

Н. Н. ЗЕЛЕНИН

ЎСИМИК
ҲАЁТИДА
ФOSΦOP

СУҲБАТЛАР

ФАН ҲАҚИДА



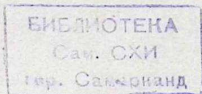
Н. Н. ЗЕЛЕНИН,
қишлоқ хўжалик фанлари кандидати

631.8
3-482

ЎСИМЛИК ҲАЁТИДА ФОСФОР

ДМ 9730/3

А



№ 4

Ўзбекистон КП Марказий Комитетининг
Бирлашган нашриёти
Тошкент—1968

К

4-3-6

Деҳқончилик интенсивлигини ва қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилини оширишда ўғитлар муҳим роль ўйнайди. КПСС Марказий Комитетининг декабрь (1963 й.) ва февраль (1964 й.) Пленумлари қарорларини амалга оширишда уларнинг аҳамияти янада ортади. Бу қарорларда химия саноатини тез суръатлар билан ривожлантириш ва минерал ўғитлар ишлаб чиқаришни кескин равишда кўпайтириш кўзда тутилади.

1970 йилга келиб минерал ўғитлар ишлаб чиқариш 70—80 миллион тоннагача ошади.

Ўза ва, шунингдек, бошқа экинларнинг озуқа элементлари ичида фосфор алоҳида ўрин тутади. Чунки фосфор азот ва калий ҳамда бошқалар сингари ўсимликнинг энг муҳим озуқа элементларидан ҳисобланади.

Фосфор — фитин, хлорофилл, оқсил сингари ўсимликнинг энг муҳим составига киради. Оқсил моддалар ҳужайра ядроси составига киради. Фосфор эса нуклеопротеидлар составига киради, қайсики улар организмда ирсий аломатларни ташиб борадилар. У ўсимликларда крахмал ва қанднинг тўпланишига ижобий таъсир кўрсатади, шунингдек, углеводларнинг ҳосил бўлиши ва уларнинг ўсимликнинг бир организмдан иккинчисига ўтишида бевосита иштирок этади.

Фосфор ўсимлик танаси бўйлаб бир хилда

тақсимланмайди. У ўсимликнинг уруғида кўпроқ ва ўсув қисмларида эса камроқ бўлади. Фосфор ўсимликнинг ёшлик даврида илдиз системасининг ривожланишини тезлаштиради, ўсиш нуқтасига, мева органларининг шаклланишига яхши таъсир кўрсатади, кўсақларнинг пишишини тезлаштиради.

Бундан ташқари фосфор кўсақларнинг катта-лашишига, тола сифатининг яхшиланишига ёрдам беради. Шунингдек, келажакда наслнинг давом этиши учун уруғлик запасига ҳам ўтади.

Ўўза ўсимлиги фосфордан бутун ўсув даври давомида фойдаланади. Ўўзанинг фосфор озиғига бўлган эҳтиёжи майсалар кўкариб чиққанидан то 20 кунлик бўлганига қадар ҳамда гуллашидан то пахта пишишига қадар кучаяди.

1-жадвал

Турли ривожланиш фазаларида фосфорни истеъмол этиш
(ўсув даври мобайнида истеъмол этадиган қисмидан
процент ҳисобида)

Ривожланиш фазалари	Вақти	Фосфор
Ердан униб чиққандан икки-уч чинбарг чиқаргунга қадар . . .	22 май	0,08
Икки-уч барг чиқаргандан шоналагунга қадар	31 июнь	8,60
Шоналашдан ёппасига гуллагунгача	26 июль	12,90
Ёппасига гуллашдан пиша бошлагунга қадар	16 сентябрь	59,60
Пиша бошлагандан ўсув даврининг охирига қадар	8 октябрь	18,90

Ўўза майсалари униб чиққандан бошлаб, то икки-тўрт чинбарг чиқаргунча тупроқда фосфор етишмаса, у вақтда шоналаш, гуллаш ва пишиш фазаларининг бошланиши чўзилади.

Масалан, СоюзНИХИда ўтказилган тажрибаларнинг бирида ғўза ўз ҳаётининг биринчи кунидан бошлаб фосфор олганда, биринчи шона ғўза майсаси ўсиб чиққандан 29 кун кейин пайдо бўлган бўлса, фосфор ғўза майсалари униб чиққандан ўн кун кейин солинганда шона 28 кун кейин, фосфор ғўза униб чиққандан 40 кун кейин берилганда биринчи шона 54-кун пайдо бўлади.

Мева тугиш даврида фосфор танқислиги сезилса тугунчаларнинг тўкилиши кўпаяди, кўсакларнинг очилиши секинлашади, тола ва чигитнинг сифати пасаяди.

Ғўза азот билан яхши таъминланганда фосфор танқислиги айниқса кучли равишда сезилади. Ғўзалар мана шундай озиқлантирилганда, улар баланд бўйли бўлиб ўсадилар, шохлари сершоҳ бўлади, бўғин оралиғи узунлашади. Аммо, кўсакарни кам беради, пахта сифати паст, чигитлари пуч бўлиб қолади.

Фосфор танқислиги кучли даражада сезилганда, ғўза ёмон ўсади ва кўпинча, барглари тўқ яшил рангга кириб, тупи пакана бўлиб қолади. Баргларининг четлари қурийди ва аста-секин нобуд бўлади. Ана шу пайтларда ғўзалар мева тугмайдилар ёки бўлмаса жуда ҳам кам мева тўплайдилар.

Юқорида айтилганларга қараганда, ғўзаларни фосфор билан ўз вақтида ва тўғри озиқлантириш пахтадан юқори ва барқарор ҳосил олишнинг муҳим фактори эканлигини очиқ-ойдин кўрсатиб турибди.

Ўрта Осиё тупроқларида енгил ҳазмланадиган фосфорлар запаси унча кўп эмас. Ваҳоланки, ялпи фосфор нисбатан анча кўпдир. Бўз тупроқларда ялпи фосфор 0,15 дан 0,20 процентгача бўлиб, айни бир вақтда бир ва икки аралашма

фосфатлар ҳиссаси тупроқдаги ялпи фосфор миқдорининг атиги 3,5—4,0 процентига тўғри келади.

