

631.8
К-712



**ФАН ҲАҚИДА
СУҶБАТЛАР**

М. ҚОСИМОВА

Ф. 24859/3.

**СУЮҚ МУРАККАБ
ЎҒИТЛАР**

№ 24

М. ҚОСИМОВА

631.8
K-712

СҮЮҚ МУРАККАБ
ЎҒИТЛАР

бр. 21859/3

БИБЛИОТЕКА
Сол. Сал.
Гор. Оқуш.



«ЎЗБЕКИСТОН» НАШРИЕТИ

Тошкент — 1974

↑

631.8
Қ 61

Қосимова М.

Суюқ мураккаб ўғитлар. Т., «Ўзбекистон»,
1974.

22 б.; жадвал.

Брошюрада суюқ, мураккаб химиявий ўғитлар ишлаб чиқариш усуллари, уларнинг таркиби, физик-химик ҳамда агрохимик хоссалари, суюқ ўғитларнинг қаттиқ ўғитларга нисбатан тежамлилиги ва афзалликлари ёритилган. Шунингдек хорижий мамлакатларда суюқ мураккаб ўғитлар ишлаб чиқарилиши ва қўлланилиши ҳам қисқача айтиб ўтилган.

Брошюра қишлоқ хўжалик ходимларига ва химикларга мўлжалланган.

Касимова М. Сложные жидкие удобрения.

631.8

Қ $\frac{40303-098}{M351 (06) 74}$ 26-74

© «Ўзбекистон» нашриёти, 1974 й.

КИРИШ

Биз ўсимликларнинг турли мураккаб химиявий бирикмалардан иборат эканлигини яхши биламиз. Ўсимлик таркибида кислород, водород, карбон, азот, фосфор, магний, олтингугурт, калий, натрий, темир, марганец ва бошқа элементлар бор. Усиш даврида ўсимлик баъзи элементларни ҳаводан барги орқали олса, баъзиларини тупроқдан илдизлари орқали олади. Бу элементларнинг кўпчилиги ўсимликларнинг ҳаёт фаолияти учун жуда кам миқдорда талаб қилинади, шунинг учун ўсимликнинг ўсишида тупроқдаги табиий бирикмаларнинг ўзи кифоя қилади. Фосфор, азот ва калий ўсимлик учун энг зарур озиқ моддаларидир. Ўсимлик уларни тупроқдан олганлиги сабабли тупроқда бу моддалар миқдори йил сайин камайиб, тупроқ унумдорлиги пасая боради, бу эса экиннинг ҳосилдорлигига ҳам салбий таъсир кўрсатади. Тупроқ унумдорлигини тиклаш учун уни ўғитлаш керак бўлади.

Ерни органик ўғитлар билан ўғитлаш қадим замонлардаёқ қўлланилган. Шунинг учун ҳам «Ер хамир бўлса, ўғит — хамиртуриш», «Ерни тўйдирсанг — ер сени тўйдиради», «Ерини алдаган — ўзини алдар», «Ер хазина», «Ерга берсанг — элга берасан» деб бежиз айтилмаган.

Гўнг — органик ўғитларнинг энг фойдалиси. Гўнгни ҳар тоннасида 5 кг азот, 2,5 кг фосфор ангидрид ва 6 кг калий оксиди бор. Ерни озиқ моддалари билан етарлича таъминлаш учун ҳар гектарга 20 т дан 40 т гача гўнг солиш керак. Органик ўғитлар қишлоқ хўжалигининг кун сайин ўсиб бораётган талабини қондиrolмайди, чунки гўнг ва бошқа органик ўғитлар таркибидаги озиқ моддалари минерал ўғитлардагига нисбатан

бир неча бараваар камдир. Масалан, 1 т гўнгда азот 6 кг бўлса, 1 т аммиак селитрасида 350 кг дир.

Минерал ўғитлардан тўғри ва самарали фойдаланиш йўли билан экинларнинг ҳосилдорлигини ошириш мумкин. Лекин бу, ҳосилдорликни оширишнинг якка-ягона шарти бўлиб ҳисобланмайди. Бунинг учун тупроқ сифатини яхшилаш, экинни меъёрида суғориш, ўсимликларни тўғри ривожлантириш, турли касаллик ва зараркунандаларга қарши курашиш зарур.

Ҳозир минерал ўғитлар ишлатилиши натижасида пахта ва бошқа техника экинлари ҳосили тобора ошмоқда. Масалан, 1930 йилда Ўрта Осиё республикаларида ҳар гектар ердан 7—8 центнер пахта етиштирилган бўлса, ҳозир ҳар гектардан ўрта ҳисобда 29,2 центнер ҳосил олинмоқда. Ерга солинган ҳар 1 кг фосфор қўшимча равишда 6—7 кг пахта, 50—60 кг картошка, ҳар 1 кг азот эса қўшимча равишда 15—20 кг пахта ва 150 кг картошка олиш имконини туғдирмоқда.

1 - ж а д в а л

Минерал ўғитларнинг ҳосилга таъсири

Экинлар	1 т маҳсулот олиш учун сарфланган ўғит миқдори (кг)			1 гектардан 1 т қўшимча маҳсулот олиш учун керак бўладиган ўғит миқдори (кг)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Пахта	50	15	50	77,0	37,0	0—50*
Донли ўсимликлар .	30	11,5	20	46,0	28,9	33,4
Жўхори (дон учун) .	25	9	20	38,4	22,4	33,4
Жўхори (силос учун)	3,4	1,2	3,2	5,3	3,0	5,3
Қанд лавлаги	5,2	1,8	7,5	8,0	4,5	12,5
Картошка	5,0	1,5	7,0	7,7	3,7	11,7

* Тупроқдаги калий запасига қараб солинад.

Минерал ўғит экин ҳосилини ошириш билан бирга маҳсулот сифатини ҳам яхшилайтиди: донда оқсил ва картошкада крахмал миқдорини кўпайтиради, пахта толаси-

нинг пишиқлигини оширади. СССРда 1950 йилда 5,5 млн. т, 1960 йилда 13,9 млн. т, 1970 йилда 17 млн. т ўғит ишлаб чиқарилган бўлса, 1975 йилда 90 млн. т ишлаб чиқариш мўлжалланмоқда. Ҳозирги вақтда Иттифоқимиз ўғит ишлаб чиқариш ҳажми жиҳатидан Европада иккинчи ва дунёда учинчи ўринда туради. Лекин жами ишлаб чиқарилаётган ўғит миқдори қишлоқ хўжалиги талабини тўла қондиролмапти. Шунинг учун ўғит ишлаб чиқаришни кўпайтирмоғимиз лозим.

