач (плёнкалар бир-бирига ёпишиб қолади) фойдаланилади. Сўнг плёнка устига аввалги усуллардек тупроқ сочилади. Тупроқ бир текис тушиши керак. Тупроқ солинаётганда парда йиртилишига эътибор бериш лозим. Полимер плёнка билан ишлаётган сув иншооти 4—5 йилдан бери авариясиз ишламоқда. Бу ерда шунини ҳам айтиш керакки, плёнкага жемирувчилар ўч бўлади. Бу масалани ҳам пухта ҳал қилиш зарур. Агар юқоридагидек қилиб ишланган сув иншоотида ўт илдиз отса борми (айниқса қамиш) плёнка тешилади ва сув сизишида давом этаверади.

Шундай қилиб, биз сув сизишини камайтирадиган бир қанча усуллар борлигини ва уларнинг яхши-ёмон томонлари билан танишиб чиқдик. Яна шунини ҳам айтиш керакки, сув сизишини камайтирадиган ягона усул йўқ. Бу масалани ҳал қилишда химикларимиз ҳам изланишларга бел боғлаганлар. Яқин келажакда яна ҳам арзон ва об-ҳаво инжиқлигига, ер-сув шароитига чидайдиган янги-янги моддаларни химиклар ихтиро қиладилар, деб умид қиламиз.

Сувнинг суғориш иншоотларида ерга шимилиши ва сизиши сувнинг бефойда сарф бўлишидан ташқари, яна шундай бир ҳодисага олиб келадики, у тупроқнинг бутун хоссаларига таъсир этиб, ҳосилдорликнинг камайишига сабабчи бўлади. Бу масалага китобчамизнинг кейинги саҳифаларини бағишлаймиз. Гап сизот сувлари анча юқори жойлашган районларда (масалан, Мирзачўлда) суғориш иншоотларидан сувнинг сизиши ва шимилиши натижасида ер ости сувларининг ер бетига тепиши ва бунинг натижасида ернинг мелиоратив ҳолати ёмонлашуви, тупроқнинг шўрланиши, ботқоқликлар пайдо бўлиши устида боради.

ЕРНИНГ ШҶРИНИ ҚҶРИТИШДА ПОЛИМЕРЛАР

Дехқонларимиз тупроқ шўрини ва унинг халқ хўжалигига келтирадиган зарарини яхши биладилар. Шўрхок ерлар Фарғона, Бухоро, Хоразм областларида, Мирзачўлда, Қорақалпоғистон АССРда ва бошқа баъзи бир районларда учраб туради. Бундай ерларда чигит сийрак униб чиқади. Ўсимлик яхши ўсмайди ва ривожланиши секинлашади. Ернинг шўр доғлари пайдо бўлган айрим қисмларида эса, ғўза бутунлай нобуд бўлиб кетади. Пахтанинг пишиб етилиши кечикади ва, демак, кузги ишлар узоққа чўзилиб кетади. Бошқа экинларга ҳам зиён етказилади.

Доимий суғориладиган ерларнинг таркибида оз бўлса ҳам, осон эрийдиган тузлар учраб туради. Агар унинг миқдори кўпроқ бўлса, суғормасдан олдин тоза бўлган ерни ҳам шўр босади. Масалан, Мирзачўлда ва бошқа районларда шундай аҳвол юз бериб туради. Демак, тупроғи шўрхок ерлар билан бирга, ҳозирча шўрланмаган, лекин кейинчалик шўрланиши мумкин бўлган ерлар ҳам бор.

Хўш, нима учун тоза ер шўрланади?

Биз тупроқ таркиби турли-туман эканлигини айтган эдик. Текширишлар кўрсатишича суғориладиган, шунингдек партов ва қўриқ ерларда ош тузи, глоубер тузи, нормал сода, тахир туз (магний сульфат), ичимлик сода, магний хлорид, магний карбонат, магний бикарбонат, оҳак, гипс, кальций хлорид, кальций бикарбонат каби тузлар озми-кўпми бўлади. Баъзан оз миқдорда бўлади. Лекин одатда қишлоқ хўжалик экинларига зарар келтирадиган миқдорда туз кўп тўпланган ерлар шўрхоқ ҳисобланади. Айтилган тузларнинг экинларга келтирадиган зарарини бир хил деб бўлмайди. Энг зарарли туз — кир содасидир. Аммо тупроқда бу хил туз камдан-кам учрайди.

Овқатга ишлатиладиган ош тузи сувда осон эрийдиган туз бўлиб, ўсимликлар учун содадан кейин энг зарарли туз ҳисобланади.

