

17432
KULTUURHARIDUSLIKE ASUTUSTE KOMITEE
EESTI NSV MINISTRITE NÕUKOGU JUURES

LOENGUTE KESKBÜROO

K. TARANDI

ÕIGETE VÄETAMISSÜSTEEMIDE
TÄHTSUS SAAKIDE TÕSTMISEL



RK „POLIITILINE KIRJANDUS” * TALLINN 1949

SÜNDEKOPIA

KULTUURHARIDUSLIKE ASUTUSTE KOMITEE
EESTI NSV MINISTRITE NÕUKOGU JUURES

LOENGUTE KESKBÜROO

K. TARANDI

ÕIGETE VÄETAMISSÜSTEEMIDE
TÄHTSUS SAAKIDE TÕSTMISEL



RK „POLIITILINE KIRJANDUS“ . TALLINN 1949

1. Sissejuhatus

Ülk(b)P Keskkomitee veebruaripleenumi otsuses ja sõjajärgse staalinliku viisaastakuplaani seaduses on põhilise abinõuna kolhooside ja sovhooside põllumajanduslike kultuuride saakide tõstmiseks ja kindlustamiseks ette nähtud agronoomiliste abinõude süsteemi õige rakendamine.

Seejuures peab agronoomiliste abinõude süsteemi rakendamisel arvestama kohalikke tegureid, s. t. iga nimetatud süsteemi lüli (külvikord, mullaharimine, väetamine jne.) peab vastama kohalikele looduslikele ja majanduslikele oludele.

Eelkõige on see kehtiv väetiste kasutamisel, sest väetamisel on saakide tõstmisel otsustav tähtsus.

Eespool nimetatud veebruaripleenumi otsuses on osutatud erilist tähelepanu kohalikele väetistele, öeldes: „Pidada partei- ja nõukogude organite üheks tähtsamaks ülesandeks saakide tõstmisel kohalike väetiste — sõnniku, turba, mitmesuguste kompostide, tuha jne. — koguste tunduvat suurendamist ja nende laialdase kasutamise organiseerimist“.

Sõjajärgsel viisaastakul tõuseb koos kohalike väetiste täieliku ärakasutamisega kolhooside ja sovhooside põldudel tunduvalt ka mineraalväetiste kasutamine. Nii näiteks saab NSV Liidu põllumajandus 1950. aastal 5,5 miljonit tonni mineraalväetisi (sealhulgas 400 000 tonni fosforiidi-jahu), kogu viisaastaku jooksul aga, s. o. ajavahemikus 1946.—1950. a. kokku 17 miljonit tonni väetisi ehk kaks korda rohkem kui sai Nõukogude Liit teisel viisaastakul.

Kolhooside, sovhooside ja teiste majandite ülesanne seisab selles, et eesrindliku nõukogude põllumajandusteaduse ja kõrgete saakide meistrite kogemuste alusel kindlustada kõik vajalikud abinõud kohalike ja ostuväetiste koguste suurendamiseks ja otstarbekohaseks säilitamiseks ning kasutamiseks.

See on täiel määral teostatav ainult siis, kui arvestame kõiki tegureid (nii agrotehnilisi kui ka majanduslik-organisatsioonilisi), mis on seoses väetiste kasutamisega hästi läbimõeldud, terviklikus väetamise süsteemis.

„Võtta igas kolhoosis ja sovhoosis tarvitusele õige orgaaniliste ja mineraalväetiste kasutamise süsteem, pöörates erilist tähelepanu sõnniku ja teiste kohalike väetiste otstarbekohasele hoidmisele ja kasutamisele, vältida mineraalväetiste kadusid. Rakendada laialdaselt praktikas leetunud muldade lupjamist“ — on öeldud ÜLK(b)P XVIII kongressi otsuses.

Väetamissüsteem, olles õige (heinaväljalise) maaviljeluse süsteemi lahutamatuks osaks, peab koos külvikordade ja teiste agro-

tehniliste abinõudega kindlustama püsivalt kõrged põllumajanduslike kultuuride saagid ja eelkõige kindlustama riikliku plaani täitmise põllumajandusliku toodangu alal, otstarbekohase mullaviljakuse ärakasutamise ja selle pideva tõstmise ning tööjõudluse ja sotsialistliku põllumajanduse taseme üldise tõusu.

