

TEADUSLIK-TEHNILINE INFORMATSIOON

M. Veiderma

**SUPERFOSFAADI JA
FOSFORIIDIJAHU SEGU
VÄETISENA**

EESTI NSV MINISTRITE NÕUKOGU
RIIKLIK TEADUSLIK-TEHNILINE KOMITEE
TALLINN 1960

2/51269

A-23569 II

TEADUSLIK-TEHNILINE INFORMATSIOON

M. Veiderma

**SUPERFOSFAADI JA
FOSFORIIDIJAHU SEGU
VÄETISENA**

2

23569

EESTI NSV MINISTRITE NÕUKOGU
RIIKLIK TEADUSLIK-TEHNILINE KOMITEE
TALLINN 1960

2



NSV Liidu põllumajanduse peamisteks ülesanneteks on kõikide põllumajanduskultuuride saagikuse edasine suurendamine ning selle kaudu loomakasvatussaaduste toodangu järsk tõstmine. Abinõude süsteemis, mis peavad kindlustama mainitud ülesannete edukat lahendamist, on tähtsaks lüliks mineraalväetiste laiaulatuslik kasutamine. Seoses sellega on käesoleval seitseaastakul (1959—1965. a.) ette nähtud tõsta mineraalväetiste toodangut peaaegu kolm korda. 1965. aastal saab Nõukogude Liidu põllumajandus 31 miljonit tonni mineraalväetisi 10,6 miljoni tonni asemel, mis ta sai 1958. aastal. Nimetatud mineraalväetiste hulk ei rahulda veel täielikult maa vajadusi, mis on hinnatud seitseaastaku lõpuks ligikaudu 40—42 miljoni tonnile. Seetõttu on mineraalväetiste toodangu suurenemise ja sortimendi laiendamise kõrval esmajärguliseks ülesandeks nende kasutamise kõige efektiivsemate mooduste määramine. On tähtis, et mineraalväetised vastaksid muldade omadustele ja kultuuride vajadustele ning nende kasutamisel peetaks kinni agrotehnika võtetest ja reeglitest. Süstemaatiline mittevastavate väetiste kasutamine võib põhjustada mineraalväetiste toime tunduvat langust ja vähendada seega nende tähtsust ülalmainitud abinõude süsteemis.

Mitterahuldav võõndis, seega ka Eesti NSV-s, kerkib mullastiku fosforirežiimi parandamise küsimus eriti teravalt esile. Nagu näitavad K. Tarandi andmed (1), on Eesti NSV põllumullad suhteliselt vaesed fosfori poolest. Neist ainult 6,5% on fosforiga hästi varustatud, 7,6% rahuldavalt, kuna ülejäänud 85,9% sisaldavad fosforit mitterahuldaval määral.

Mulla rikastamiseks fosforiga kasutatakse Eesti NSV-s praktiliselt vaid kaht fosforväetist — fosforiidijahu ja superfosfaati. Kõige odavamaks fosforväetiseks Eesti NSV-s on fosforiidijahu, mida toodetakse juba 1922. aastast alates, esmalt Ülgastes, hiljem Maardus. Fosforiidijahu toodang Maardu Keemiakombinaadis ületab käesoleval ajal kaugelt meie vabariigi vajadused nimetatud mineraalväetise järele ning suur osa sellest suunatakse vennasvabariikide põldudele. 1956. aastal lasti Maardu Keemiakombinaadis käiku ka superfosfaaditsehh, mis töötab sisseveetavate hibiini apatiitide baasil. Vaatamata sellele, et superfosfaadi tootmise organiseerimisega Eesti NSV-s vabariigi põllumajanduse varustamine superfosfaadiga järsult paranes, tuleb pidada otstarbekaks maksimaalselt laiendada fosforiidijahu kasutamist, et sel teel hoida kokku ja asendada kallimat ning suhteliselt defitsiitsemat superfosfaati.