Ўғитнинг суюқ ва қаттиқ хиллари бўлади. Улар таркибидаги моддаларга қараб қуйидаги турларга бўлинади: азотли ўғитлар, фосфорли ўғитлар, калийли ўғитлар, мураккаб ўғитлар ва микроўғитлар.

СУЮҚ ҲИТИЛАР ВА УЛАРНИНГ АФЗАЛЛИКЛАРИ

Суяқ ҲИТИЛАР қаттиқ ҲИТИЛАРГА нисбатан арзон бўлганлигидан кейинги йилларда кўпгина мамлакатларда уларга қизиқиш ортиб бормоқда.

Мураккаб ва бирламчи суяқ ҲИТИЛАРНИ ишлаб чиқариш технологияси жуда содда. Суяқ ҲИТИНИ заводдан олиб чиқиб кетишдан тортиб то ерга солишгача бўлган ишларнинг ҳаммасини тўлиқ механизациялаштириш мумкин.

Ташиш ва сақлаш вақтида қаттиқ ҲИТИ 20 процентгача нобуд бўлса, суяқ ҲИТИ атиги 2 процент нобуд бўлади. Суяқ ҲИТИ темир йўл ва автомобиль цистерналарига ё насослар ёрдамида тўлдирилади, ёки идишдан цистернага ўзи оқиб боради. Суяқ ҲИТИНИ ишлатишга қаттиқ ҲИТИДАГИГА нисбатан 3—4 барабар кам меҳнат сарф бўлади. Суяқ ҲИТИЛАР ишлатилаётганида қаттиқ ҲИТИЛАР сингари қотиб қолмайди, ўзига нам тортмайди, портламайди, ёнмайди, ерга текис тақсимланади ва шу билан бирга, унга микроэлементлар, ўсимликнинг ўсишини тезлаштирадиган моддалар ва заҳарли химиявий моддалар қўшиб ерга солиш мумкин. Суяқ ҲИТИ тупроққа тез сингиди. Ерга қаттиқ ҲИТИ солинганда дастлабки даврда ўсимлик илдизи атрофида тузлар кўпаяди, бунинг натижасида осматик босим ошиб кетиб, ўсимликнинг ўсиши секинлашади. Суяқ ҲИТИЛАР ишлатилганда эса бундай ҳодиса рўй бермайди; аксинча, энди ўсиб келаётган ўсимлик учун қулай шароит туғилади. Суяқ ҲИТИНИ ерга ҳам, ўсимлик баргларига ҳам сепиш мумкин. Ўсимликнинг ўсиши даврида суяқ ҲИТИ ариқлар бағрига сепилади.

Суяқ ҲИТИНИ самолётдан пуркаш ўсимликларни озиклантиришнинг энг арзон усулидир. Бунда қисқа вақт ичида катта майдонни ҲИТИЛАШ мумкин. Баъзан суяқ ҲИТИЛАР сугориш вақтида сувга қўшиб берилади. Суяқ

Ўғитларнинг яна бир афзаллиги шуки, уларни жуда оз миқдорда ишлатишга тўғри келганида ҳам бир текисда сепиш мумкин. Бироқ суюқ ўғитларнинг баъзи бир камчиликлари ҳам бор; булар суюқ ўғитларни сақлаш учун жуда катта омборлар керак бўлиши ва ўғит тақсимловчи пунктлар қуришга, ўғит сепадиган махсус машиналар ишлаб чиқариш ҳамда темир йўл цистерналари ва автоцистерналар учун парклар қуришга катта маблағ сарфланишидан иборат. Лекин суюқ ўғитларнинг арзон тушиши бу харажатларни қисқа муддатда қоплайди.

Суюқ ўғитларнинг баъзи турларида озиқ моддалари кам бўлади. Бунга ўғитдаги тузлар эрувчанлигининг чекланганлиги сабабчидир. Айрим ҳолларда суюқ ўғит узоқ туриб қолганида тагига кристаллар чўқади. Шунинг учун бундай суюқ ўғитларни истеъмол қилиш давридагина тайёрлаш керак. Суюқ ўғитлар қуйидаги талабларни қондириши, чунончи, ташиш, сақлаш ва истеъмол қилиш вақтида уларнинг физик-химик хоссалари ўзгармаслиги, таркибидаги озиқ моддалари 26—27 процентдан кам бўлмаслиги, буғланиш ва кристалланиш даражаси паст бўлиши, бўтқасимон ўғитлар суюқ ва қаттиқ қисмларга ажралмаслиги ва озиқ моддалари нисбати агрохимик талабларга мос бўлиши лозим.

Суюқ ўғитлар тиниқ, бўтқасимон ва ивиқ (гель) ҳолида бўлиши мумкин. Суюқ аммиак, сувли аммиак, карбамид, кальций ва аммоний нитратларнинг аммиакатлари ҳамда ҳар хил тузларнинг сувдаги эритмаси ва аммонийлашган полифосфор кислоталари суюқ ва тиниқ ўғитларга мисол бўла олади.

СУЮҚ МУРАККАБ ЎҒИТЛАР

Ўғит таркибида ўсимлик учун керакли бир неча хил озиқ моддаси бўлса, унга *мураккаб ўғит* дейилади. Мураккаб ўғит таркибида икки хил озиқ моддаси (азот-фосфор, фосфор-калий, калий-азот марганец билан бошқа модда) бўлса, бунга *икки ёқлама мураккаб ўғит*, уч хил озиқ моддаси (азот, фосфор ва калий) бўлса — *уч ёқлама мураккаб ўғит* дейилади. Мураккаб ўғитни химиявий усулда бирикмалар сифатида ишлаб чиқариш ҳам, бир озиқ моддали ўғитларни аралаштириш йўли билан ҳосил қилиш ҳам мумкин. Масалан, таркибида икки озиқ моддаси бўлган калий нитрат, аммоний фосфат

каби тузларни сувда эритиб, суюқ мураккаб ўғит сифатида ишлатса ҳам бўлади. Азот-фосфор, азот-калий, фосфор-калийли ўғитлар билан бир моддали ўғитларни аралаштириб *учламчи суюқ мураккаб ўғит* олиш мумкин. Ўғитга фосфор моддаси сифатида асо-сан фосфор кислота, азот моддаси сифатида — аммиак, карбомид ёки аммонийли селитранинг аммиакатлари, калий моддаси сифатида эса калий хлорид, калий сульфат қўшилади. Суюқ мураккаб ўғитларни суюқ азотли ўғитлар сингари, қопқоғи маҳкам ёпиладиган идишларда сақлаш ҳам, ишлатиш вақтида маълум чуқурликка солиш ҳам шарт эмас.