Одатда глоубер тузи тупроқда ош тузидан кўра кўпроқ бўлади. Бу тузнинг ўсимликларга берадиган зарари ош тузидан кўра камроқдир. Бу туз совуқ сувда қийинлик билан эрийди.

Инглиз тузи (тахир туз) сувда осонлик билан эрийди. Унинг берадиган зарари глоубер тузидан кўпроқдир. Магний ва кальций хлорид тузлари ҳам сувда яхши эрувчан бўлиб, келтирадиган зарари анча катта ҳисобланади. Қийин эрувчи тузлардан гипс, оҳак бўлиб, улардан ўсимликлар деярли зарарланмайди.

Тупроқнинг шўрланишида тупроқдаги айтилган мавжуд тузлардан ташқари яна иккинчи туз манбаи борки, у — ер ости шўр сувларидир. Сувдаги тузларнинг умумий миқдорига қараб ер ости сувлари турли даражада тузли бўлади. Ер ости сувлари камроқ тузли бўлганда ҳар литр сувга 2—3 грамм, кўпроқ тузли бўлганда эса ҳар литр сувга 20—30 грамм туз тўғри келади.

Одатда шўр сувлар асосан дарё этагидаги текисликларда учрайди. Бу текисликларнинг тупроғи ҳам шўр ҳисобланади. Тузлар тоғлардан ер бети ва таги бўйлаб оқиб турган сувларга қўшилиб, шу ерга келганда тўпланиб қолган бўлади. Аммо тузлар бошқача йўллар билан ҳам тўпланиши мумкин. Чунончи, баъзи районларда ер бетига яқин қадимги тузли жинслар жойлашган. Ер ости сувлари бу жинсларни ювади, сўнг тупроқдаги мавжуд капилляр найчалар орқали лампа пилигида шимилиб кў-

тарилаётган керосинга ўхшаш жадал суръат билан юқори кўтарилади. Ер ости сувлари кўпинча 1—3 метр чуқурликда бўлади. Улар кўтарилгач, табиий буғланади. Сув буғланган сари унда эриган тузлар ернинг устки қатламларида ажралиб қолади ва аста-секин унинг миқдори ортиб бориб, ерни шўрхокка айлантиради.

Ўсимликларга тузлар нима учун зарар етказиши? деган савол келиб чиқади. Илмий изланишларнинг кўрсатишича бу ҳол қуйидаги сабаблар орқали рўй беради.

Маълумки, тузли сувдаги тоза сувнинг миқдори шу ҳажмдаги тузсиз сув миқдоридан кам бўлади. Тузнинг ўзида сувни ушлаб қолиш қобилияти бўлганлигидан ўсимлик сувни қийинлик билан сўриб олади. Шунинг учун тупроқда тузнинг миқдори нечоғлик кўп бўлса, ўсимликларнинг ҳам сувга муҳтожлиги шунчалик ортади.

Баъзан, агар туз кўп бўлса, гарчи сув етарли бўлса ҳам, ўсимлик сувсизликдан қуриб қолади. Сувда осон эрийдиган тузлар борлигидан ўсимлик учун зарур бўлган озуқа моддалар бошқа кўринишга — эримайдиган шаклга ўтиб қолади. Бу ҳол ўсимликнинг нимжонланишига, ҳар хил касалликларга дучор бўлишига олиб келади.

Тузлар ўсимликни нимжонлаштириб қўяди ва чанқатибгина эмас, балки заҳарлайди, масалан, тупроқда ҳатто жуда кам миқдорда сода пайдо бўлса, ўсимлик бир неча соат ичида ҳалок бўлиши мумкин. Ахир, заҳар заҳарлигини қилади-да.

Тупроқнинг йирик доначаларини ош тузи билан пентиллаш (майдалаш) мумкинлигини айтган эдик. Шунинг учун ер ости сувида осон эрувчи тузларнинг кўпайиши билан тупроқ доначалари майдаланади, тупроқ структураси бузилади ва, демак, тупроқнинг агрономик ва бошқа хусусиятлари ёмонлашади.

Текширишлар кўрсатишича, ер ости сувлари чуқурроқ жойлашган ерларда ҳам агар тупроқ структураси ёмон бўлиб, кукун тузлилишига эга бўлса, донатор тупроққа қараганда тезроқ шўрланади.

Айтилганлардан шўр билан курашиш зарурлиги келиб чиқади.