Kuid fosforiidijahu kasutamine puhtal kujul on ratsionaalne ainult rabade ja siirdesoodel turvastel, happelistel ja keskmiselt happelistel kamar-leetmuldadel. Tarvitatuna ühekuni kahekordses annuses (superfosfaadiga võrreldes), annab ta siin praktiliselt samasuguseid, vahel isegi paremaid tulemusi kui superfosfaat. Säärased fosforiidivastuvõtlikud muldad moodustavad E. Raudvälja (5) andmete järgi 28,0% kogu Eesti NSV põldude pindalast. Superfosfaadi kasutamine nendel pindadel nihutab mullareaktsiooni happelisu tõusu suunas, viimane asjaolu aga takistab fosfori täielikku ära kasutamist, halvendab mulla füüsikalisi omadusi ja taimede toitumise tingimusi. Leetunud kamar-karbonaatmuldade korral on fosforiidijahu efektiivsus isegi kahe- kuni kolmekordses annustes puhul võrdlemisi väike, eriti kahe esimese aasta vältel pärast väetise andmist.

Majanduslikud vahendid, mis kulutatakse mineraalväetiste muretsemiseks viimati mainitud muldadele, lähevad fosforiidijahu kasutamise korral tootmisprotsessi osade kaupa rea aastate vältel (esimesel aastal mitte üle 20%) ja majandi käibevahendid osutuvad seega kinnikülmunuteks.

Fosforiidijahu efektiivsust on võimalik suurendada tema komposteerimisel sõnnikuga, millega järsult tõstetakse fosforiidi omastatavust ning ühtlasi vähendatakse lämmastikukadusid sõnnikus. Esimesena mainitud eesmärki teenib samuti fosforiidijahu segamine superfosfaadiga.

Fosforiidijahu segamist superfosfaadiga kui fosforiidijahu aktiveerimise moodust kasutati Eestis vähesel määral juba enne Teist maailmasõda. Segamise teel saadi universaalset, peaaegu neutraalset heade füüsikaliste omadustega fosforväetist mitmesuguste muldade ja kultuuride jaoks. Sellise segu väetamisomadused ületasid real juhtudel superfosfaadi ja fosforiidijahu toime nende eraldi tarvitamise korral.

Segafosfaadi kasutamisel saadud positiivsete tulemuste põhjal ja Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi ettepanekul otsustasid NSV Liidu Keemiatööstuse Ministeerium ja Maardu Keemiakombinaat 1955. a. organiseerida kombinaadis fosforiidijahu ja superfosfaadi segu katsepartii (1000 tonni) valmistamist põllukatsete läbiviimiseks. Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi ülesandel määrati superfosfaadi ja fosforiidijahu suhteks segus 1:1.

Riia Superfosfaaditehases 1956. aasta märtsi-aprillikuus teostatud katsete alusel koostas Väetiste ja Insektofungitsiidide Teadusliku Uurimise Instituut nimetatud segule ajutised tehnilised tingimused ja esitas need end. NSV Liidu Keemiatööstuse Ministeeriumi peavalitsusele (Glavhimprom) kinnitamiseks. Glavhimpromi ajutiste tehniliste tingimuste

nr. 135—56 järgi peab segafosfaat vastama järgmistele füüsilis-keemilistele näitajatele:

1. Omastatava P_2O_5 sisaldus — mitte alla 9,0 %;
2. Vaba happe sisaldus, ümberarvestatult P_2O_5 -le — mitte üle 2,5 %;
3. Üldise P_2O_5 sisaldus — mitte alla 20 %;
4. Niiskusesisaldus — mitte üle 9,0 %.

Segafosfaadi tööstuslikule tootmisele Maardu Keemikombinaadis eelnes selle valmistamine ja uurimine laboratoorses ulatuses. Tabelis 1 on esitatud 1956. aasta septembris laboratooriumis valmistatud kahe segafosfaadi proovi ja viimaste lähtematerjalide analüüsid.

Tabel 1

Analüüsitava aine	Analüüsimise kuupäev	Sisaldus %-des					Märkused
		Üldine P_2O_5	Omastatav P_2O_5	Vaba P_2O_5	Sulfaadid arvestatult H_2SO_4 -na	H_2O	
1	2	3	4	5	6	7	8
Proov nr. 1							
Fosforiidijahu	4. IX	22,43	—	—	2,96	0,59	
Superfosfaat	4. „	20,15	18,90	4,54	34,57	13,15	
Segu 1:1	7. „	21,85	9,95	0,58	17,40	6,43	Segu valmistati 4. sept.
Proov nr. 2							
Fosforiidijahu	24. IX	22,47	—	—	—	0,65	
Superfosfaat	24. „	19,62	17,83	7,59	35,10	13,51	
Segu 1:1	25. „	21,62	9,70	1,32	17,20	6,60	Segu valmistati 24. sept.
„	27. „	21,88	9,62	0,80	16,90	5,96	