БЎТҚАСИМОН МУРАККАБ ЎҒИТ

Суюқ мураккаб ўғитнинг бир тури ҳисобланган бўтқасимон ўғит 1959—1960 йилларда ишлаб чиқарила бошланди. Бўтқасимон ўғит озиқ моддали тузларнинг сувдаги тўйинган эритмасидан иборатдир; бу эритмада майда кристаллар кўринишидаги тузлар ҳам бўлади. Шу кристаллар эритма таънига чўкмаслиги ва йирик-лашмаслиги учун эритмага чангсимон тупроқ қўшилади. Тупроқ ўғитнинг қовушоқлигини 100—800 СПЗ (сантимуаз)га ошириши, баъзан эса унинг кристалланиш даражасини пасайтириши мумкин. Қўшиладиган тупроқ яхши кўпчидиган бўлиши лозим. Бентонит деб аталувчи гилтупроқ 82 процент, каолинит тупроғи эса 15—30 процент сув шимади. Таркибида ишқорий металл, яъни натрий кўп бўлган бентонит кўпчиганида ҳажми анча ортади, лекин таркибида калий кўп бўлган бентонитнинг ҳажми камроқ ортади.

12—12—12 маркали, яъни таркибида 12 процент азот, 12 процент фосфор ангидриди ва 12 процент калий оксиди бўлган суюқ мураккаб ўғитнинг физик-химик хоссаларига аттапульгит қуйидагича таъсир этади:

Қўшилган тупроқ миқдори (%)	Мураккаб суюқ ўғитнинг қовушоқлиги (СПЗ)	Суюқ ўғитнинг 7 кун сақланганда тиниши (%)
0	50	31
1	240	9
2	530	0
3	850	0

Суyoқ ўғитларга қўшиладиган тупроқ уларнинг тур-
гунлигига катта таъсир кўрсатади. Масалан, ўғит ва
инсектофунгицидлар илмий текшириш институтида 12—
12—12 ва 15—15—15 маркали суyoқ ўғитларга кўпчига-
нида ҳажми 11 барабар ошадиган бентонит тупроғи 3
процент миқдорида қўшиб кўрилди. 5—7 кундан кейин
ўғит тиниб 12—13 процент қисми ажралди. Бентонит
4—5 процент миқдорида қўшилганда эса ўғит 3 ой сақ-
ланганда ҳам бўтқа ҳолида тураверди. Баъзан бундай
моддалар қўшмасдан ҳам тургун ўғит олиш мумкин.
Бу асосан ўғит ҳосил қилувчи моддаларнинг кетма-кет
қўшилиш тартибига боғлиқ. 12—12—12 маркали бўтқа-
симон ўғит тургун ҳисобланади. Бундай ўғитни тайёр-
лаш учун экстракцион фосфор кислотасига аммиак қў-
шиб иккиламчи маҳсулот ҳосил қилинади; бу маҳсулот
(эритма)нинг ҳарорати 70° бўлганида унинг водород
кўрсаткичи 7,5—8,5 атрофида сақланиши лозим. Эрит-
манинг ҳарорати 40° га тушгач, водород кўрсаткичи ўз-
гартирилмагани ҳолда, унга майдаланган калий хлорид
қўшилади. Киев Политехника институтининг илмий хо-
дими И. М. Астрелин экстракцион фосфор кислотасидан
тайёрланган мураккаб бўтқасимон ўғитнинг қовушоқли-
гини ва тургунлигини ошириш учун унга модификация қи-
линган аэросил-175 билан нефелин шлами́ни нитрат кис-
лотада парчалаб ҳосил қилинган моддани қўшишни тав-
сия этган.

Бўтқасимон ўғитнинг тургунлигини оширувчи модда-
дан қанча қўшиш кераклиги ўғит таркибидаги озик
моддалари миқдorigа боғлиқ. Ўғитга унинг тургунлиги-
ни оширувчи моддалар билан бир вақтда сатҳий актив-
ликни оширувчи модда (СВ-104-II) ҳам қўшилса, туз-
ларининг тургунлиги ортади. Агар аммонийлашган фос-
фор кислотасига нитрат аммоний, карбамид, углеамиа-
кат ва калий тузларининг тайёр маҳсулотлари ўрнига
уларнинг ним маҳсулотлари қўшилса, ўғитнинг таннар-
хи бирмунча пасаяди. Бўтқасимон ўғитлар етарлича
оқувчан, узоқ вақт сақланганида чўкма ҳосил қилмай-
диган, арзон ва озик моддаларига бой (25—30 процент-
дан зиёд) бўлиши керак.

ЭКСТРАКЦИОН ФОСФОР КИСЛОТАСИДАН СУМ-V-Ж МАРКАЛИ МУРАККАБ СУЮҚ ЎҒИТ

Экстракцион фосфор кислотасини аммонийлаштириш вақтида водород кўрсаткичи 6,7 гача етганда кислота таркибидаги темир, алюминий, магний оксидлари, фосфор тузлари чўкиб, тайёр маҳсулотнинг сифатини бузади, озиқ моддалари миқдорини камайтиради ва ўғитнинг физик-химик хоссаларини, сувда эрувчанлигини ёмонлаштиради. Шунинг учун мураккаб суяқ ўғит ишлаб чиқаришда бу кислота кам ишлатилади.

Бўтқасимон ўғитда фосфоритдан олинган экстракцион фосфор кислотасининг концентрацияси 36 процент, апатитдан олинганиники эса 40 процентгача бўлиши керак. Акс ҳолда ўғит қуюқлашади. Бўтқасимон ўғит сақлаш вақтида суяқ ва қаттиқ таркибий қисмларга ажралмаслиги, чўкинди ҳосил бўлмаслиги ва қотиб қолмаслиги, хуллас, турғун бўлиши лозим. Унинг турғунлиги эса ишлатилган кислотанинг аммонийлашиш тезлигига, концентрациясига, ҳароратга, ўғитнинг қовушоқлигига боғлиқ.

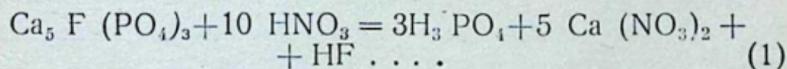
Суяқ мураккаб ўғит тайёрлашда экстракцион фосфор кислотасининг аммонийлаштирилиши бир неча босқичда олиб борилади. Тозароқ ўғит олиш учун дастлаб фосфор кислотаси нейтралланиб, унинг водород кўрсаткичи 4—4,5 га етказилади ва ҳосил бўлган чўкинди фильтрлаб ажратилади. Чўкинди қуритилиб, намлик даражаси 5—6 процентгача камайтирилади. Шу чўкиндидан ўғит сифатида фойдаланиш мумкин. Бу ўғит таркибида 5 процент аммиак ва 30—35 процент фосфор ангидриди бўлади. Чўкиндиси ажратиб олинган эритма яна аммонийлаштирилади. Ўғит олишнинг бу усули анча мураккаб. Бу усулда эритмада фосфор ангидриди миқдори камаяди, бунинг натижасида тайёр маҳсулотнинг таннархи ошиб кетади. Экстракцион фосфор кислотасидан олинган суяқ ўғитлардаги озиқ моддалари миқдори мазкур кислотанинг қандай усулда олинганлигига ва ишлатилган хом ашёнинг турига боғлиқ бўлиб, 22—32 процентни ташкил этади. Ионовский азотли ўғитлар заводида апатитдан олинган экстракцион фосфор кислотасидан тайёрланаётган суяқ ўғит анча турғун бўлиб, таркибида 7 процент азот ва 20 процент фосфор ангидриди бор.