Шўр билан курашишнинг асосий усулларида бири — тупроқ шўрлаишининг олдини олишдир. Бунинг учун ер ости сувларини пастга тушириш зарур. Шу мақсад билан зовур ва коллекторлар қавланади. Уларнинг чети-

га дарахтлар экиш лозим. Бу дарахтлар иқлим шарон-тини яхшилаиди, шамол кучини пасайтиради, тупроқ намининг буғланишини анча камайтиради. Дарахтлар баланд ва барги кўп бўлганлигидан улар намни кўпроқ буғлатади; намни эса чуқур кетган илдизлари орқали ердан олади. Натижада ер ости сувларининг бир қисми дарахтлар орқали буғланиб, тупроқнинг капилляр найчалар орқали кўтарилиши камаяди. Бу ҳол ер бетиде туз йиғилишининг камайишига олиб келади.

Ер ости сувлари жойланишига қараб зовур ва коллекторларнинг чуқурлиги ҳар хил бўлади. Ҳар ҳолда коллекторнинг чуқур бўлгани яхши. Ер ости сувларининг зовур ва коллекторларга доимий силжишини таъминлаш мақсадида улар тоза сақланиши керак.

Сугориш даврида сувдан тўғри фойдаланмаслик, сувни ҳаддан ташқари кўп оқизиб қўйишлик, шўрланишга мойил ерларда шולי экишлик каби ҳодисалар ҳам ер ости сувларининг кўпайишига ва юқори кўтарилиб, ернинг шўрхокланишига олиб келади.

Шўрланишга мойил ерлар кўпинча паст-баланд бўлади. Бундай ерларни текислаш ҳам ернинг шўрланмаслигига олиб келади.

Тупроқ тузи кўп бўлса ёки ёзи билан йиғилиб қолган бўлса, ерни ювади. Тажрибалар ер ости сувлари пасайган ва ҳаво температураси унча баланд бўлмаган даврда ювилса, яхши самара беришини кўрсатади. Шундай даврлар қаттиқ совуқ тушишдан олдин — октябрь, ноябрь, декабрь ойлари ҳисобланади.

Тупроқ шўри ювилишидан олдин ер текисланса, муваққат зовурлар кавланган бўлса, натижа яхши бўлади. Муваққат зовурлар 40—80 метр ора қўйиб ярим, чорак-кам бир-бир метр чуқурликда олинади. Бундан ташқари ерлар полга ҳам ажратилади. Бу вақтда қандай процесслар рўй беради? Аввало сувда тузлар эрийди. Бу — яхши. Иккинчи томондан сув ва унда эриган тузлар тазйиқи остида тузли сувнинг тупроқдаги капилляр най орқали энди пастга қараб боришидан тупроқ доналари яна ҳам майдаланади. Майда тупроқ дончалари сувда яхши бўкади, майда дончаларининг лойқадан чўкишида ер сатҳида шундай қатлам ҳосил бўладики, сув бу қатлам орқали пастроққа ўтолмаслиги мумкин. Бу ҳол ернинг шўрланишига сабабчи бўлган тузларнинг тўла ювилмаслигига, ер ағдариб ҳайдалганда ер сатҳида қай-

тадан шўр ҳосил бўлишига (тупроқ остидаги туз устига чиқади) олиб келади.

Ер шўрининг тўла ювилиши учун баъзан аввал ҳайдаб, сўнг ювадилар. Бу ҳолларда ҳам юқоридаги айтганлар рўй бериши мумкин. Тупроқ доначаларининг сув, туз таъсиридан майдаланиб кетишидан, тупроқда бу қисмнинг кўпайишидан қатқалоқ ҳосил бўлиши кучайиб кетади. Бундай кўнгилсиз ҳодисаларнинг олдини олишда ювилган ерни ҳайдашдан олдин ҳар гектарига 20—30 тоннадан гўнг солиб, юқори ҳосил олаётган хўжаликлар оз эмас. Аммо катта майдонлар учун гўнг етказиш — бу осон иш эмас.

Юқоридаги айтганлардан тупроқ шўрини тўла ювиш учун унинг донаторлигини сақлаш катта аҳамиятга эга эканлиги келиб чиқади. Агар шундай қилинса, тупроқ доначалари орасидаги порлар йирик бўлиб, сув пастроққача ўтиб боради ва сувда эрийдиган тузларни сув ўзи билан олиб чиқиб, зовур ва коллекторларга қуяди.