1956. aasta oktoobris valmistati segafosfaadi esimene tööstuslik katsepartii 380 t suuruses. Segu valmistati superfosfaadilaos greiferkraana abil. Fosforiidijahu veeti superfosfaadilattu jahvatamisosakonnast isekallutajatel autodel. Seejärel puistati superfosfaat ja fosforiidijahu, vahekorras — kolm kopatäit superfosfaati ja kaks kopatäit fosforiidijahu, järgemööda kihtidena koonusekujulisse kuhikusse. Saadud kuhik tõsteti täiendavalt kaks korda ümber.

Segafosfaadi esimese tööstusliku katsepartii analüüsi andmed on toodud tabelis 2.

Tabel 2

Analüüsitava aine	Analüüsimise kuupäev	Sisaldus % -des			
		Üldine P_2O_5	Omastatav P_2O_5	Vaba P_2O_5	H_2O
Fosforiidijahu		22,15	—	—	0,62
Superfosfaat		20,12	18,72	5,80	13,80
Segafosfaat, valmistatud 2. okt.	6. okt.	20,72	11,61	0,93	6,43
	8. okt.	20,52	11,20	0,78	7,30
	13. okt.	21,04	11,67	0,77	6,94

8. oktoobril saadeti välja esimene 160 t segafosfaati. Laadimist raudteevagunitesse teostati «Giprohim»'i konstruktiooni superfosfaadilaadija abil. Laadija trumlites segati segu veel kord põhjalikult läbi. Teisel päeval pärast laadimist segu analüüsiti, et määrata kindlaks tema üldise, omastatava ja vaba P_2O_5 ning niiskuse sisaldus (vastavalt GOST-ile 10918—40) ja kirjutati välja pass.

Segafosfaadi esimeste laboratoorsete ja tööstuslike katsepartiiide analüüside alusel tulime järgmistele järeldustele.

1. Segafosfaadi kahekordne ümbertöstmine (pärast valmistamist) ja raudteevagunitesse laadimine superfosfaadilaadijaga kindlustab segu komponentide rahuldava segunemise.

2. Komponentide segamisel toimub keemiline reaktsioon — superfosfaadi vaba happe kiire neutraliseerumine; kahe päeva jooksul pärast segu valmistamist alaneb vaba happe sisaldus 1% -ni ja madalamale. Vaba happe vähenemise arvel läheb täiendavalt fosforiidijahu lahustumatut P_2O_2 üle omastatavasse vormi.

3. Segafosfaadi puhul paranevad järsult segu komponentide füüsikalisk-keemilised omadused — superfosfaadi liibumise, hügrokoopsuse ja niiskuse vähenemine, fosforiidijahu tolumise vähenemine jne., mis kahtlematult soodustab väetise transporteerimise, hoidmise ja külvatavuse paranemist.

4. Puistekaalu poolest erinevate komponentide segamiseks kasutatud menetlus ei võimalda täpselt kinni pidada komponentide ettekirjutatud suhtest 1:1, kuid kõrvalekalle ei ületa siiski ettekirjutatud suhetega võrreldes $\pm 10\%$.

5. Kasutatav seguvalmistamise menetlus tekitab laos palju tolmu ja vähendab tunduvalt lao kasulikku pindala, mis on vajalik superfosfaadi ümbertõstmiseks. See, ja rida teisi asjaolusid, nagu võimatus kinni pidada superfosfaadi ja fosforiidijahu ettekirjutatud vahekorrast, sildkraanade mitteküllaldane tootlikkus, fosforiidijahu kaod vedamisel isekallutajatega jne., ei võimalda sel viisil organiseerida kombinaadis segu tootmist hulgal, mis täielikult rahuldaks Eesti NSV põllumajanduse vajadusi praegusel ajal.

6. On vaja projekteerida ja ehitada eriseadeldis fosforiidijahu ja superfosfaadi segamiseks koos fosforiidijahu mehhaniseeritud transportimisega.