Фосфатни сульфат иони иштирокида нитрат кислотаси билан парчалаб олинган эритмани аммонийлаштириб нитрофосфат ўғити ҳосил қилиш мумкин. Бу усулда олинган ўғитнинг водород кўрсаткичи бирмунча юқори бўлади. Чунки қўшилган сульфат иони эритмадаги кальций иони билан гипс ҳосил қилиб, эритмадан чиқариб ташланади, бинобарин, эритма тозаланади; натижада ўғитнинг водород кўрсаткичини оширишга мумкин бўлади. Бундай ўғитда 15—17 процент фосфор ангидриди ва 8—12 процент азот бўлади.

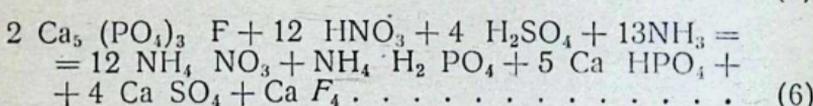
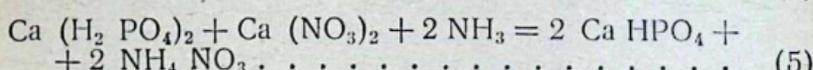
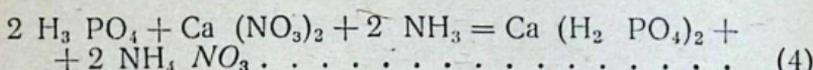
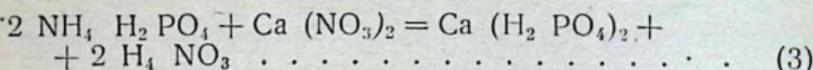
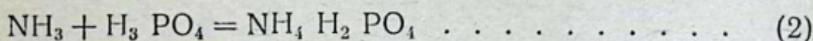
СУМ-У-Ж МАРКАЛИ МУРАККАБ СУЎҚ ЎҒИТ

Фосфатлар ва уларни азот кислотаси билан парчалаш. Фосфорли ўғитлар конлардан қазиб олинган фосфорит ва апатитлардан кислоталар ёки иссиқлик таъсирида ажратиб олинади. Апатит ва фосфоритнинг асосий қисмини фтор апатити ташкил этади. Конлардан қазиб олинган апатит ва фосфоритлар машиналарда майдаланади, тегирмонларда тортилиб кукун ҳолига келтирилади ва заводга жўнатилади.

Апатит ва фосфоритларни ўғит заводига юборишдан олдин улардаги кераксиз аралашмалар махсус усулларда ажратиб ташланади. Апатитдан олинган хом ашё *апатит концентрати* деб аталади. Унинг таркибида 39,4 процент фосфор ангидриди бўлади. Фосфоритдан олинган хом ашё эса *фосфорит флотконцентрати* дейилади. Фосфорли ўғит ишлаб чиқариш учун заводларга жўнатиладиган фосфорит таркибида 28,4 процент фосфор ангидриди бўлиши лозим. Фосфорли ўғитлар ишлаб чиқаришда фосфоритлар сульфат кислотасида, азот ва фосфорли ўғитлар олишда эса фосфоритлар нитрат кислотасида парчаланади. Бунда нитрат кислотаси фосфоритни эритади ва ўзи ўғит таркибида азотли озиқ моддаси сифатида қолади. Бизнинг фикримизча, бу — ўғит ишлаб чиқаришнинг энг арзон ва қулай усулидир ва келгусида кенг қўлланилса ажаб эмас. Ўғит тайёрлаш вақтида ишлатиладиган 45—55 процентли нитрат кислотаси фосфорит ёки апатит концентратлари билан химиявий реакцияга киришиб, фосфор кислотаси ва кальций нитрати ҳосил қилади:



Фосфоритлар ва апатитлар таркибидаги магний, темир, алюминий ва бошқа модда бирикмалари нитрат кислотаси таъсирида нитрат тузларига, қумлар ва кислотада эримайдиган бошқа бирикмалар эса чўқиндига айланади. Шундай қилиб, фосфор кислотаси, кальций ва бошқа моддалар нитратидан иборат эритма ҳосил бўлади. Эритма аммиак билан нейтралланса, аммоний фосфат, бирламчи ва иккиламчи кальций фосфатлари ҳамда аммоний нитрат тузлари вужудга келади. Бунда қуйидаги химиявий реакциялар содир бўлади:



Бу усулнинг яна бир афзаллиги шундаки, фосфорит кукуни ўрнига зарраларининг йириклиги 7 мм гача бўлган фосфоритни ишлатиш мумкин, шунда ўғитнинг таннарни анча пасаяди. Шу билан бирга, бу усул сульфат кислота ишлатмасдан кўп миқдорда фосфор олиш имконини беради. Фосфор олишнинг бу усулини биринчи бўлиб 1910 йилда Д. И. Прянишников тавсия қилган.

Ўзбекистон Фанлар академиясининг Химия институти академик М. Н. Набиев раҳбарлигида биринчи марта фосфатларни нитрат кислотасида парчалаб, азот ва фосфорли СУМ-V-Ж суюқ ўғитни ҳосил қилди. Бу ўғит жуда оддий йўл билан олинади. Бунда нитрат кислота фосфорит ёки апатитни парчалош учун сарфланадиган нормасидан 10—20 процент кўпроқ олинади. Бу ҳолда парчаланган маҳсулотни филтрлаш осонлашади.