Пахтадан юқори ҳосил олиш у ёқда турсин, ҳатто ўртача ҳосил олишни таъминлаш учун фосфорнинг ҳазмланадиган формасини бу миқдорда бўлиши жуда ҳам камлик қилади. Шунинг учун ҳам гўзаларга минерал фосфорни ўғит ҳолида бериш зарурати туғилади.

Бироқ шунинг эсдан чиқармаслик керакки, ўрта Осиёнинг карбонатли тупроқларига солинган фосфорли ўғитлар тезда бошқа формага ўтиб қоладилар, натижада уларнинг ўсимлик томонидан ҳазмланиши ва сувда эрувчанлиги ўзгаради.

Бу ҳол, тупроққа ўғит солингандан кейин турли химиявий-физикавий, физико-химиявий ва микробиологик процессларнинг юз бериши орқасида рўй беради. Бўз тупроқларда фосфор, асосан кальций ва магний билан, ўтлоқ тупроқларда эса камроқ ҳолда алюминий ва темир билан, шунингдек, микроорганизмлар билан бирлашади. Микроорганизмлар ўз ҳаётида минерал фосфор ўғитларни органик ҳолга айлантирадилар, қайсики ўсимлик бу ҳолдаги фосфордан фойдалана олмайди. Микроорганизмларнинг ҳаётий фаолияти тугагандан кейин органик формадаги фосфор яна ўсимлик томонидан ҳазмланадиган минерал ҳолга келади.

Сувда яхши эрийдиган фосфор бўз тупроқли ерларга солинганда дастлаб бир кальцийли фосфатнинг икки кальцийли фосфатга айланиш процесси жуда ҳам тез ўтади. Кейинчалик эса, икки кальцийли фосфатнинг асосий ва ўсимлик томонидан қийин ўзлаштирадиган формадаги фосфор кислотасига ўтиш процесси секинлашади.

Асослар билан бойитилган бўз тупроқлар ўзида кўп миқдорда карбонатлар сақлаши туфайти

кўп миқдорда фосфор кислотасини боғлаб уни сувда эримайдиган формага ўтказиш қобилиятига эгадир. Аммо бўз тупроқда бир кальцийли фосфатнинг эрувчанлигининг йўқолиши унинг ўсимликлар томонидан ҳазмланмайдиган формага ўтишини англатмайди, чунки ҳосил бўладиган сувда эримайдиган дикальций фосфат, СоюзНИХИ да олиб борилган кўпгина текширишларга қараганда, енгил ҳазмланадиган форма ҳисобланади.

СоюзНИХИ томонидан ўтказилган тажрибаларнинг бирида, турли тупроқларда фосфор кислотасининг қўшилиш — бирлашиш характериға қараганда, ўғитлар ерга солингандан беш ой кейин, бўз тупроқларнинг ҳайдалма қатламида одатдаги суперфосфат ҳолида солинган фосфорнинг 50 процентга яқини, ўтлоқ тупроқларда 60—70 проценти, ўтлоқ-ботқоқ тупроқларда 75—85 проценти ҳазм бўлиб кетган.

Сувда эрийдиган фосфор запасини характерлайдиган, сувдан тортиб (сўриб) олинган анализ маълумотларига қараганда, суперфосфот тупроққа солингандан бир сутка ўтгач фосфорнинг 90—92 проценти сувда эримайдиган формага айланади. Аммо тупроқдаги ўсимлик томонидан ҳазмланадиган фосфор запасини характерлайдиган углекислий сўримида жуда ҳам яхши эрийди. Фосфорнинг бу ҳазмланадиган бирикмаси кўпроқ икки кальцийли формада (преципетат) мужассамланган бўлиб, камроқ фосфор кислотасининг уч кальцийли янги ўтирган тузи формасида мужассамланган бўлади.

Фосфорли ўғитлар, тупроқ профили бўйича деярли силжимайдилар. Бу эса бир кальцийли эрувчан фосфатнинг тезда икки кальцийли фосфатга айланиши билан боғлиқдир. Икки каль-

цийли фосфат сувда эримайди, суғориш суви ёки ёғин сувлари билан бирга тупроқнинг пастки қатламларига ювилиб кетмайди.

Мисол учун биз қуйидаги тажрибани ўтказдик. Тажриба Тошкент область, Янгийўл районидаги Свердлов номли колхознинг эскидан суғорилиб келинган айни бўз тупроқли ерларида олиб борилди. Ёўзаларни суғориш олдида суғориш эгатлари тубидан 2—3 сантиметр чуқурликда радиоактив фосфор Na_2HPO_4 билан нишонланган оддий суперфосфат солинди.

Ўғит солингандан кейин ёўзалар суғорилди. Суғориш суви хўжаликда қабул қилинган нормага асосан берилди. Суғоришдан 6 кун ўтгач, эгатлар ковланиб ҳар жой-ҳар жойидан оз-оздан тупроқ намуналари олинди ва лабораторияда текшириб кўрилди. Радиоактив фосфор P^{32} қўлланиб ўтказилган дала ва лаборатория тажриба натижаларига қараганда (2-жадвал) оддий суперфосфатнинг фосфори тупроқ томонидан асосан ўзлаштириб бўлинган, лекин у суғориш суви билан ўғит солинган қаватдан фақат 3 сантиметр пастга силжиган.

СоюзНИХИ томонидан бўз тупроқ ва ўтлоқ-ботқоқ тупроқларда ўтказилган бошқа бир тажрибада, суперфосфатни тупроқнинг юза қаватига солиб, устидан озроқ сув билан намланганда, тупроқларнинг устки икки сантиметрли қаватига солинган фосфорнинг атиги 61,7 проценти қолганлиги аниқланди. Ўтлоқ-ботқоқ тупроқда эса, солинган фосфорнинг ҳаммаси тупроқнинг икки сантиметр қаватида қолган.

Фосфорли ўғитларнинг тупроқдаги хусусиятларини ва ўсимликда илдиз системасининг ривожланиш характерини ҳисобга олиб, қуйидагилар тавсия этилади:

Суперфосфат фосфорининг суғориш сувлари
билан тупроқнинг пастки қатламларига
силжиши

Тупроқ горизонти, см	100 грамм тупроқдаги P_2O_5 , мил- лиграмм ҳисобида		
	оралиқ, сантиметр ҳисобида		
	0—2	2—4	4—6
0—1	—	—	—
1—2	—	7,4	—
2—3	1,7	267,7*	7,4
3—4	—	21,4	—
4—5	—	1,9	—
5—6	—	—	—
6—7	—	—	—

Э с л а т м а: фосфорли ўғитлар суғориш олди-
дан қатор ораларининг қоқ ўртасига 3 сан-
тиметр чуқурликда солинди.