Orgaaniliste ja mineraalväetiste õige kasutamise süsteemi otseseks ülesandeks on varustada kultuurtaimi toiteainetega, parandada mulla omadusi, kõrvaldada mulla liigne happesus ning luua soodsad tingimused kasulike mikrobioloogiliste protsesside kulgemiseks mullas. Eriti suurt tähtsust omab õige väetamissüsteem Nõukogude Liidu parasniiske võõndi mitteruummulla-aladel, kuhu kuulub ka Eesti NSV. Nagu näitavad rohkearvuliste pikaajaliste katsete andmed tootmistingimustes, annab väetamine siin kõige püsivamaid ja suuremaid enamsaake.

Seda on eesrindlikud kolhoosid ja sovhoosid oma saakidega korduvalt tõendanud. Näiteks kasutati Leningradi oblasti Dzeržinski-nimelises sovhoosis seitsmeväljalises külvikorras (1) kartul, 2) oder (põldheina allakülviga), 3) I aasta hein, 4) II aasta hein, 5) rukis, 6) kaunviljad ja 7) kaer) leetunud kergel liivsavimullal järgmisi väetisi: kartulile 20 t sõnnikut ja täismineraalväetis, odra alla 6 t lupja (vastavalt mulla lubjatarbele), heinale kaali-fosforväetis, rukkile 20 t sõnnikut ja täismineraalväetis.¹

Seejuures saadi esimese viie aasta jooksul tabelis nr. 1 näidatud saagid.

Tabel nr. 1

Saakide muutumine õige väetamissüsteemi tulemusena Dzeržinski-nimelises sovhoosis (5 aasta kohta) 1934.—1938. a.²

Kultuur	Saak ts./ha	
	väetamata	õige väetamissüsteemi kasutamisel
Kartul (mugulad)	134,4	219,4
Oder (terad)	12,3	19,9
I a. hein (kuivhein)	17,7	40,1
II a. hein (kuivhein)	18,1	45,5
Rukis (terad)	9,8	25,5

Seega võimaldus otstarbekohase väetamise ja parema agrotehnika abil saake järsult mitmekordistada.

Eespooltoodu põhjal võib öelda, et õige väetamissüsteem on üheks tähtsamaks teguriks kõigi põllumajanduslike kultuuride saakide tõstmiseks.

¹ Väetamissüsteemide näiteid on toodud käesoleva teose lõpus, tabelid nr. 9—12.

² Antud külvikorda ei saa pidada eeskujulikuks, sest siin on kasutatud ristikukesa, mis on akadeemik V. R. Viljamsi õpetuse seisukohalt lubamatu.

sel külvikorras. Seepärast on õige väetamissüsteemi väljatöötamine iga kolhoosi, sovhoosi ja talundi jaoks niisama vajalik ja vältimatu nagu külvikorra sisseviimine. Kahjuks aga on seda tähtsat võtet praktikas veel vähe rakendatud ja see vajab kõige tõsisemat ning tähelepanelikumat suhtumist agronoomide ning kolhooside ja sovhooside töötajate aktiivi poolt.

2. Mulla taimetoiteainete varud, nende kättesaadavus taimedele ja nende täiendamise vajadus

Uhe või teise agrotehnilise võtte edukas rakendamine ei ole võimalik, kui ei tunta põllumajanduslike taimede vajadusi ja nende toitumise omapärasusi. Suur vene õpetlane K. A. Timirjazev ütles selle kohta: „Mida on siis vaja saagi kindlustamiseks? Eelkõige muidugi tutvumist taime vajadustega ja oskust neid rahuldada.“ Sama mõtte väljendas ka akadeemik V. R. Viljams, kui ta ütles, et „põllumajanduse põhiluseks on roheline kultuurtaim“.

Suurem osa taimede normaalseks kasvuks vajalikkudest toiteelementidest leidub mullas enamasti küllaldasel hulgal taimekasvatusliku toodangu kõrgel tasemel hoidmiseks ka pikema aja jooksul. Kuid väetamise praktikas tuleb meil enamasti tegelda peamiselt kolme elemendiga, mille varud mullas tavaliselt ei ole küllaldased kõrgete saakide tootmiseks. Need elemendid on kaalium, fosfor ja lämmastik.