СУМ-V-Ж маркали мураккаб суюқ ўғит нитрат ва фосфат кислоталарининг тузлари билан тўйинган; ундаги азотнинг асосий қисми нитрат ва қисман аммоний

ҳолида, фосфор эса фосфор кислотаси ва сувда эрийдиган фосфор тузлари ҳолида бўлади. СУМ-V-Ж таркибидаги сув тахминан 30 процентни ташкил этади. СУМ-V-Ж ўғити портламайди ва ёнмайди, буғланмайди, оғир, лойқа, солиштира оғирлиги $1,5-1,7 \text{ г/см}^3$; қовушоқлиги 80—200 СПЗ бўлганлигидан йилнинг ҳамма фаслида уни машина ва самолётлардан пуркаш мумкин. Бу ўғитнинг солиштира оғирлиги сувниқидан 1,5 барабар зиёд бўлиши уни самолётдан аниқ белгиланган майдонга сепиш имконини беради. Тупроққа сепганда у қаттиқ ўғитга нисбатан 1,5 барабар камроқ жойини эгаллайди. Бу ўғит сувга нисбатан икки барабар камроқ буғланади. Унда 9—11 процент фосфор ангидриди ва 10—11 процент азот бор (Қоратов фосфоритидан тайёрланган СУМ-V-Ж да 9,5 процент азот ва 9,5 процент фосфор ангидриди, апатитдан тайёрланган ўғитда эса 11 процент азот ва 11 процент фосфор ангидриди бўлади).

СУМ-V-Ж маркали суяқ ўғитни ишлаб чиқариш ва ишлатиш арзонга тушади. Ундаги бир тонна озик моддасининг таннархи аммонийлаштирилган донадор суперфосфат ва нитрат аммонийлардаги бир тонна озик моддасининг таннархидан 1,8 барабар паст. Шунинг ҳам айтиб ўтиш керакки, бу ўғит асосан маҳаллий хом ашё — Қоратов фосфоритидан олинади, бинобарин, апатитни Урта Осиёга бошқа жойдан ташиб келтиришга ҳожат қолмайди, демак, бунга кетадиган маблағ тежалди.

СУМ-V-Ж ЎҒИТНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

СУМ-V-Ж суяқ ўғитини тайёрлаш иши бир неча босқичга бўлинади: хом ашёни қабул қилиш, сақлаш, фосфатларни парчалаш, эритмани эримайдиган моддалардан тозалаш, нейтраллаш, тайёр ўғитни сақлаш ва далага (ишлатиладиган жойларга) жўнатиш. СУМ-V-Ж ўғити металлари занглатади. Шунинг учун у зангламайдиган IX 18 Н9Т маркали металдан ясалган аппаратларда тайёрланади. Омбордаги хом ашё аввал махсус механизмлар ёрдамида бункерга тўкилади, кейин тасмали транспортёр уни реакторга узатади. Йиғувчи идишдаги нитрат кислота ўлчаб берувчи идишга насос ёрдамида қўйилади, ундан эса реакторга ўтади. Реакторда қоришма тўхтовсиз аралаштириб турилди. Хом

ашё кислота таъсирида парчаланаетганда азот оксидлари, нитрат кислота буғи, фтор бирикмалари, карбонат ангидрид ва бошқалар ажралиб чиқади. Кислотада эримай қолган моддалар конус шаклидаги тиндиргич аппарата тиндириб ажратиб олинади. Ўғит Қоратов фосфоритдан тайёрланганда фосфоритнинг нитрат кислотасида эримаган қисми филтёрда ажратилади.

СУМ-V-Ж ўғитининг таркиби ва хоссалари 2-жадвалда берилган.

2 - ж а д в а л

СУМ-V-Ж ўғитининг таркиби ва хоссалари

Хом ашё	Фосфор ангидриди, (%)	Азот (%)	Озиқ моддалари йиғиндиси, (%)	Фосфор кислотасининг нейтраллашиш даражаси, (%)	Водород кўрсаткичи (pH)
Қоратов фосфорити	9,50	9,61	19,11	25,01	1,0
Апатит концентрати	11,10	11,50	22,60	25,30	1,0
Апатит концентрати*	11,2	10,92	22,13	23,70	0,9

* СУМ-V-Ж ўғити бу хом ашёдан Чирчиқ электр химия комбинатида олинган.

ЎҒИТНИ ТАШИШ

Тайёр ўғит заводда темир йўл цистерналарига ортилиб, белгиланган жойга ташилади. Бу мақсадда нефть маҳсулотларидан бўшатирилган цистерналардан фойдаланилади. Цистерналарда келтирилган ўғит темир йўл яқинидаги ўраларга ўзи оқиб тушади. Ўраларнинг деворлари ва туби бетонланган ва 35 ёки 350 номерли битум лаки билан уч марта лакланган бўлади.

Завод ёки темир йўл станцияси яқинидаги совхоз ва колхозларга ўғитни аммиакатлардан бўшатирилган, загламайдиган пўлатдан ясалган бакка тўлдириб автомашиналарда ташиш мумкин.

СУМ-V-Ж ни ташиш учун оддий автоцистерналардан фойдаланса ҳам бўлади; бироқ бунинг учун цистерна-

нинг ичини дастлаб каустик соданинг кучсиз эритмаси, кейин сув билан ювиб, сўнгра унга 35 ёки 350 номерли битум лаки бериш керак.

ЎГИТНИ САҚЛАШ

Хўжаликда СУМ-V-Ж ўғитини ҳажми 50—100 м³, деворларининг қалинлиги 60—70 см бўлган, ичига ХЛС 35 ёки 350 номерли битум лаки 3 қават суртилган, бетонланган ўраларда сақлаш энг яхши ва арзон усул ҳисобланади. Ҳамма хўжаликларда заҳарли химиявий моддаларни тайёрлаш мақсадида қурилган шундай ўралар бўлади. Ҳар йили СУМ-V-Ж ўғитини қуйишдан олдин ўраларнинг ичи юқорида айтилганидек такрор мойланиши шарт. СУМ-V-М ўғити ўраларда сақланганида унинг физик-химик хоссалари 2—3 йилгача ўзгармайди.

Автоцистерналарда келтирилган ўғит ўраларга резина шланг орқали ўзи оқиб тушади. Бунинг иложи бўлмаганда, зангламайдиган пўлатдан ясалган стационар насос, занглайдиган ички қисмига ХЛС 35 ёки 350 номерли битум лаки суртилган «Андижон» насоси ёки 1,5Х-6Д маркали насосдан фойдаланиш мумкин. Тошкент область Пискент районидаги «Пискент 1» совхозида бир муҳим тажриба ўтказилди. Аэродром яқинидаги тепаликка темир бетондан 800 т суюқ ўғит сиғадиган омбор, ундан 250 м нарига эса самолётга ўғит тўлдирадиган майдонча қурилган. Суюқ ўғит самолёт бакига омбордан чўян труба бўйича тўғридан-тўғри оқиб боради, самолётга ўғит тўлдиришнинг бу усулида анча вақт тежаллади ва темир йўл яқинидаги аэродромларга суюқ мураккаб ўғитни машинада ташинишга ҳожат қолмайди.