а) тупроғи шўрланмаган ва кам шўрланган кучли ерларда фосфорли ўғитларнинг йиллик нормаси гектарига 70 килограммгача бўлганда, йиллик ўғит нормасининг ҳаммасини чигит экиш-га қадар (ерни асосий ишлаш маҳалида) ва экиш билан бир вақтда солиш керак.

Агар фосфорли ўғитларнинг йиллик нормаси соф фосфор ҳисобида гектарига 70 килограмм-дан ортиқ бўлса, у вақтда йиллик ўғит нормаси-нинг 60—70 проценти экишгача — ерни ҳайдаш олди-дан солинади. Экиш билан бир вақтда эса фосфор гектарига 20—30 килограмм нормада берилиб, ғўзалар гуллаш бошлаганда фосфор йиллик нормасининг қолган қисми солинади;

б) тупроғи кучли даражада шўрланган, қай-

* Ўғит солинган қатлам.

сики катта нормада икки марта ва ундан кўпроқ ювиладиган ерларда фосфорли ўғитлар тупроғи шўрланмаган ерларга солинадиган нормада ишлатилиб, лекин у ерга тупроғи ўбдон ювилиб бўлгандан кейин солинади.

Агар тупроқ шўри ер ҳайдалгандан кейин ювиладиган бўлса, у вақтда фосфорли ва бошқа ўғитлар тупроқни экиш олдидан ишлаш маҳалида пичоқсимон сошниклар билан жиҳозланган культиватор-ўғитлагич ёрдамида 15—18 сантиметр чуқурликда солинади. Ўғитларнинг қолган қисми эса ўсув даврида ғўзаларни озиклантириш маҳалида берилади.

3-жадвал

Фосфорли ўғитларни солиш муддатининг пахта ҳосилига таъсири

Тажриба ўтказилган жой (тажриба станциялари)	Тажриба ўтказилган йиллар	P ₂ O ₅ нинг йиллик нормаси, гектарига килограмм	Ўғитларнинг тақсимланиши		Ҳар гектардан олинган пахта ҳосили, центнер	Ҳар гектардан олинган қўшимча ҳосил, центнер
			шудгор-лаш олди-дан	ўсув даври-да		
Чоржўй зонал станцияси	1949	70	70	—	33,3	+2,10
		70	—	70	31,2	0
ЦСУА	1953	60	60	—	22,8	+2,20
		60	—	60	20,6	0
Фарғона зонал станцияси	1954	90	90	—	33,1	+1,40
		90	—	90	31,7	0
ЦСУА	1956	40	40	—	36,3	+1,70
		40	—	40	34,6	0
Андижон зонал станцияси	1961	60	60	—	27,9	+0,50
		60	—	60	27,4	0

Фосфорли ўғитларни солиш муддатининг пахта ҳосилига таъсири

Тажриба ўтказилган жой (тажриба станциялари)	Тажриба ўтказилган йиллар	P ₂ O ₅ нинг йиллик нормаси, гектарига килограмм	Ўғитларнинг тақсимланиши			Ҳар гектардан олинган пахта ҳосили, центнер	Ҳар гектардан олинган қўшимча ҳосил, центнер
			шудгор-лашда	экиш билан бир вақтда	ўсув даврида		
Фарғона зонал станцияси	1955	60	60*	—	—	30,0	—0,1
		60	60**	—	—	31,0	+0,90
		60	—	20	40	30,1	0
ЦСУА	1956	40	40	—	—	36,3	—0,6
		40	—	20	20	36,9	0
СоюзНИХИ (ЦСУА)	1959	40	40	—	—	37,1	+0,60
		40	—	20	20	36,5	0
	1960	40	40	—	—	33,3	—0,60
		40	—	20	20	32,7	0
	1961	40	40	—	—	42,1	+2,0
		40	—	20	20	40,1	0

Шўрланмаган ва кам шўрланган ерларни фосфорли ўғит билан ҳайдаш олдидан ва шўрланган ерларни тупроқ шўри ювилиб бўлгандан кейин экиш олдидан ўғитлашнинг афзалликларини синаш соҳасида ўтказилган тажриба натижалари 3, 4, 5-жадвалларда келтирилади.

Шўрланмаган ерларга фосфорли ўғитларни калийли ўғитлар ва гўнг билан аралаштириб асосий ҳайдаш олдидан солиш керак. Агар хўжаликда цианамид кальций ёки сульфат аммония ҳам мавжуд бўлса, у вақтда азотли ўғитлар

* Шўр ювишгача.

** Шўр ювишдан кейин.

Фосфорли ўғитларни солиш муддатининг пахта ҳосилига таъсири

Тажриба ўтказилган жой (тажриба станциялари)	Тажриба ўтказилган йиллар	P ₂ O ₅ нинг йиллик нормаси, гектарига килограмм	Ўғитларнинг тақсимланиши			Ҳар гектаридан олинган пахта ҳосили, центнер	Ҳар гектаридан олинган қўшимча ҳосил, центнер
			шудгор олдидан	ёкиш билан бир вақтда	ўсув даврида		
АкЦАС	1957	80	60	20	—	42,7	-1,70
		80	—	20	60	44,4	0
СоюзНИХИ (ЦСУА)	1959	80	60	20	—	37,9	+0,50
		80	—	20	60	37,4	
СоюзНИХИ (ЦСУА)	1961	80	60	20	—	34,0	+0,30
		80	—	20	60	33,7	0
СоюзНИХИнинг ҚҚАССР филиали	1958	80	60	20	—	43,6	+4,10
		80	—	20	60	39,5	0
	1958	80	60	20	—	29,5*	0
		80	—	20	60	29,5	0
	1958	80	60	20	—	28,2*	-1,50
		80	—	20	60	29,7*	0
	1959	80	60	20	—	32,4*	-1,4
		80	—	20	60	33,8	0
	1960	80	60	20	—	27,4*	-2,0
		80	—	20	60	29,4*	0
	1960	80	60	20	—	24,0*	-1,3
		80	—	20	60	26,1	0
	1961	80	60	20	—	29,2**	+0,4
		80	60	20	60	28,8	0
	1961	80	60	20	—	29,8**	+1,70
		80	—	20	60	26,1	0

* Шўр ювишгача.