Хулоса. Ер шўрини ювишдан олдин тупроқда структурали доналар миқдорини ва шу билан бирга уларнинг сувга нисбатан чидамлилигини ошириш лозим. Қандай қилиб дейсизми? Полимер моддалари ёрдамида тупроқда сунъий структура ҳосил қилиб.

Дарҳақиқат, олиб борилган илмий изланишлар кўрсатишича Қ-4 ва бошқа шу каби сунъий структура ҳосил қилувчилар ёрдамида тупроқ ишланса, шўр ердаги туз юз процент ювилар экан; полимер препаратлари билан ишланмаганда эса ярмидан кўпи ювилмай қолар экан. Ундан ташқари, лаборатория ишлари кўрсатишича полимер препарати билан ишланмаган ва полимер билан ишланиб сунъий структура олинган тупроқ шўрини баробар миқдорда камайтириш учун полимер моддалари билан ишланган тупроқда сув 2—3 баробар кам кетар экан.

Бошқача қилиб айтганда ҳар гектарига озгина шўрланган ерларга 1500—2500, ўртача тузланган ерларга 2500—4000, қаттиқ шўрланган ерларда эса 3500—5000 кубометр сув сарфланадиган бўлса, полимер моддалари ёрдамида сунъий структура ҳосил қилиб ювилганда юқорида келтирилган сув миқдори 2—3 баробар камаяди, яъни озгина шўрланган ерлардан 750—1000, ўртача шўрланган ерлардан 1000—1500, қаттиқ шўрланган ерлардан 1500—2500 кубометр сув тежалади. Бу ҳол қиш

вақтларда каналларда сувнинг кўплаб бўлмаслигига, узоқ вақт сақланмаслигига олиб келади. Натижада ер ости сувининг сизишини камайтириш ва ирригация тармоқларини келгуси йил учун ўз вақтида тозалаб қўйиш мумкин бўлади.

Шундай қилиб, химия фани ходимлари ҳурматли пахтакорларимизга ёрдам қўлини чўзиб, социалистик қишлоқ хўжалигини химиялаштиришда, тўғрироғи, полимер маҳсулотларини кашф этиб, уларни тупроққа, она ерга қўлланишда самарали ишларга эриша олганлар.

БОТҚОҚЛИККА ҚАРШИ КУРАШДА ПОЛИМЕРЛАР

Ер ости сувларининг ҳаммаси ҳам шўр бўлавермайди. Ўзбекистонда суғориладиган ерларнинг кўпгина қисми тоғ этакларида жойлашган. Бу ерларда одатда ер тагидан оқиб турган чучук сув сероб бўлади. Бу сувлар баъзи жойларда булоқ бўлиб, ер бетига чиқади ёки пасткам жойлардаги ерни ботқоқлантиради. Одатда бу ерлар шўрланмайди, аммо ботқоқланиши мумкин. Бу аҳвол қишлоқ хўжалик экинларининг суст ўсишига ва ҳосилнинг камайишига сабаб бўлади. Чучук сувлар 1—1,2 метр чуқурликда жойлашганда ғўза нимжонланиб, кўсакларнинг пишиб етилиши кечикади ва натижада пахтанинг қора совуқлар тушмасдан олдинги умумий ҳосили камаяди.

Суғориладиган ерларда ер ости суви айтганимиздек сувдан эътиборсизлик билан фойдаланиш натижасида ва табиий сабаблар, чунончи сув тошқини, кучли ёмғирлар натижасида кўпайиб, ер бетига тегиши ошади. Демак, ернинг ботқоқланмаслиги учун ер ости сувини пастга тушириш лозим. Текширишлар ер ости суви бир-бир ярим метрдан баландга кўтарилмаслигини кўрсатди.

Сувни пастга тушириш учун биринчи галда ўтказилиши зарур бўлган тадбирлар: бундай ерлардаги суғориш шохобчаларининг четларига кўпроқ дарахтлар ўтқазиб, айрим майдонларда ўрмончалар барпо этиш, сувдан тўғри фойдаланиш ва суғориш нормаларига тўла риоя қилишдир.