ЎГИТНИ ИШЛАТИШ

СУМ-V-Ж ўғити экинларни илдизи орқали ҳам, барглари орқали ҳам озиқлантириш имконини беради. Бу ўғитни пахтазорлар, картошка, буғдой экилган майдонларда ва табиий ўтлоқларда ишлатиб кўриб, жуда яхши натажалар олинди: ўғит экинларнинг ҳосилдорлигини анча оширди. Эрта баҳорда ер ҳали оби-тобига келмаган вақтда экин майдонларига ўғитни машинада

сепиш анча қийин. Шундай пайтда ўғит экинзорларга самолётда пуркалади.

Тошкент областининг «Киров» ва «Пискент» совхозларида СУМ-V-Ж ўғити хўжалик синовидан ўтказилди. 1961 йилда «Киров» совхозида чигит экишдан олдин 2519 гектар майдонга, 1962 йилда эса 840 гектар ва 1963 йилда 359 гектар майдонга СУМ-V-Ж ўғити солинди, натижада бир гектар ердан 1961 йилда 2,5 ц, 1962 йилда—2,1 ц, 1963 йилда—3,6 ц қўшимча ҳосил олинди. 1963 йилда «Пискент 1» совхозида 750 гектар майдонга, 1964 йилда 1180 гектар майдонга СУМ-V-Ж ўғити солиниб, бир гектардан 1963 йилда 2,3 ц қўшимча пахта ҳосили олинди. 1969—1972 йилларда ўтказилган тажрибалар ҳам шундай натижа берди.

Тошкент областининг «Киров» совхозида ва «Оққўрғон» совхозининг тажриба базасида ғўзалар СУМ-V-Ж ўғити билан барглари орқали ўғитланганда ғўзанинг ўсиши тезлашди, хужайра шарбати миқдори ошиши натижасида осмотик босим кўтарилиб, нам сақлаш қобилияти ошди, озиқ моддаларининг барглардан чаноққа ўтиши кучайди. Бу эса пахтанинг тез пишиб-етилишига ёрдам беради ва ҳосилни совуқ тушмасдан йиғиштириб олишга имкон туғдиради.

Ғўзалар барглари орқали ўғитланганда ҳар гектар ердан 7—9 процент ёки 1,9—2,84 ц қўшимча ҳосил етиштирилди.

СУМ-V-Ж ўғити билан картошкани озиклантирганда ҳар гектардан олинадиган картошка ҳосили 11 процент ёки 30 центнерга ошди.

Самарқанд областининг «Ғаллаорол 1» совхозида кузда экилган донли экинларни қўшимча озиклантиришда ҳам СУМ-V-Ж ўғити қишлоқ хўжалик авиацияси ёрдамида синаб кўрилди. 1968 йилда 695 гектар ер, 1969 йилда 515 гектар, 1970 йилда 527 гектар ер қўшимча озиклантирилиб, ҳар гектар майдондан 5,4 ц дан қўшимча ҳосил олинди. 1972—1973 йилларда «Ғаллаорол 1» совхозида 5000 гектар ерга СУМ-V-Ж ўғити солинди. Усиб турган бугдойга ўғит (суюлтирмасдан) март ойида ҳар гектарига 15 кг азот ва 15 кг фосфор ҳисобидан (10—15 метр баландликдан) самолётда пуркади.

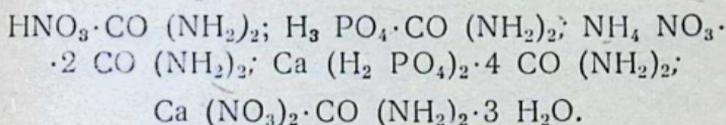
1967, 1968 ва 1971—1973 йилларда табиий ўтлоқларни СУМ-V-Ж ўғити билан қўшимча озиклантириш юзасидан ҳам тажриба ўтказилди. Бу ишларни Тошкент

областининг Бўстонлиқ ва Оҳангарон районларида, Самарқанд областидаги «Қоракўлчилик» ва «Ғаллаорол» совхозларида Ўзбекистон ССР Фанлар академиясининг Химия ва ботаника институтлари Урта Осиё қишлоқ хўжалигида граждaн авиациясини қўлланиш Бутуниттифоқ илмий текшириш институти (ВНИИСХСГА)-нинг тажриба лабораториялари билан биргаликда олиб бордилар.

Ўғит ўтлоқларга март ойининг бошида ҳар гектарга 100—200 кг ҳисобидан самолётдан пуркалди. СУМ-V-Ж суюқ ўғитини январь, февраль ойларида ишлатиш ҳам мумкин, бу вақтда қишлоқ хўжалик авиацияси бўш бўлади. Бу ўғит ялпиз, шувоқ ва шу сингари ўтларнинг ўсишини тезлаштирар, ҳосилдорлиги (кўк пояси)ни 1,5—2 барабар оширар ва ўсиш даврини анча узайтирар экан; натижада ўтлоқларда мол боқиш даври анча чўзилади. Табiiй ўтлоқларни суюқ ўғитлар билан озиклантириш қаттиқ ўғитларга нисбатан иқтисодий жиҳатдан афзалроқдир.

Қишлоқ хўжалигимизнинг тобора ўсиб бораётган талабини тўлиқ қондириш мақсадида Ўзбекистон Фанлар академиясининг Химия институтида суюқ ўғитнинг яна бир неча хили яратилди. Шулардан баъзилари устида тўхтаб ўтамиз.

Карбамид ҳар хил кислотa ва тузлар билан реакцияга киришиб, сувда яхши эрийдиган комплекс бирикмалар ҳосил қилади:



Карбамиднинг шу хосасидан фойдаланиб, СУМ-V-Ж-М маркали ўғит олинди. Бу ўғитни тайёрлаш ҳам анча осон. Бунинг учун СУМ-V-Ж маркали тайёр суюқ ўғитга карбамид синтези цехининг чала маҳсулоти ҳисобланувчи 65—75 процентли карбамид қоришмасидан тайёрланган 60 процентли карбамид эритмаси қўшилади. СУМ-V-Ж-М ўғитида озик моддалари 25-26 процентни ташкил этади; азотнинг фосфор ангидридига нисбати 3:1 ва 4:1; кристалланиш даражаси минус 11; водород кўрсаткичи 1,5—2,0; қовушоқлиги 7—8 СПЗ; солиштир-

ма оғирлиги 1,2—1,3 г/см³. Бу янги тур ўғит 1967—1969 йилларда Ўзбекистон Фанлар академиясининг Оққўрғондаги тажриба хўжалигида 200 гектар майдонда синаб кўрилди. Бу ўғит пахта ҳосилига нитрат аммоний ва аммонийлашган донатор суперфосфат каби таъсир этади. Унинг таннархи таркибидаги озиқ моддалари худди шу миқдорда бўлган қаттиқ ўғитлар аралашмасиникидан 20—25 процент пастдир.