** Шўр ювишдан кейин.

ҳам солинади. Ўғитларнинг йиллик нормасининг 50 проценти калийли ўғитлар билан; 25—30 проценти азотли ўғитлар билан, агар йиллик норма юқори бўлса (гектарига 200 килограмм) у вақтда азотли ўғитларнинг 50 проценти солинади ва ҳар гектарга 10—15 тонна гўнг ҳам берилади.

Тупроғи шўрланган ерларга фосфорли ўғит ва гўнгга азотли ўғит ҳам қўшиб берилиб, у худди шўрланмаган ерлар учун белгиланган миқдорда тупроқни экиш олдидан ишлаш маҳалида солинади.

Ўғитларни ерни асосий ҳайдаш ва экиш олдидан ишлаш маҳалида бериладиган бўлса, у вақтда ўғит СТН-2,8 маркали ўғит солувчи машина ёки сошниклари олиб қўйилган НКУ-4—6А маркали культиватор-ўғитлагич ёрдамида солинади.

Ўғитлар ҳайдалган ерларга экиш олдидан культиваторга ёки чизелга осилган ўғитлагичлар ёрдамида берилади. Бундай машиналар бўлмаганида ер бетига сочилган ўғитлар тупроқни экиш олдидан ишлайдиган қуроллар яъни дискали борона ёки чизел ёрдамида тупроққа кўмилади. Ерга сочилган фосфорли ўғитларни тишли борона юритиб кўмишга асло йўл қўймаслик керак.

Экиш билан бир вақтда фосфорли ўғитларга гектарига 15—20 килограмм нормада азот ҳам қўшиб солинади. Экиш билан бир вақтда солинадиган ўғитлар СКГХ-6А ва СТХ-4 маркали пахта сеялкаларига осилган культиватор — ўғитлагич ёрдамида берилади. Бунда ўғитлар пичоқсимон сошниклар билан қаторлардан 8—10 сантиметр қочириб 10—12 сантиметр чуқурликка кўмилади.

Фосфорли ўғитни чигит экиш билан бир вақт-

да солиш — стационар тажрибаларда ва шунингдек ишлаб чиқариш шароитларида кенг кўламда синаб кўрилди ва яхши натижа олинди.

Фосфосли ўғитни чигит экиш билан бир вақтда солиш Ўрта Осиё республикалари ва Озарбайжоннинг турли тупроқ шароитларида 78 марта тажриба қилиб кўрилди. Бунда фосфорли ўғитларнинг йиллик нормасининг ҳаммаси ҳайдаш олдида солингандагига қараганда ўртача ҳосил — гектарига 3,3—3,4 центнердан ортиши аниқланди.

Ўғит қўлланишнинг бу прогрессив усули ишлаб чиқаришда кенг жорий этилди. Тўла бўлмаган маълумотларга қараганда 1967 йили 700 минг гектардан кўпроқ ер фосфорли ўғит билан юқорида келтирилган муддатда ўғитланди. Эндиликда бу прогрессив усулни барча пахта майдонларида қўлланишга эришиш зарур.

Ўсув даврида бериладиган фосфорли ўғит азотли ўғитларга аралаштириб ғўзалар гуллаб бошлаганда солинади. Агар ҳўжаликда яхши чириган ғўнг бўлса 1 тонна аммиакли селитрага 2—2,5 тонна ҳисобидан қуруқ ғўнг аралаштириб берилади.

Илмий-текшириш муассасалари томонидан Ўрта Осиёнинг турли хил тупроқларида ўтказилган кўп сонли кузатиш натижалари фосфорли ўғитларни қўлланиш унинг учун қилинган харажатлар пахта ҳосилининг ошиши ҳисобига тўла қопланишини, азотли ўғитларнинг бир ўзини солишга нисбатан, оддий суперфосфатни ишлатиш эса ҳосилни гектарига ўрта ҳисобда 2—3 центнер кўтаришини тасдиқлади.

Солинган фосфорли ўғитлар харажати пахта ҳосилининг ортиши ҳисобига ортиғи билан қопланишини назарда тутиб, уларнинг қўлланиш

миқдорини ошириш мумкин. Бунда улар формасини қўлланиш муддатига мос келадиган этиб танлаш керак бўлади.

Ҳозирги вақтда Ўрта Осиёнинг химия заводлари ўзлари ишлаб чиқараётган ўғитларнинг бир қисмини яхшиланган ҳолда чиқармоқдалар. Аммонийлаштирилган, донаторлаштирилган суперфосфатлар ва аммофослар шундай ўғитлар қаторига кирадilar. Ҳозирги кунда химия саноати қишлоқ хўжалиги учун бир қатор перспектив формадаги фосфорли ўғитлар ишлаб чиқариш технологиясини тузиб чиқди. Булар — преципитат, аммофос, иккиламчи суперфосфат, фторсизлантирилган ва эритилган фосфатлар шулар жумласидандир. Улардан баъзилари, яъни преципитат, аммофос ва иккиламчи суперфосфатлар юқори концентрацияли ўғитлардан ҳисобланиб, яхши физикавий-химиявий хусусиятлари ва юқори агротехникада салмоқли ўринни эгаллаши билан характерланадилар.

Қоратов фосфоритларидан тайёрланган ўғит формалари ва уларнинг ғўзадаги агрохимиявий жиҳатдан фойдаси билан танишиб ўтамиз. Бу ўғитларнинг бир қисми қишлоқ хўжалик ходимларига амалий иш тажрибаларидан маълумдир. Уларнинг айримлари фосфорли ўғитларнинг янги формалари бўлиб, яқин келгусида республиканинг колхоз ва совхозларига келтирила бошланади.

Ҳозирги вақтда, Ўрта Осиёдаги суперфосфат заводлари томонидан ишлаб чиқарилаётган асосий фосфорли ўғитлар — оддий суперфосфатдан иборатдир.