Агар юқорида кўрсатилган сувдан фойдаланиш ва бошқа агромелиоратив тадбирлар ер ости сувининг талаб қилинган чуқурликкача (1—1,5 метргача) пасайиши-

га ёрдам қилмаса, у вақтда ботқоқланаётган ерларда зовур қазигша тўғри келади. Зовурларга оқиб тушган сувни участка этагидаги ерларни суғоришга сарфлаш керак. Ер ости сувлари ресурсларидан тўғри ва тўла фойдаланиш — экиладиган ерларни кенгайтиришнинг омилларидан биридир. Тахминий ҳисобларга кўра, ўсимлик вегетация даврида Ўзбекистон территориясида секундига 350—450 кубометр ер ости суви чиқариш мумкин экан. Бошқача қилиб айтганда, агар ўсимлик вегетация даврини 6 ой деб олсак, шу давр ичида 100 миллион кубометрдан ортиқ ер ости сувини чиқариш мумкин, бу сув билан 500—600 минг гектар ердаги экинларни суғорса бўлади. Ер ости сувлари билан суғориладиган асосий массивлар Фарғона водисиди, Тошкент, Самарқанд ва Сирдарё областларида жойлашган. Аммо бу сувлардан тўғри фойдаланиш ҳали тўла йўлга қўйилмаган. Ахир ўйлаб кўринг, қанчадан-қанча сув бекор ётибди. Бу сув миқдори Сирдарёда оқадиган сувнинг ўртача миқдорига баробардир. Аммо, бу сувлар ер остида. Уларни йиғиш, ер бетига чиқариш — бу муҳим ишлардан бири. Ҳозир бизнинг вазифамиз — ер ости сувини, агар у сув ер сатҳига яқин жойлашган бўлса, пастга туширишдир. Бунинг учун аввало зовур қавланиши лозимлигини айтдик.

Марказий Фарғона ёки Мирзачўлнинг янгидан сув чиқарилган чўл-сахро зоналарида бўлган кишининг жуда бесўнақай, гоёта кенг ва чуқур дренаж-коллекторларга кўзи тушади. Бундай ерларда ишоот четлари ва ер сатҳи тез-тез бузилиб туради. Бундан ташқари бу зовурларни ҳар йили ўтлардан тозалаш, бузилган ерларини тузатиш керак. Бу — қўшимча харажат.

Ҳозирги кунда ёпиқ зовурлардан фойдаланилмоқда. Бунда зовур четлари нурашига барҳам берилибгина қолмай, ер сатҳининг катталашувига ҳам эришилади. Кўпчилик хўжаликларда тикка (вертикал) қилиб қазилган қудуқлардан ҳам фойдаланилади. Бу қудуқларнинг чуқурлиги 50—120 метр бўлиб, ундан сув электромотор ёки иссиқлик (тепловой) двигатель билан ҳаракатга келтирилган махсус насослар билан тортиб чиқарилади. Сувни силжитиб чиқариш натижасида ер ости сувларини исталган даражада пастга тушириш мумкин.

Аммо бу қудуқларни ҳам ремонт қилиб туриш зарур.

Тупроқ тазйиқи остида четлари ўпирилиши мумкин. Шунинг учун қудуқ четлари ишланиши лозим.

Ана шундай шароитларга бардош бера оладиган материаллар борми? Ҳа бор. Аввало, темир-бетондан фойдаланиш лозим. Лекин тупроқ муҳити темир буюмларни тез занглатгани туфайли темир-бетоннинг умри қисқа бўлади. Бундай шароитларга бардош бера оладиган материаллар — полимер маҳсулотларидир. Ҳозирги кунда кўпгина мамлакатларда, шу жумладан бизда ҳам дренаж системасида полимер плёнка ва пластмассалардан тайёрланган трубалардан фойдаланилмоқда. Бу материаллар сопол, албестотетон, темир-бетон материалларига нисбатан кўп марта арзонга тушади. Уларнинг енгиллигини айтмаймизми? Масалан, коллектор ва дренажларда ишлатиладиган диаметри 15 сантиметрли сопол, бетон, чинни трубанинг бир метри 15 килограммдан 20 килограммгача, диаметри 20 сантиметрли трубанинг бир метри 25 дан 35 килограммгача келса, диаметри 15 сантиметрли пластмасса трубанинг бир метри оғирлиги ярим килограммга ҳам бормаиди.

Шундай қилиб, химикларимиз ўзлари яратган ажойиб материал-полимер маҳсулотлари билан деҳқонларимизга бу соҳада ҳам катта ёрдам қўлини чўзганлар. Бу ишларнинг ривож топиши полимер маҳсулотларининг кўпайишига боғлиқдир. Шунинг назарда тутиб партия ва ҳукуматимиз пластмасса ишлаб чиқариш ва улардан қишлоқ хўжалигида тўла фойдаланиш каби вазифаларни қўйганки, бу вазифани бажаришда химикларнинг ҳиссаси катта бўлади.