Ўзбекистон Фанлар академиясининг Химия институти СУМ-III-Ж маркали азот-фосфор ва калийли мураккаб суюқ ўғитни ҳам таклиф этди. Унинг таркибида хлор жуда оз. Бу ўғит қуйидагича тайёрланади. Аввал калий хлорид тузи нитрат кислотасида эритилади. Ҳосил бўлган эритмада фосфатлар парчаланаяди, кейин эритма аммонийлаштирилади. Натижада таркибида 9—10 процент азот, 7,5—8 процент фосфор ангидриди, 4,5—7,5 процент калий оксиди бўлган маҳсулот олинади. Бу моддаларнинг ўғитдаги нисбати 1:1:0,5; 1,5:1:1; 1,2:1:0,9; 25° ҳароратдаги қовушоқлиги 8—60 СПЗ; солиштирама оғирлиги 1,58—163 г/см³. Хлор миқдори 0,6—1,05 процент; водород кўрсаткичи 1,5.

Таркибида азот, фосфор ва калий бўлган мураккаб суюқ ўғитни фосфатларни нитрат кислотасида парчаланган вақтда эритмага калий сульфати қўшиш йўли билан олиш ҳам мумкин. Бундай ўғитда 26—27 процент озиқ моддаси бўлади. Шунинг 8,0—8,5 проценти фосфор ангидриди, 13—14 проценти азот ва 4,5—5,0 проценти калий оксидидир; солиштирама оғирлиги 1,5—1,6 г/см³; қовушоқлиги 15—30 СПЗ; кристалланиш температураси минус 8°; водород кўрсаткичи 3—3,7. Қоратов фосфоритини нитрат ва сульфат кислоталари аралашмасида парчалаш натижасида ҳосил бўлган қуюқ аралашмани суюлтириш, кейин уни тиндириш ва ажратиб олинган суюқ қисмини газсимон аммиак билан аммонийлаштириш усулида ҳосил қилинган суюқ ўғитда 27—28 процент озиқ моддаси бўлади. Шунинг 17 проценти фосфор ангидриди ва 11 проценти азотдир (фосфорнинг 80—85 проценти сувда эрийдиган ҳолда); водород кўрсаткичи 4; қовушоқлиги 8—10 СПЗ; солиштирама оғирлиги 1,3—1,35 г/см³.

ПОЛИФОСФОР* КИСЛОТАСИДАН СУЮҚ МУРАККАБ УЎГИТ ОЛИШ

Кейинги йилларда полифосфор кислотасидан юқори концентрацияли мураккаб суюқ ўғитлар ишлаб чиқариш жорий қилинди. Бундай ўғитлар яхши агрохимик хоссаларга эга, кислота таркибидаги полифосфор ангидридини ўсимлик ўсиш даврида секин-аста ўзлаштиради, бу эса экин ҳосилдорлигини ошириш имконини беради. Полифосфор кислотаси олиш усуллари жуда кўп; шулардан қуйидаги икки хили кўпроқ қўлланилади:

а) ортофосфор кислотасини қаттиқ фосфор ангидридига тўйинтириш;

б) ортофосфор кислотасини буғлантириб сувсизлаштириш.

Шу усулларда ҳосил қилинган полифосфор кислота-сидаги фосфор ангидриди 72—89 процентни, ортофосфор кислотаси ҳисобида 99,4—123 процентни ташкил этади. Буғлантириб сувидан халос қилинган термик ортофосфор кислотасидан олинган полифосфор кислотасига *термик полифосфор кислота*, экстракцион ортофосфор кислотасини фосфор ангидриди билан тўйинтириб олинган полифосфор кислотасига эса *экстракцион полифосфор кислотаси* дейилади. Шундай кислота таркибида 76 процент P_2O_5 , 0,007—0,03 процент F, 0,1—0,4 процент CaO, 1,5—5,5 процент SO_3 , 2—3 процент R_2O_3 бўлади. Полифосфор кислотасидаги полиформалар миқдори ундаги фосфор ангидриди миқдорига боғлиқ.

Полифосфор кислотасидан қаттиқ ўғит олиш учун тўғридан-тўғри аммонийлаштирилади, суюқ ўғит олишда эса у сув билан суюлтирилади. Шундай қилинмаса олинган ўғит қуюқ ва қониқарсиз физик ва химик хоссаларга эга бўлади. Полифосфор кислотасини тўғридан-тўғри суюлтириш ярамайди, чунки ундаги полиформалар ўрта формага ўтиб кетади. Шундай бўлмаслиги учун полифосфор кислотаси водород кўрсаткичи 5,6—6

* Полифосфор кислотаси таркибидаги орто (H_3PO_4), пиро ($H_4P_2O_7$), триполи ($H_5P_3O_{10}$), тетраполи ($H_6P_4O_{13}$), пентополи ($H_7P_5O_{16}$) ва гексаполи ($H_8P_6O_{19}$) кислоталари мувозанат ҳолда бўлади.

бўлгунча аммонийлаштирилади, сўнгра бир йўла сув ва аммиак қўшилади. Суяқ мураккаб ўғитларнинг турғунлиги полиформанинг қатъий ортофосфор кислотасига айланиш даражасига боғлиқ.

Полифосфор кислотасини аммонийлаштириш йўли билан 11 процент азот ва 33 процент фосфор ангидриди бўлган суяқ ўғит олиш мумкин.

Экстракцион полифосфор кислотаси олган вақтда экстракцион ортофосфор кислотасидаги бирикмалар эриган ҳолда қолиши учун экстракцион ортофосфор кислотасига таркибида 10 процент азот ва 34 процент фосфор ангидриди бўлган ёки таркибида 11 процент азот ва 37 процент фосфор ангидриди бўлган мураккаб суяқ ўғитлар қўшиш мумкин. Бу эритмаларни қанча қўшиш кераклиги кислотанинг миқдори, таркиби ва олинadиган ўғитнинг таркибига қараб белгиланади. Масалан, экстракцион ортофосфор кислотасидан таркибида 8 процент азот ва 24 процент фосфор ангидриди бўлган мураккаб суяқ ўғит олиш учун ўғитга жами фосфор ангидридининг $\frac{1}{5}$ қисми миқдориди полифосфор кислотаси қўшилиши лозим.

Экстракцион ортофосфор кислотасидан ишлаб чиқариладиган суяқ мураккаб ўғитдаги чиқиндини комплекс бирикмаларга ўтказиш учун пирофосфор кислотасидан фойдаланган маъқул. Полифосфор кислоталаридан фойдалангандагина шундай юқори концентрацияли суяқ ўғитлар олиш мумкин; 54 процент P_2O_5 бўлган ортофосфор кислотасидан эса кўни билан 24 процент P_2O_5 бўлган эритма олиб бўлади (8—24—0).