Оддий суперфосфат ўз составида кўп миқдорда сувда яхши эрийдиган монокальцийли фосфат — $\text{Ca} (\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$ сақлайди. Уни майда-

ланган фосфоритларни сульфат кислотасида ишлаш йўли билан тайёрланади. Суперфосфат тайёрлаш учун фосфорит ва сульфат кислотаси баравар миқдорда олинади. Шунинг учун ҳам суперфосфатда фосфор концентрацияси нуқул фосфорга нисбатан икки баравар кам бўлади.

Қоратов фосфоритидан олинган оддий суперфосфатнинг составида 14 дан 16 процентгача осон ҳазмланадиган фосфор кислотаси бўлиб, ранги кул-чанг туслидир. Бу ўғитнинг қолган 84—86 проценти, асосан гипсдан иборат, ўғитда у яроқсиз нарса ҳисобланади.

Юқорида қайд қилинганидек, оддий суперфосфат ёмон физикавий хусусияти билан характерланади. Бунга сабаб унда мономагний фосфат ва 5,5 процент эркин кислота бўлишидадир. Сақлаш вақтида у тездан муштлашиб кесакланиб қолади. Механизмлар билан ерга бир текисда солиш учун, ерга сочиш олдидан, кўзи 5 миллиметр келадиган элакда яхшилаб элаш керак бўлади.

Оддий суперфосфатнинг ёмон физикавий-химиявий хусусиятларига қарамасдан, уни қўлланганда азотли ўғитларнинг биргина ўзини солганга қараганда пахта ҳосили гектарига 2 центнергача ошади. Оддий нордон суперфосфатнинг физикавий-химиявий хусусиятини яхшилаш ва унинг агрономия фойдасини ошириш мақсадида суперфосфат кислотаси турли йўллар билан нейтраллаштирилади. Бу нейтраллаштириш сувсиз аммиак, аммиакли эритма, аммиакатлар, оҳак, бўр билан бажарилади. Суперфосфат мана шундай ишланиши натижасида ундаги ҳазмланадига фосфор кислотаси аввалгича қолаверади, маҳсулот нейтраллигича, қуруқ сочилувчан бўлиб сақланиб, ерга механизмлар билан яхши со-

линади. Бундай ўғит оддий нордон суперфосфатга нисбатан, пахта ҳосилини ўрта ҳисобда гектарига 2—3 центнер оширади.

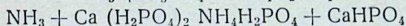
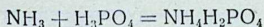
Ҳозирги вақтда Қўқон ва Самарқанд суперфосфат заводлари ўзларининг бир қисм маҳсулотларини нейтраль аммонийлаштирилган суперфосфат ҳолида ишлаб чиқармоқдалар. Жамбул суперфосфат заводи эса фосфорли ўғитни дондор ҳолда ишлаб чиқармоқда.

Бу ўғитларнинг характеристикасига қисқача тўхтаб ўтамиз.

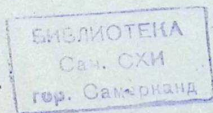
Аммонийлаштирилган суперфосфат

Аммонийлаштирилган суперфосфат — нейтраль ҳолдаги фосфорли ўғит бўлиб, ранги кулчанг тусда ҳамда 0,1 миллиметрдан 4,0 миллиметргача бўлган дондор сўставли майда заррали порошокдан иборатдир. У ўз составида 14—16 процент ҳазмланадиган кислота ва 2—3 процент аммиак сақлайди.

Қўқон ва Самарқанд суперфосфат заводларида оддий суперфосфатни аммонийлаштириш суперфосфатни газсимон аммиак билан ишлаш йўли билан бажарилади. Аммиак суперфосфатнинг эркин фосфор кислотаси ва монокальций фосфат билан реакцияга қўшилиб, натижада моноаммоний фосфат ва дикальций фосфат ҳосил қилади.



Суперфосфатнинг аммонийлашиш процесси кўп миқдорда иссиқлик ажратиш билан ўтади. Шунинг учун ҳам аммонийлашган суперфосфат оддий суперфосфатга нисбатан ўзида намни анчагина кам сақлайди. Аммонийлашган суперфос-



фатнинг гигроскопик нуқтаси (ҳаво намини тортиши) 80—84 процентдир. Шунга кўра, у йилнинг кўпгина даврида ўзига ҳаво намини деярли тортмайди.

Ерга аммонийлашган суперфосфатнинг моноаммоний фосфати ва дикальцийли фосфати солинганда у тупроққа кам ёпишади ва яхши ўзлаштирилади.

Бу ҳолни конкрет намуналар билан яхши ойдинлаштириш учун Янгийўл районидаги Свердлов номли колхознинг айни бўз тупроқларида ўтказилган дала тажрибаларида, айрим пайкалларга оддий суперфосфат ва аммонийлашган суперфосфат солиб фосфорнинг тупроқ томонидан ўзлаштирилиши синаб кўрилди. Бу текшириш натижалари — оддий суперфосфат солинган пайкалда тупроқ томонидан ўзлаштирилиши мумкин бўлган фосфор (P_2O_5) 14 майда тупроқнинг ҳайдалма қаватида ҳар бир килограмм тупроқда 27,5 миллиграмм; 25 июнда 24,8 миллиграмм; 1 ноябрда 26,7 миллиграмм бўлган, аммонийлашган суперфосфат солганда эса P_2O_5 (юқоридаги числоларда) 35,7; 32,6 ва 30,0 миллиграмм бўлган. Аммонийлашган суперфосфатнинг афзалликлари оддий нордон суперфосфатга нисбатан ўсув даврида ва дала тажрибаларида ўтказилган синовлар натижаларида ҳам тўла сақланиб қолади (6, 7 ва 8-жадваллар).

Оддий нордон суперфосфатга нисбатан аммонийлашган суперфосфатнинг бир қанча бошқа қишлоқ хўжалик экинларига (буғдой, қанд лавлаги, картошка, зигир ва бошқаларга) кўрсатадиган таъсири кузатилди. Суперфосфатни аммонийлаштиришга кетган 2—3 процент аммиак пахта ҳосилининг ошиши ҳисобига тўла қопланиб кетди.