Nagu vastavad uurimused ja praktika näitavad, on kultuur-rohumaade (eriti sookultuuride) toodanguvõime määrajakas kaalium- ja fosfor-mineraalväetis, kuna laudasõnnikuvajadus on neil väike. Meie mineraalmullad, vastupidi, vajavad aga eranditult orgaanilisi väetisi ja lisaks sellele veel kaali-, fosfor- ja lämmastik-mineraalväetisi. Esineb majandeid, kus mõned põllud on looduslikult nii rikkad kaali- ja fosforisisalduselt, et nad ka ilma nende ainete lisandamiseta väetiste näol suudavad anda kõrgeid saake. Lämmastikusisaldus aga on meie mineraalmuldadel üldiselt niivõrd väike, et lämmastikväetis on alati vajalik.

Soomullad (madalsoo) on aga niivõrd lämmastikurikkad, et nad lämmastikväetist ei vaja.

Kuigi meie mineraalmuldade fosfori- ja kaaliumivarud ei ole üldiselt väga suured, jätkuks juba ainuüksi künnikihi ulatuses leiduvaist toite-soolade varudest meie keskmiste saakide tootmiseks vähemalt sajaks aastaks, kui oletada, et künnikihi kõik mineraalid aja jooksul muutuvad taimedele kättesaadavaks. Tegelikult tuleb aga aja jooksul mulla pealiskihi kadumisega (erosiooni, koos taimedega põllult äraviidava mullaga jne.) järjest aluskihti juurde, nii et mullaviljakus ka näiteks saja aasta järel veel ei tarvitse nullini langeda. Asi on aga selles, et taimed oma juurte kaudu suudavad mullas leiduvaist toiteaineist ainult murdosa kasutada, suurem osa toiteaineist on mullas taime-

dele kättesaamatus olekus. Kuigi aja jooksul muutuvad mulla mineraalide lagunemise tagajärjel ka need taimedele kättesaamatus olekus esinevad toiteainete varud taimedele omastatavaks, ei suuda nende hulk enamasti rahuldada kultuurtaimede toitumisnõudeid ja saak jääb aja jooksul väga madalaks. Me teame näiteks, kui madalaid saake annavad looduslikud rohumaad, ja kuigi neid üldse ei väetata, püsib nende saak aastakümneid peaaegu muutumatu. Me ei või aga leppida niisuguste madalate saakidega, mida loodus meile pakub, vaid peame käima suure looduse ümberkujundaja I. V. Mitšurini sõnade järgi, kes ütles: „Meie ei või oodata ande looduselt, meie ülesanne on neid temalt võtta.“

Kaasaegse nõukogude eesrindliku põllumajandusteaduse saavutuste oskuslik rakendamine annab meile kõik võimalused selle eesmärgi saavutamiseks. Selle ülesande täitmisele asudes peame aga enne selgusele jõudma, missugune on antud põllu taimedele kättesaadavate toiteainete seisund, missugune on tema lubjaseisund, missugused on erinevate kultuurtaimede toitumisnõuded, nende toiteainete omastamise iseärasused ja terve rida teisi tegureid. Et saada ettekujutust sellest taimetoiteainete hulgast, mis iga saagiga põllult ära viiakse, vaatleme järgnevat tabelit nr. 2.

Tabel nr. 2

Mitmesuguste põllumajanduslike taimede ühe aasta saagiga põllult ära viidavad taimetoiteainete hulgad

Kultuur	Saak ts/ha		Äraviidud taimetoiteainete hulk kg/ha		
	terad, mugulad, juurikad	põhk, hein, pealsed	lämmastik (N)	fosfor (P ₂ O ₅)	kaali (K ₂ O)
Talirukis	25	60	81	37	75
Talinisu	25	60	104	34	67
Suvinisu	{ 25	38	95	29	45
	{ 16	24	46	22	23
Oder	25	38	66	29	54
	{ 25	35	78	35	77
Kaer	{ 16	22	40	18	30
Tatar	20	60	88	51	151
	{ —	60	—	40	90
I a. ristik	{ —	40	—	22	66
Hernes	20	30	115	31	40
Kartul	250	200	125	50	230
Söödapeet	275	100	84	29	170
Valge peakapsas	{ 600	—	150	50	225
	{ 300	—	90	30	135
Söögipeet	300	—	120	53	188
Tomat	400	—	103	16	144
Kurk	250	—	51	41	78

Nagu tabelist näha, ei ole mitmesuguste kultuuride saakide suuruse ja äraviidud toiteainete hulga vahel proportsionaalset sõltuvust, kuigi saagi suurenemisega kasvab ka äraviidavate toiteainete hulk. Ka ei ole saagiga äraviidavate toiteainete hulk mingi kindel suurus, vaid on tervest reast tugevust, nagu agrotehnika tasemest, mulla väetuseisundist, niiskusevarust mullas jne.