Pärast seda, kui segafosfaadi esimese tööstusliku katsepartii valmistamine oli õnnestunud, tõstis kombinaat Glavhimprom'i ees üles küsimuse mehhaniseeritud segamise projekteerimise kohta. Vastava seadeldise projekteerimine koos fosforiidijahu transportimise mehhaniseerimisega tehti ülesandeks «Lengiprohim'ile».

1956. a. novembris alustas Maardu Keemiakombinaat segafosfaadi süstemaatilist tootmist. Segafosfaadi kvaliteedinäitajaid nimetatud perioodi vältel iseloomustab tabel 3. Samas on esitatud segu valmistamiseks kasutatud superfosfaadi ja fosforiidijahu kvaliteedi näitajad.

Segafosfaati valmistati 300—500 t suurustes partiides samal viisil, nagu seda kirjeldati esimese katsepartii puhul. Et saada seguks superfosfaati, milles apatiit oleks võimalikult täielikumalt lagunened, kasutati segamiseks valmissuperfosfaati pärast kolmekordset ümbertõstmist laos. Segafosfaat tõsteti ümber kaks korda ja pärast kahe-kolmepäevalist seismist hakati teda laadima.

Superfosfaadi ja segafosfaadi kvaliteedinäitajate paranemist alates 1957. aastast soodustas üleminek reagentide pidevale segamisele superfosfaaditsehhis, mille tulemusena järsult tõusis üldise ja omastatava P_2O_5 sisaldus ning langes niiskusesisaldus superfosfaadis.

1959. aasta novembris kehtestati segafosfaadile uued tehnilised tingimused: Eesti NSV Rahvamajanduse Nõukogu tehnilised tingimused 304—59 superfosfaadi ja eesti fosforiidijahu segule kaaluvahekorras 1:1. Nimetatud tehniliste tingi-

Tabel 3

Segafosfaadi valmistamise aasta	Segafosfaadi kvaliteedinäitajad (⁰ / ₀ -des)				Superfosfaadi kvaliteedinäitajad (⁰ / ₀ -des)				Fosforiidijahu kvaliteedinäi- tajad (⁰ / ₀ -des)	
	Üldine P ₂ O ₅	Omastatav P ₂ O ₅	Vaba P ₂ O ₅	H ₂ O	Üldine P ₂ O ₅	Omastatav P ₂ O ₅	Vaba P ₂ O ₅	H ₂ O	Üldine P ₂ O ₅	H ₂ O
1956	21,3	11,4	1,1	7,2	20,3	18,8	4,7	12,9	22,4	0,6
1957	21,1	12,5	1,1	7,1	20,3	19,2	4,5	11,6	21,7	0,6
1958	21,2	11,0	0,8	5,3	20,8	19,6	4,3	10,3	21,4	0,6
1959	21,3	13,0	1,1	5,7	21,1	19,8	4,0	9,6	21,1	0,4
1960 (I pool)	21,2	12,3	0,9	5,4	21,0	19,6	4,1	10,0	20,8	0,3
Kokku, keskmise	21,2	12,1	1,0	5,8	20,8	19,5	4,2	10,5	21,3	0,5

muste järgi on ette nähtud kaks sorti segafosfaati, mis peavad vastama järgmistele näitajatele (%-des):

Näitaja nimetus		I sort	II sort
Omastatava P_2O_5 sisaldus	mitte vähem kui	9,5	9,5
Üldise P_2O_5 sisaldus	„	21,5	20,0
Vaba happe sisaldus, arvestatult P_2O_5 -le	mitte rohkem kui	2,0	2,0
Niiskusesisaldus	„	8,0	8,0

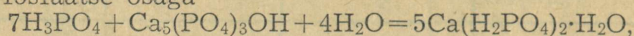
Segafosfaadi valmistamisel kasutatav superfosfaat peab vastama GOST-ile 8382—57, fosforiidijahu — GOST-ile 5716—51.

Peab märkima, et segafosfaadi komponentide doseerimise seisukohalt «jämeda» menetluse rakendamise tagajärjel on esinenud tunduvalt kõikumisi segafosfaadi üksikute väljasaadetud partiide analüüsides. Kuid vaatamata sellele vastavad kõikide partiide kvaliteedinäitajad tehnilistes tingimustes ülesseatud nõuetele, keskmised näitajad aga isegi ületavad neid. Segafosfaadi kvaliteedinäitajate võrdlemine lähteainete omadega, võttes ühtlasi arvesse superfosfaadi vaba happe reageerimist pärast segamist, laseb järeldada, et komponentide suhe polnud mitte alati 1:1, vaid kaldus superfosfaadisalduse suurenemise poole.