Оддий ва аммонийлашган суперфосфатнинг гўзанинг қуруқ масса, ҳосилига ва уларда азот ҳамда фосфат тўланишига таъсири

Қуруқ масса, грамм ҳисобида. Бир тул гўздаги азот ва фосфор, миллиграмм ҳисобида		гўза 2—4 чинбарг					
Тажриба вариантлари	гўза 2—4 чинбарг чинбарг ганда	ўсув даврининг охирисида		гўза 2—4 чинбарг чинбаргганда		ўсув даврининг охирида	
		вегетатив масса	пахта ҳосили	N	P ₂ O ₅	вегетатив массада	пахта
						N	P ₂ O ₅
Азот фони Фон + оддий супер- фосфат Фон + аммонийлаш- ган суперфосфат	0,97	101,1	74,5	33,5	5,50	296,1	1599,6
	1,15	106,1	84,2	39,3	6,90	979,3	1714,3
	1,75	111,0	88,5	62,0	10,5	1102,2	1881,5
						256,6	720,4

Қоратов фосфоритларидан олинган аммонийлашган суперфосфатни ерга асосий ҳайдаш олдидан солишнинг пахта ҳосилига таъсири

Тажриба вариантлари	Тажрибаларда ҳар гектаридан олинган пахта ҳосили, центнер				
	1956 й.	1958— 1959 йиллар	1955— 1957 йиллар	1958— 1961 йиллар	1962 й.
Фосфорсиз (азот фони)	36,3	34,1	41,6	32,9	28,9
Азот + оддий су- перфосфат	38,8	35,9	43,6	34,1	30,4
Азот + аммоний- лашган супер- фосфат	41,1	38,9	45,0	36,7	32,0

Аммонийлашган суперфосфатни ғўзага ўсув даврида солишнинг пахта ҳосилига таъсири

Тажриба вариантлари	Йиллар бўйича ҳар гектар- дан олинган пахта ҳосили, центнер		Икки йил да- вомида ҳар гек- таридан олин- ган ўртача ҳо- сил, центнер
	1956 йил	1957 йил	
Фосфорсиз (азот фони)	46,3	37,9	42,1
Азот + оддий су- перфосфат	48,2	40,2	44,2
Азот + аммоний- лашган супер- фосфат	51,5	43,7	47,6

Донадор суперфосфат

Донадор суперфосфат — нейтрал ҳолдаги фосфорли ўғитлардан ҳисобланиб, кул-чанг тусли, донадор маҳсулотдир. Унинг донадорлиги 0,1 миллиметрдан 4,0 миллиметргача келади. Ҳозирги вақтда бу хилдаги суперфосфатни Жамбул суперфосфат заводи ишлаб чиқармоқда. Суперфосфатни донадорлаш уни қуритиш иши билан боғлиқдир. Бунинг натижасида суперфосфатдаги гигроскопик сув 15—16 процентдан 1—4 процентгача камаяди. Шу билан бир вақтда, эркин фосфор кислотасини ҳам нейтраллаш олиб борилади. Бунда у 5 процентдан тўла равишда нейтраль ҳолга келади. Жамбул суперфосфат заводида бу маҳсулотни нейтраллаш қанд саноатининг чиқиндиси — бўр билан ўтказилади. Натижада енгил ҳазмланадиган фосфор кислотаси 14—16 процент бўлган маҳсулот олинади. Аммо бунда, ўғитдаги сувда эрувчи фосфор кислотаси жуда оз миқдорда бўлса ҳам камаяди. Бу ўғит яхши физикавий хусусияти билан характерлидир.

Оддий нордон суперфосфатга нисбатан донадор нейтраль суперфосфат физикавий хусусиятининг яхшилиги ва нордонликнинг йўқлиги каби афзалликлари билан устун туради. Бундан ташқари, донадор суперфосфатнинг фосфори тупроққа кам ёпишади. Чунки улар кукун ҳолдаги суперфосфатга нисбатан тупроққа анча кам ёпишади.

Бу ҳол, биз томондан эскидан суғорилиб келинган айни бўз тупроқли ерларда ўтказилган лаборатория тажриба натижаларида ҳам тўла сақланиб қолди (9-жадвал).

Бўз тупроқларда донатор суперфосфатнинг ўзлаштирилиши
(Углеаммоний сўрими тўғрисидаги маълумот ўғит солингандан
140 кун кейин олинган)

Суперфосфат	Ўғитнинг физикавий-химиявий характеристикаси			1 килограмм тупроқдаги P_2O_5 , миллиграмм ҳисобида	Фосфорнинг тупроқда ҳазм қилиниши (1 килограмм тупроқда 200 миллиграмм P_2O_5 бўлганда)
	ўзлаштирилган фосфор, процент	эркин кислота, процент (P_2O_5 ҳисобида)	намлик, процент		
Контроль	—	—	—	108,0	—
Куқун	13,8	4,4	12,3	220,0	44,0
Донадор нейтраль	22,0	2,8	2,5	241,7	33,3

Бундан ташқари, донатор ўғитлар атрофига жуда кўп миқдорда микрофлоралар тўпланади. Улар ўсимлик учун бой озуқа манбаи ҳисобланади.

Қоратов фосфатидан тайёрланган донатор суперфосфатлар устида ўтказилган кўп сонли тажрибалар, уларни Ўрта Осиё тупроқларида турли қишлоқ хўжалик экинларига солинганда оддий суперфосфатга нисбатан катта афзалликларга эга эканлигини кўрсатди. Бунда нейтраль донатор суперфосфат солинган майдонлардан оддий суперфосфат берилган майдонлардагига нисбатан гектарига 1,5 центнердан 2 центнергача қўшимча пахта ҳосили олинади.

Оддий, донатор ва аммонийлаштирилган суперфосфатлар характеристикасига яқун яшаш билан бирга, шуни қайд қилиш керакки, уларда-

ги балласт (фойдасиз нарса) 84—86 процентни ташкил этади. Аммонийлаштирилган ва донаторлаштирилган суперфосфатлар ўзларининг агрономик фойдалилиги жиҳатидан оддий суперфосфатдан устун турсалар-да, лекин уларнинг келажакда иккиламчи аммонийлаштирилган ва донатор суперфосфатлар, аммофос ҳамда преципитатлар билан алмаштирилиши мумкин. Чунки, бу кейинги ўғитлар ташиб келтирилиши жиҳатидан олдингиларига нисбатан жуда қулайдир.

Яқин йиллар ичида кимё заводлари иккиламчи суперфосфатни ишлаб чиқаришга киришадилар. Донаторлаштирилган иккиламчи суперфосфат ишлаб чиқариш 1970 йилга келиб, бутун чиқарилаётган суперфосфат ўғитларининг 50 процентини ташкил этади.