Юқори концентрацияли суяқ мураккаб ўғитларнинг кўп миқдорда ишлаб чиқарилишига ҳозирча фосфор ангидриди таннархининг юқори бўлиши халақит бермоқда. Бу қийинчилик экстракцион полифосфор кислотасидан полифосфатлар олиш усулларини жорий қилиш йўли билан бартараф қилинмоқда.

Суяқ мураккаб ва аралаш ўғитлар тупроққа азот бирикмалари эритмаси сингари босимсиз, кўпинча ўғит сеялкалари ёрдамида солинади. Суяқ аралашмаларни ерга солишда насослардан, ҳаво компрессорларидан фойдаланилади. Баъзан экинни суғориш вақтида улар сувга қўшилади.

Суяқ ўғит хорижий мамлакатлар ичида кўпроқ АҚШда ишлаб чиқарилади. 1965 йилда АҚШда ишлатилган

жами ўғитларнинг қарийб 18 процентини суюқ ўғит ташкил этган. АҚШда 1968 йилда суюқ мураккаб ўғит ишлаб чиқарадиган заводлар сони 1727 га етган, 1975 йилда эса уларни 3 мингга етказиш мўлжалланган. 1975 йилда капиталистик мамлакатларда ишлаб чиқариш мўлжалланган 43,3 миллион тонна ўғитнинг 12,7 миллион тоннасини ёки 29,3 процентини суюқ ўғитлар, шу жумладан 8 миллион тоннасини суюқ мураккаб ўғитлар ташкил этади. Улар баъзан суюқ ўғит ишлаб чиқаришда бошланғич материал сифатида полиаммоний фосфатлардан фойдаланади.

Мураккаб суюқ ўғитлар ичида бўтқасимон ўғит арзонлиги жиҳатидан биринчи ўринда туради. Ундан кейин аралаштириб олинган ўғитлар, сўнгра суюқ тиниқ ўғитлар ва донатор ўғитлар келади.

Англияда 1968 йилда 72 минг тонна суюқ ўғит ишлаб чиқарилган. Францияда ортофосфор ва полифосфор кислоталаридан жами озиқ моддалари (N, P, K) миқдори 24—27 процентни ташкил этадиган суюқ мураккаб ўғит тахминан 72 минг тонна ишлаб чиқарилган. Японияда фосфатларни азот кислотасида парчалаш йўли билан бўтқасимон ўғит олиш жорий қилинган.

Чет элда суюқ аралаш ўғитлар узлуксиз ишлайдиган ва ўқтин-ўқтин ишлайдиган қурилмаларда тайёрланади. 8—24—0; 10—34—0; 11—37—0 ёки 12—40—0 маркали бўтқасимон чала маҳсулот ҳолидаги суюқ ўғитлар ишлаб чиқариш учун узлуксиз қурилмадан фойдаланилади. Қўнинча бу маҳсулотлар азотли, фосфорли ва калийли суюқ ўғитларни совуқ аралаштириш усулида олиш учун қўлланилади. Ўқтин-ўқтин ишлайдиган қурилма одатда кўп нав ўғитларни кам миқдорда олиш учун ишлатилади.

Чет элдаги мамлакатларда ўғит ишлаб чиқарадиган майда заводлар кўплиги, тупроқ-иқлим шароити, хом ашё турлари ҳар хил бўлиши ва экин майдонлари турлича жойлашганлиги сабабли бўтқасимон ўғитлар таркибидаги озиқ моддалари миқдори ҳам ҳар хил бўлади.

* * *

СССРда суюқ мураккаб ўғитларни етарли миқдорда ишлаб чиқариш ва қўлланиш соҳасида катта ишлар қилинмоқда. Ўғит ва зараркунандалар илмий текшириш институтида экстракцион полифосфор кислотаси асосида

10—34—0 ва 16—16—0 маркали ўғитларни олиш усули ишлаб чиқилган.

ГИАПнинг Северодонецкийдаги филиали экстракцион фосфор кислотаси, аммиак, карбамид ва калий хлориддан 15—15—15 маркали мураккаб суюқ ўғит олиш усулини тавсия қилди. Бундай бир тонна ўғитнинг таннарни 52 сўм. Ионовск азотли ўғит заводи экстракцион фосфор кислотаси, сувли аммиак, карбамид ва калий хлориддан 9—9—9 маркали мураккаб суюқ ўғит ишлаб чиқаради. Бундай ўғит тоннасининг таннарни ҳам 52 сўм. СССРда 1970 йилда ҳаммаси бўлиб 9,4 минг тонна суюқ мураккаб ўғит ишлаб чиқарилди. СССРда суюқ ўғитнинг ҳар хил турларини ишлаб чиқариш тобора кўпаймоқда, уларнинг хоссалари яхшиланмоқда ва суюқ ўғитлардан борган сари кўпроқ фойдаланилмоқда. Бу экинлар ҳосилни янада ошириш гаровидир.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
Суюқ ўғитлар ва уларнинг афзалликлари	6
Суюқ мураккаб ўғитлар	7
Бўтқасимон мураккаб ўғит	8
Экстракцион фосфор кислотасидан тайёрланган бўтқасимон ўғит	10
СУМ-V-Ж маркали мураккаб суюқ ўғит	11
СУМ-V-Ж ўғитини ишлаб чиқариш технологияси	13
Ўғитни ташиш	14
Ўғитни сақлаш	15
Ўғитни ишлатиш	15
Полифосфор кислотасидан суюқ мураккаб ўғит олиш	19

На узбекском языке

Малика Касимова

СЛОЖНЫЕ ЖИДКИЕ УДОБРЕНИЯ

Издательство «Узбекистан» — 1974 — Ташкент, Навои, 30.

Отпечатано в типографии издательства ЦК КП Узбекистана,
Ташкент, «Правда Востока», 26.

Редактор З. Тинчерова
Корректор М. Мажитхужаева
Техредактор В. Демченко

Теришга берилди 20/V-1974 й. Босишга рухсат этилди. 1/VIII-1974 й.
Формати $84 \times 108 \frac{1}{32}$. № 2. Босма листи 0,75. Шартли бос. л. 1,26.
Нашр листи 1,02. Тиражи 9040, Р—12451. «Ўзбекистон» нашриёти,
Тошкент, Навоий, 30. Шартнома № 195—74.

Ўзбекистон КП Марказий Комитети нашриётининг босмахонаси,
Тошкент, «Правда Востока» кўчаси, 26, Заказ № 747, Баҳоси 4 т.

Қ 61 Қосимова М.

Сувоқ мураккаб ўғитлар. Т., «Ўзбекистон»,
1974.

22 б.; жадвал.

Қасимова М. Сложные жидкие удобрения

634.8

№ 501—74

Навоий номили ЎзССР

Давлат кутубхонаси.

Қ $\frac{40303 \quad 098}{M351 \quad (06) \quad 74}$ 26—74