Mõned autorid (2) väidavad, et superfosfaadi ja fosforiidijahu segamisel lähevad nende fosfaadid üle dikaltsiumfosfaadiks $CaHPO_4$. Meie andmed lükkavad nende autorite oletused ümber. Dikaltsiumfosfaat pole vees lahustuv ühend, vaid tsitraatlahustuv, ja juhul kui ta tekiks fosfaatsegu valmistamisel, toimuks segus järsk (rohkem kui kahekordne, võrreldes superfosfaadiga) vees lahustuva P_2O_5 protsentuaalne sisalduse alanemine ja vastavalt tsitraatlahustuva P_2O_5 sisalduse suurenemine. Tegelikult, nagu näitavad järgneva tabeli andmed, sellist P_2O_5 omastatavusastme langust ei esine. Tabelis 4 on esitatud segafosfaadis ja tema valmistamiseks kasutatud komponentides sisalduva P_2O_5 omastatavusastme ja segamisel toimuvate keemiliste muutuste selgitamiseks Maardu Keemiakombinaadi kesklaboratooriumis teostatud laboratoorsete uurimuste tulemused. Vahekorras 1:1 valmistatud segafosfaat hoiti hermeetiliselt suletud kolbides, kusjuures 2. katse juures kolb oli ühendatud atmosfääriga kaltsiumkloriidiga täidetud torude kaudu, et selgitada eralduva süsihappegaasi hulka. Tabelis on võrdluseks esitatud nn. arvutusliku mehhaanilise segu näitajad, mis kujutavad endast lähteainete vastavate näitajate aritmeetilist keskmist.

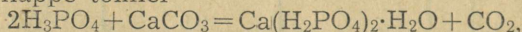
Eeltoodud tabeli andmete ja vastavate arvutuste alusel võib väita, et superfosfaadi segamisel fosforiidijahuga on valdavateks järgmised keemilised reaktsioonid.

1. Superfosfaadi vaba happe neutraliseerimine fosforiidijahu fosfaatse osaga



kusjuures P_2O_5 läheb täiendavalt üle omastatavasse vormi, vaba P_2O_5 sisalduse vähenemine 1% võrra toob endaga kaasa omastatava (vees lahustuva) P_2O_5 sisalduse kasvu 0,42% võrra;

2. Fosforiidi karbonaatse osa lagunemine superfosfaadi vaba happe toimel



kusjuures omastatava P_2O_5 sisaldus segus ei muutu.

Esimeste päevade jooksul pärast segamist, nagu näitavad katsed, laguneb 2. reaktsiooni tulemusena umbes 25% fosforiidijahus sisalduvast karbonaadist, mis toob endaga kaasa vaba happe sisalduse languse segus kuni 1% võrra. Vaba happe sisalduse langus üle nimetatud piiri toimub 1. reaktsiooni arvel ja toob endaga kaasa omastatava P_2O_5 sisalduse tõusu segus. Siinkohal tuleb märkida, et erialalises kirjanduses (6) esitatud valemites pole omastatava P_2O_5 sisalduse tõusu arvutamiseks superfosfaadi vaba happe neutraliseerimisel fosforiidijahuga arvestatud karbonaatide lagunemist ning seepärast annavad need kõrgendatud tulemusi.

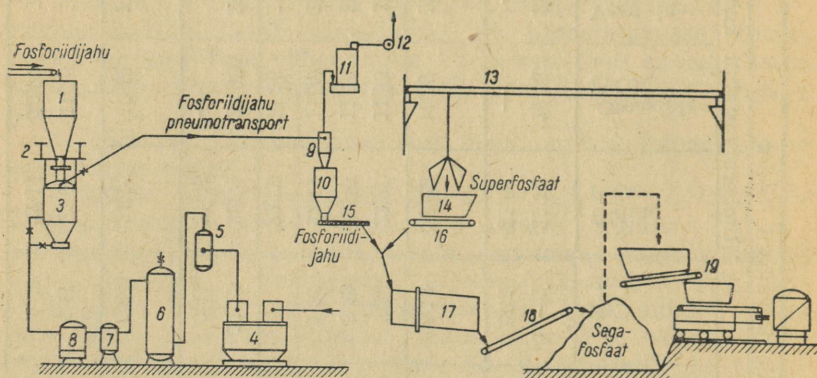
Segafosfaat sisaldab mitmesuguse omastatavusastmega P_2O_5 (vees, tsitraat- ja sidrunhappes lahustuvat) ja on seetõttu universaalseks fosforvæetiseks. Segafosfaadis sisalduvast P_2O_5 on üle 50% tsitraatlahustuv, viimasest omakorda on 95% vees lahustuv vormis. 2% sidrunhappes lahustuv osa ületab tsitraatlahustuva 8—10% võrra, moodustades seega umbes 60% üldise P_2O_5 sisaldusest segafosfaadis.