Қўш (иккиламчи) суперфосфат

Қўш суперфосфат Қоратов фосфоритларининг фосфор кислотаси билан парчаланишидан олинadиган маҳсулотдир. Бу, юқори концентрацияли фосфор ўғити ўзида фосфорни сувда эрийдиган фосфат ва озгина миқдорда фосфорли кислота $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ҳолида сақлайди.

Қўш суперфосфатдаги ҳазмланадиган фосфор миқдорини 35—40 процентгача етказиш мумкин. Лекин у бошланғич ашёнинг сифатига боғлиқ бўлади. Бу ўғитнинг афзаллиги — унда фосфорнинг кўп бўлишидадир. Бундан ташқари, қўш суперфосфатда кальций қарийб бўлмайди ва кўпчилик ҳолларда эркин кислота оддий суперфосфатдагига нисбатан кам бўлади. Бу нарса фосфорнинг тупроқ томонидан кам ўзлаштирилиши учун ҳам жуда муҳимдир. Шу нарса ачинарлики, Қоратов фосфоритидан олинган қўш суперфос-

фат составида озгина миқдорда магний борлигидан унинг физикавий хусусияти унчалик яхши эмас. Ҳозир қўш суперфосфатнинг физикавий хусусиятини яхшилаш соҳасида катта ишлар олиб борилаётир.

Қўш суперфосфат пахта ҳосилига таъсири жиҳатидан оддий суперфосфатга тенг келади (10-жадвал).

10-жадвал

Қоратов фосфоритидан олинган қўш суперфосфатнинг пахта ҳосилига таъсири

Тажриба вариантлари	Йиллар бўйича ҳар гектари- дан олинган пахта ҳосили, центнер				Тўрт йилда ўртача	Р ₂ О ₅ ҳисобиға олинган қў- шимча ҳосил
	1958 й.	1959 й.	1960 й.	1961 й.		
Фосфорсиз (азот фо- ни)	30,1	38,1	27,7	35,5	32,9	—
Фон + оддий супер- фосфат	32,7	39,1	28,2	36,5	34,1	1,2
Фон + қўш супер- фосфат	32,7	38,8	29,3	37,0	34,4	1,5

Қўш суперфосфат ишлаб чиқариш, айниқса бу ўғитни етиштирадиган заводлардан узоқ жойлардаги районлар учун муҳимдир.

Преципитат

Преципитат — юқори концентрациядаги нейтраль фосфор (майдаланган кулранг порошок) ўғити бўлиб, яхши физикавий хусусиятга эгадир. Унда фосфорли кислота 30—40 процент атрофида бўлади. Преципитат таркибидаги фосфор ди-кальцийли фосфат $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ формасидир.

Суперфосфатдан фарқи унда сувда яхши эрийдиган фосфор кислотаси бўлмайди. У сувда эриймайди, аммо кучсизроқ кислоталарда яхши эрийди. Бу туз тупроқда карбонат кислотаси ва илдишлар томонидан ажратиладиган моддалар таъсирида яхши эрийди ва ўсимлик томонидан ўзлаштирилади.

Преципитат — ўғитларни асосий солишда пахта ҳосилига кўрсатадиган таъсири жиҳатидан фосфорли ўғитларнинг энг яхши формаларидан бири ҳисобланади.

Кўп сонли текшириш натижаларига қараганда, дикальцийли фосфатнинг фосфори ўсимлик томонидан яхши ўзлаштирилади. Бундан ташқари, преципитат фосфори карбонатли тупроқлар томонидан бошқа фосфорли ўғитлар таркибидаги фосфорга қараганда, камроқ истеъмол қилинади. Демак, у, тупроқда ўсимлик томонидан енгил ўзлаштириладиган формада узоқ вақтгача ўзгармай сақланади ва ундан ўсимлик унумли фойдаланади. Ўрта Осиё тупроқларида преципитатни қўллаш натижасида пахта ҳосилининг ортиши оддий суперфосфат қўллангандагига нисбатан 40 процентни ташкил қилди. Уни тайёрлаш қимматга тушаётганлиги учун преципитат ҳозирча тажриба ўтказиш мақсадида кичик партияда ишлаб чиқарилаётир.

Аммофос

Қоратов фосфоритларидан олинган аммофос — юқори концентрацияли фосфор — азот ўғитидир. Бу донатор маҳсулот крем рангли бўлиб, доналари 1 миллиметрдан 2 миллиметргача келади.

Аммофоснинг физик хусусияти жуда ҳам яхшидир.

Бошланғич хом ашённинг сифатига қараб аммофос ўз таркибида 40 процентгача моноаммоний фосфат — $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ формадаги фосфор ва 15 процентгача азот сақлайди. Аммофос физиологик нордон ўғитлар типига киради. Аммофос фосфори оддий нордон суперфосфатга нисбатан тупроққа камроқ сингади ва ўсимликлар томонидан яхши ўзлаштирилади.

Аммофос ерга чигит экиш билан бир вақтда ва ўсув даврида — ғўзалар гуллай бошлаганда солинса, у жуда яхши натижа беради. Аммофос ғўзалар гуллай бошлаган даврда солинадиган бўлса, у вақтда азот ва фосфорнинг нисбатини ўғитга аммиакли селитра ёки суперфосфат қўшиб бараварлаштирилади.

Аммофос билан оддий суперфосфат таъсирини таққослаш мақсадида ўтказилган дала тажрибалари, аммофос жуда ҳам катта афзалликларга эга эканлигини кўрсатди. Ҳозирги вақтда, Жамбул кимё комбинати Қоратов фосфоритдан аммофос ишлаб чиқара бошлади.

Қоратов фосфоритларидан ишланадиган фосфорли ўғит формаларининг агрономик аҳамиятига обзор беришни тамомлаш билан бирга, шуни ҳам айтиш керакки, уларни кўп йиллар мобайнида ғўзага солиб ўтказилган тажриба натижаларига қараганда, бу ўғитлар ерни асосий ҳайдаш олдидан солинганда энг яхши натижа беради. Улар таъсир кўрсатиш кучига қараб қуйидаги тартибда жойлаштирилади: преципитат, аммонийлашган суперфосфат, аммофос, донатор суперфосфат, оддий суперфосфат.