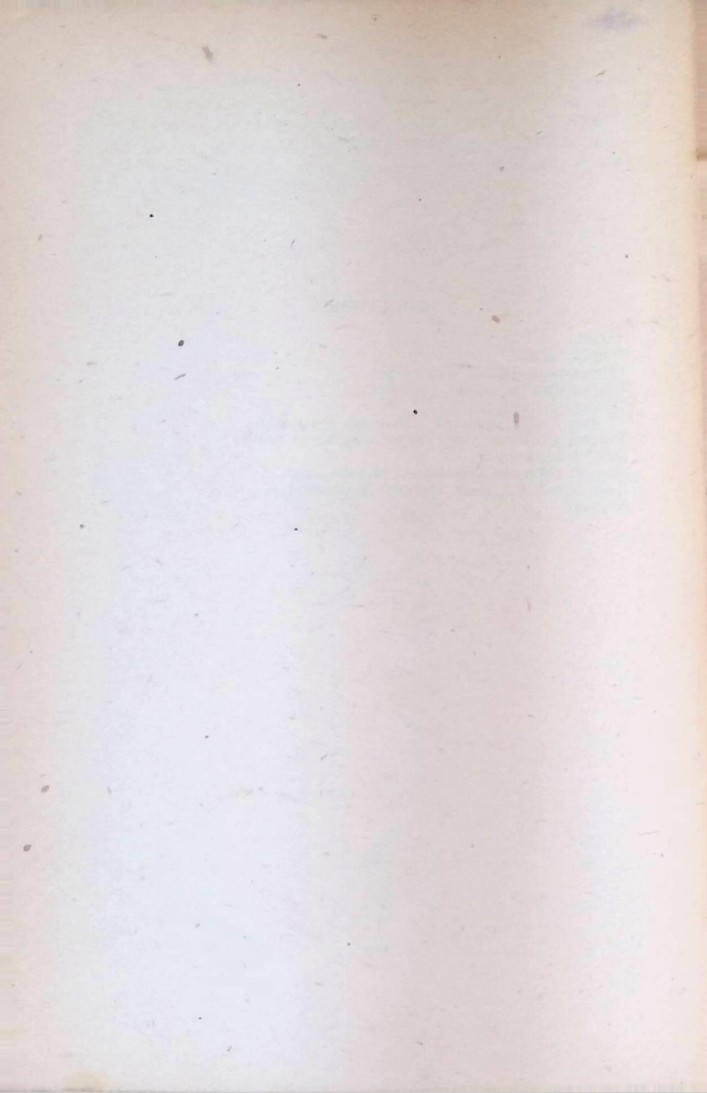
ХОТИМА

Коммунизм — барча халқларнинг эртаги кунидир. Совет Иттифоқида коммунизм қуриш программаси кўрсатмасига биноан кундан кунга ўсиб бораётган кўп қиррали қишлоқ хўжалик талабларини тўла қондириш, қолаверса халқимиз техника ва саноатларимиз талабини қондириш учун химиявий маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳам тез суръатлар билан ўсади. Чунончи, 20 йил мобайнида химия саноатининг маҳсулоти номенклатураси интенсив кенгайиб боргани ҳолда тахминан 17 марта кўпаяди. Полимерлар химияси жуда кенг ёйилади. Синтетик смолалар ва пластик массалар ишлаб чиқариш тахми-

нан 60 марта кўпаяди. Минерал ўғитлар ишлаб чиқариш 9—10 марта кўпайтирилади. Химия фани ютуқларидан кўп қиррали қишлоқ хўжалигининг ҳамма соҳаларида тўла ва унумли фойдаланиш — мамлакатимизда инсониятнинг ёрқин келажаги бўлган коммунистик жамият барпо этишга олиб келади.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
Тупроқ нима?	3
Тупроқнинг физик хоссалари	5
Тупроқнинг механик таркиби	5
Тупроқ структураси	6
Тупроқ структурасини яхшилаш усуллари	8
Тупроқ ўсимлик учун озуқа манбаи ва химия	18
Сув — олтин	23
Ернинг шўрини қуритишда полимерлар	28
Ботқоқликка қарши курашда полимерлар	33
Хотима	35



На узбекском языке

К. АХМЕДОВ,
доктор химических наук

Э. АРИПОВ,
кандидат химических наук

РОЛЬ ХИМИИ В УЛУЧШЕНИИ СТРУКТУРЫ
И МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЛИ

Объединенное издательство
„Қизил Ўзбекистон“, „Правда Востока“
и „Ўзбекистон Сурх“
Ташкент — 1963