Segafosfaadi pikaajalisel seismisel esineb omastatava P_2O_5 sisalduse teatav langus, nn. retrogradatsioon, peamiselt raskesti lahustuvate raua- ja alumiiniumifosfaatide väljakristalliseerumise tulemusena.

Seega saavutatakse segafosfaadi valmistamisega väetiste füüsikalise-keemiliste omaduste paranemise kõrval peaaegu täielik defitsiitse väävelhappe ärakasutamine taimedele raskesti omastatava looduslike fosfaatide fosfaatse komponendi lagundamiseks. Meie vaatluste kohaselt langeb segafosfaadi vaba happe sisaldus seitsme päeva jooksul pärast segu valmistamist 0,3—0,7%-ni ja jõuab seega tarbijate kätte praktiliselt täielikult neutraliseeritud väetisena.

Käesolevaks ajaks on fosforiidijahu ja superfosfaadi segamisseadme ehitamine Maardu Keemiakombinaadis lõpule viidud ja käiku lastud. Seade koosneb segamistruumlist, doseer-

rimis- ja transportidisseadmetest ja on paigutatud superfosfaadi lattu teise laadija kõrvale. Fosforiidijahu transporteerimine rikastusosakonnast segamissõlmeni toimub pneumaatiliselt — suruõhu abil. Nimetatud tootmise skeem on esitatud joonisel 1.



Joonis 1.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 — Fosforiidijahu punker. | 10 — Fosforiidijahu punker. |
| 2 — Automaatkaalud ДКП-8 | 11 — Kinnasfilter. |
| 3 — Pneumaatiline kambersöötja. | 12 — Ventilaator. |
| 4 — Kompressor 2CF-8 | 13 — Sild-greiferkraana. |
| 5 — Õli-, vee-eraldaja. | 14 — Superfosfaadi punker. |
| 6 — Resiiver. | 15 — Fosforiidijahu tigusöötja. |
| 7 — Vee-eraldaja. | 16 — Superfosfaadi lintsöötja. |
| 8 — Õhu kuivataja. | 17 — Segamise trummel. |
| 9 — Tsüklon. | 18 — Lintrastportöör. |
| | 19 — Laadija. |

Uus tehnoloogia võimaldab täpsemalt doseerida segu komponente, saavutada põhjalikumat segamist, vähendada fosforiidijahu kadusid ja parandada sanitaarseid tingimusi.

Segafosfaadi efektiivsust väetisena on põld- ja nõukatsete abil selgitanud O. Hallik, K. Tarandi, E. Raudväli, V. Smoljakova ja teised (3, 4, 5). Teostatud katsed tõendavad, et happelistel ja fosforivaestel muldadel annavad segafosfaat ja superfosfaat praktiliselt samasuguseid tulemusi. Mõnel korral, eriti happeliste kamar-leetmuldade puhul, segafosfaadi toime ületab superfosfaadi toimet; kõikidel juhtudel segafosfaat ületab efektiivsuselt tunduvalt fosforiidijahu. Seejuures tuleb märkida, et segafosfaadi järeltoime järgnevatel aastatel on palju tugevam kui superfosfaadil. Segafosfaadi kõrgest efektiivsusest on toodud näiteid ka üleliidulises perioodikas (7, 8). V. V. Butkevits kirjutab: «Fosforiitide aktiveerimise osas tuleb tegutseda julgemini. Toome eeskujuks Eesti koge-

mused, kus Maardu Keemiakombinaat vabariigi Põllumajanduse Ministeeriumi nõuandel omandas segafosfaadi tootmise superfosfaadi ja fosforiidijahu segamise teel vahekorras 1:1» (8). Segafosfaadi toime mehhanism pole veel täielikult selgitatud ning see vajab täiendavat uurimist.