Ўсув даврида озиқлантириш йўли билан солинадиган бўлса энг яхши ўғит формалари аммофос ва аммонийлаштирилган суперфосфат ҳисобланади. Шу нарсани эсдан чиқармаслик керакки,

фосфорли ўғитларнинг самараси кўп жиҳатдан тупроқдаги ўзлаштириладиган фосфатнинг кўп-озлигига боғлиқ. Фосфорли ўғитларни пахта майдонларига узоқ вақтгача узлуксиз қўлланиш натижасида, тупроқда маълум миқдорда ўзлаштириладиган фосфатлар запаси ҳосил бўлади.

Ўсимликда модда алмашилишини ўрганиш натижаларига қараганда, ўзлаштириладиган фосфатлар кам бўлган тупроқларга фосфорли ўғитлар солинганда ғўза азот ва фосфордан тўла равишда фойдаланади. Бу қонуниятни ғўзанинг бутун ўсув фазасида учратиш мумкин.

Тупроқда ўзлаштириладиган фосфор кўп бўлган участкаларни (бир килограмм тупроқда 60 миллиграммдан ортиқ P_2O_5 бўлганда) фосфорли ўғитлар билан қўшимча равишда ўғитлаганда, ўсимликлар томонидан озуқа моддаларнинг ўзлаштирилиши пасаяди. Ўсимликда озуқа моддалар нисбатининг бузилиши натижасида азот ва фосфор бирикмаларининг ўсув органларидан уруққа оқиб келиши пасаяди.

Фосфорли ўғитларни ерга кераклигидан ортиқча солиш натижасида тупроқда фосфорнинг миқдори ортиб ўсимликка азотнинг ўтиши камаяди. Бу ҳол ўсимликка фосфатларнинг кўп ўтиши натижасида азот ва фосфорнинг нисбати бузилишига, азотнинг ўсимликка кам ўтишига, углевод — оқсил алмашилишининг бузилишига олиб келади. Бу эса ҳеч шубҳасиз пахта ҳосилининг шаклланишига ёмон таъсир кўрсатади.

Таркибида ҳазмланадиган фосфор турли миқдорда бўлган тупроқларда фосфорли ўғитлар самарасини ўрганиш соҳасида кўп йиллар мобайнида олиб борилган тажриба натижалари асосида СоюзНИХИ уларни қўлланишнинг янги системасини ишлаб чиқди.

Илмий-текшириш институтлари фосфорли ўғитларнинг ғўзага кўрсатадиган таъсири ва тупроқдаги ҳаракатчан фосфатлар сақланишини таққослаб махсус кўрсаткич шкаласини тузиб чиқишди (11-жадвал).

11-жадвал

Тупроқнинг ҳайдалма қаватида фосфор миқдорини ва фосфорли ўғитларнинг ғўзага таъсирини кўрсатадиган шкала

Тупроқда ҳаракатчан фосфатлар миқдори ба- рилган умумий баҳо	Ҳар 1 килограмм тупроқдаги P_2O_5 , миллиграмм	Фосфорли ўғитлар- нинг ғўзага таъсири
Жуда ҳам паст	0—15	юқори
Паст	15—30	бир оз юқори
Ўртача.	31—45	ўртача
Бир оз юқори	45—60	беқарор
Юқори	60 дан юқори	таъсири йўқ ёки беқарор.

Суғориладиган ерларга минерал ўғитларни қўлланиш бўйича Ўзбекистон ССР Қишлоқ хўжалик министрлиги томонидан нашр қилинган ва 1967 йилда қайта нашр этишга тайёрланган тавсияда P_2O_4 нинг миқдори кам бўлган иккинчи группа тупроқлар учун фосфорнинг йиллик нормаси 100 процент деб қабул қилинган. Фосфор миқдори кам бўлган шароитда ҳам унинг нормаси 100 процент деб қабул қилинган. Фосфор миқдори жуда ҳам кам бўлган ҳолларда эса тупроққа солинадиган фосфор нормаси 125 процентни, ўртача бўлса — 75 процент, ўртачадан ортиқ бўлганда — 50 процентни ва юқори бўлганда ҳамда чигит эгатларгагина экилганда — 25 процентдан кам миқдорни ташкил этади.

Ҳозирги вақтда тупроқ-агрохимик хизматининг ташкил этилиши муносабати билан хўжалиқ-

ларда фосфорли ўғитлар, тупроқдаги ҳазмландиган фосфорнинг миқдорини ҳисобга олган ҳолда, табақалаштириб ишлатилади. Фосфорли ўғитларнинг фосфор картограммаларига асосланиб, текширишнинг дала методлари билан бирга олиб борилган ҳолда, табақалаштириб солиниши фосфорли ўғитлардан янада тежамлироқ ва тўғри фойдаланиш, уларни сотиб олишга сарфланадиган чиқимларни анча камайтириш ва барча пахта экилган майдонларда юқори ҳосил олиш имкониятини беради.

Ҳозирги вақтда ғўзага фосфорли ўғитлар қўлланишни кенг табақалаштириш учун барча имкониятлар мавжуд.

На узбекском языке

Н. Н. З Е Л Е Н И Н,
кандидат сельскохозяйственных наук

ФОСФОР В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Объединенное издательство
ЦК Компартии Узбекистана
Ташкент—1968

Таржимон У. Муҳамедов
Техредактор В. Зубовская

Редактор Р. Авазов
Корректор Т. Аъламов

Теришга берилди 8/I 1968 й. Босишга рухсат этилди 16/V 1968 й.
Қоғоз формати $84 \times 108^{1/32}$. Босма листи 1,0. Шартли босма листи 1,68.
Нашриёт ҳисоб листи 1,12. Тиражи 11140. Нашр № 442. Р. 14659.
Заказ № 5729. Баҳоси 4 тийин.

Ўзбекистон КП Марказий Комитети Бирлашган нашриётининг
босмахонаси Тошкент, „Правда Востока“ кўчаси, уй № 26.

631.8
3—55

Зеленин Н. Н.

Ўсимлик ҳаётида фосфор. Т., Ўзбекистон
ҚП МКнинг нашриёти, 1968.

29 бет. Тиражи 11140.

Зеленин Н. Н. Фосфор в жизни растений.

631.8

631.8
3-482

Баҳоси 4 т.

Индекс 75423

8