Superfosfaadi asendamine segafosfaadiga neil muldadel, kus nimetatud väetiste mõju on praktiliselt võrdne, annab kolhoosidele ja sovhoosidele selle eelise, et segafosfaat on tunduvalt odavam superfosfaadist. Praegu kehtiva metoodika alusel määratakse segafosfaadi väljalaske hind tema valmistamiseks kasutatud komponentide hinna alusel, lisades 7 rubla segamiskuludeks ühe tonni segafosfaadi kohta. Kasutades segafosfaadi valmistamiseks 19,5%-lise omastatava P_2O_5 sisaldusega superfosfaati ja 21%-lise üldise P_2O_5 sisaldusega fosforiidijahu, saame väljalaskehinnaks (franko Maardu raudteejaam) 136 rbl. 76. kop. tonn, sellal kui superfosfaadi hinnaks on 170 rbl. tonn. Seega tuleb Maardu Keemiakombinaadis toodetavate fosforväetiste praeguste keskmiste kvaliteedinäitajate juures iga tonn segafosfaati rohkem kui 33 rubla võrra odavam superfosfaadi tonnist.

Kui võrrelda segafosfaati fosforiidijahuga, siis selgub, et segafosfaat ületab fosforiidijahu oma efektiivsusest tunduvalt. Selle tulemusena ületab saagi juurdekasvu maksumus segafosfaadi kasutamisel nende suhtelise hinnavahe ning on seetõttu majanduslikult igati õigustatud. Järelikult võimaldab segafosfaadi kasutamine tõsta põllumajanduskultuuride saake väiksemate kulutustega ning seega alandada nende omahinda.

Toetudes segafosfaadi kasutamisel saadud positiivsetele tulemustele, taotleb Eesti NSV Põllumajanduse Ministeerium, et kõik vabariigi fosforiidijahu fondid realiseeritaks edaspidi segafosfaadi näol. Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi andmetel vabariigi vajadus segafosfaadi järele 1960. aastal moodustas 150 000 tonni ja tõuseb 1965. aastaks 240 000 tonnini. Ka Läti ja Leedu on esitanud taotluse suurte koguste segafosfaadi saamiseks Eesti NSV-st. Superfosfaadi ja fosforiidijahu segamise mehhaanilise seadme käikulaskmisega Maardu Keemiakombinaadis ning selle läbilaskevõime edasise tõstmisega on loodud vajalikud eeldused Eesti NSV ja meie lõunanaabrite vajaduste rahuldamiseks segafosfaadi järele.

Üleliidulisel konkursil uute väetiseliikide tootmise ja toodetavate mineraalväetiste omaduste parandamise alal 1957. aastal määrati NSV Liidu Keemiatööstuse Ministeeriumi kolmas preemia Maardu Keemiakombinaadis segafosfaadi tootmise organiseerimise eest kollektiivile, koosseisus: M. Veiderma, V. Novikov, U. Hödrejärvi, A. Sandrak ja E. Mitt.

KOKKUVÕTE

1. Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi taotlusel organiseeriti Maardu Keemiakombinaadis olemasolevate seadmete baasil segafosfaadi tootmine eesti fosforiidijahust ja superfosfaadist vahekorras 1:1.

2. Segafosfaadi valmistamine toimus senini superfosfaadi laos sild-greiferkraanade abil. Valmis superfosfaat (pärast kolmekordset ümbertõstmist laos) ja fosforiidijahu puistatakse järgemööda kihtidena ühte koonilisse kuhikusse. Saadud kuhik tõstetakse kaks korda ümber ja laaditakse välja pärast kahe-kolmepäevast seismist laos. Segu laaditakse raudteevagunitesse «Giprohim'i» konstruktsiooni superfosfaadilaadija abil, milles väetist veel kord tublisti segatakse.

3. Punktis 2 kirjeldatud segafosfaadi valmistamise tehnoloogia kindlustab segu komponentide küllaldast segunemist, kuid mitte ettekirjutatud vahekorrast ranget kinnipidamist.

4. Komponentide segamisel neutraliseerub peaaegu kogu superfosfaadis leiduv vaba hape, kahe-kolme päeva jooksul alaneb vaba happe sisaldus segus 1%-ni ja madalamale. Sel teel saavutatakse praktiliselt täielik defitsiitse väävelhappe ärakasutamine taimedele raskesti kättesaadava looduslikkude fosfaatide fosfaatse komponendi lagundamiseks.

5. Maardu Keemiakombinaadis valmistatud segafosfaati iseloomustavad järgmised keskmised analüütilised andmed: üldine P_2O_5 sisaldus 21,0%, omastatavat P_2O_5 —12,0%, vaba hapet (ümberarvestatult P_2O_5 -le) — 1,0%, niiskust — 5,5%.

6. Segafosfaadi valmistamisega saavutatakse väetiste füüsikalise-keemiliste omaduste järsk paranemine — superfosfaadi liibumise, hügroσκοopsuse, vaba happe ja niiskuse ning fosforiidijahu tolumise vähenemine, mis omakorda soodustab väetise transportimist ja parandab tema külvatavust.

7. 1960. aastal lõpetati komponentide mehhaanilise segamise seadme ehitamine, mis võimaldab stabiliseerida segu koostist, saavutada põhjalikumat segamist ning järsult tõsta segafosfaadi toodangut.

8. Eesti NSV ja kogu NSV Liidu loodeosa mullastikutingimustes on segafosfaat perspektiivne universaalne fosforväetis, mis sisaldab P_2O_5 mitmesugusel kujul (vees-, tsitraat- ja sidrunihappes lahustuv). Leetmuldadel jääb segafosfaat oma efektiivsusest ainult veidi maha superfosfaadist, mõnel juhul viimast isegi ületades. Segafosfaadi järeloime järgnevatel aastatel ületab superfosfaadi oma. Seejuures võimaldab segafosfaadi kasutamine viimase madalama hinna tõttu vähendada majanditel kulutusi põllumajanduskultuuride tootmiseks.

Kui võrrelda segafosfaati fosforiidijahuga, siis näeme, et segafosfaat ületab fosforiidijahu oma efektiivsuse poolest tunduvalt, mille tulemusena saagi juurdekasv segafosfaadi kasutamisel ületab nende suhtelise hinnavahe.

9. Arvestades segafosfaadi kasutamisel saadud positiivseid tulemusi, taotleb Eesti NSV Põllumajanduse Ministeerium, et edaspidi kõik vabariigi fosforiidijahu fondid realiseeritaks segafosfaadi näol. Eesti NSV vajadus segafosfaadis 1960. aastal moodustas 150 000 tonni, 1965. aastal — 240 000 tonni.

KIRJANDUSE LOETELU

1. K. Tarandi. «Eesti NSV muldade väetustarbe uurimise tulemustest. «Eesti Põllumajandus» 1946, nr. 4/5.
2. O. Hallik. «Väetised ja nende kasutamine». Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, 1956.
3. O. Hallik, K. Tarandi. «Segafosfaadi ja superfosfaadi võrdluskatsete tulemusi 1957. ja 1958. a.». «Sotsialistlik Põllumajandus», 1959, nr.6.
4. V. Smoljakova. «Kasutada segafosfaati ja fosforiiti rohumade väetamiseks». «Sotsialistlik Põllumajandus», 1960. nr. 7.
5. Э. И. Раудвяли. „Применение оболус-фосфоритной муки на почвах Эстонской ССР“. Автореферат. Тарту 1953.
6. М. Л. Чепелевецкий, Е. Б. Бруцкус. „Суперфосфат“ Госхимиздат, Москва, 1958.
7. В. М. Перепелица. „Пути наиболее эффективного применения фосфоритной муки“, „Удобрение и урожай“, 1959. № 9.
8. В. В. Буткевич. „К вопросу применения фосфоритной муки“, „Удобрение и урожай“, 1959, № 2.

Trükkimisele antud 14. XII 60. Paber 60x92. Trükipoognaid 1.
Arvutuspognaid 0,83. Tiraaz 300. MB 08940
Trükikoda nr. 25, Keila, Puškini t. 9. Tell. nr. 593.

Toimetaja H. Annus
Tehniline toimetaja E. Kobrusepp
Korrektor H. Audova

0. 40 kop.
1961. a. — 4 kop.

A-23569

11

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00367022 3