Väetistega antud ja mullas leiduvate toiteainete kasutamise protsent on igal kultuuril isesugune, see on erinev ka sama kultuuri puhul, kui kasvutingimused on erinevad. Keskmiselt võib mitmesuguste põllumajanduslike kultuuride jaoks arvestada järgnevas tabelis nr. 3 antud toiteainete kasutamise protsente (koefitsiente), nende kasutamise esimesel aastal (otsemõju).

Tabel nr. 3

Väetiste toiteainete kasutamise protsent põllumajanduslike kultuuride poolt

Kasutatud toiteaineid	Kasutamisprotsent (koefitsient)	
	sõnnikust	mineraalväetistest
Lämmastik (N)	20—30	50—90
Fosfor (P_2O_5)	30—50	10—25
Kaali (K_2O)	50—70	60—100

Erinevate kultuuride juures kõiguvad need arvud suurtes piirides. Nii näiteks saab kapsas mineraalväetistest kaalit kätte kuni 100%, porgand aga mitte üle 60%.

Kartul erineb teistest kultuuridest oma suure fosforhappe kasutamise võime poolest, kuna teised kultuurid suudavad seda toiteainet omastada ainult umbes 15%.

Kasvutingimuste parandamisega (kliimaatilised, mullastikulised, agrotehnilised jne.) käib käsikäes taimede toiteainete omastamise võime suurenemine nii mullast kui ka väetistest.

Väga suurt tähtsust omab siin väetamise tehnika, s. t. kuidas, millal, kuhu ja kui palju väetisi anda. Meie kliimavöötmes tuleb iga-aastaste saakidega põllult äraviidavate mulla-toitesoolade kaole veel juurde arvata mõnede toitesoolade uhtumine sügavamaisse mullakihtidesse, kust nad põhjavee kaudu liiguvad jõgedesse ja lõpuks merre.

Need toitesoolade kaod peame põldudel asendama, kui tahame saada korralikke saake. Nagu senised Eesti NSV põllumuldade künnikihis leiduvate taimede kättesaadavate toiteainete sisalduse uurimised on näidanud, on meie põllumullad üldiselt väga fosforivaesed. Üle 80% kõigist seni üle vabariigi tehtud mullaproovidest (ca 10 000 proovi) osutus

väga fosforivaeseks, ligi 10% oli keskmise fosforisisaldusega ja ainult 10% proovidest näitas rikkalikku fosforisisaldust. See on muidugi üldine keskmine kokkuvõtte kogu Eesti NSV kohta ja ei näita seda, missugune on fosforisisaldus iga majandi põldudel. Senised uurimised on näidanud, et meie põldude fosforisisaldus (samuti kaalisaldus) on väga vahelduv. Sageli võime ühe majandi samal põllul leida üsna lähestikku alasid, mis oma fosforisisalduselt on täiesti erinevad. On leitud ka terveid suuremaid piirkondi, kus põllumullad on enamasti suure fosforisisaldusega, nagu näiteks Põhja-Eesti ranniku lähedane ala Tallinna-Narva vahel, kus fosforirikkaks osutus üle 50% uuritud proovidest. Samuti on leitud suuremaid maa-alasid, mis paistavad silma põllumuldade äärmise fosforivaesusega, nagu näiteks Saarde-Häädemeeste ja Alatskivi-Võõpsu ümbruse liivmullad, kus umbes 95% uuritud proovidest osutus fosforivaeseks. Üldiselt on selgunud, et mida kergem ja hapum on muld, seda vähem on temas taimedele kättesaadavat fosforit, ja vastupidi, mida raskem ja neutraalsem on muld, seda rohkem on temas taimedele kättesaadavat fosforit.

Mis puutub Eesti NSV muldade kaaliseisundisse, siis selles osas ei ole üldine pilt nii halb nagu seda nägime fosfori puhul. Vabariigi keskmisena on mulla proovidest ligi 49% kaalivaesed, 41% keskmise kaalisaldusega ja 10% kaalirikkad.

Nagu fosfori puhul, nii leiame ka põldude kaalisalduses suuri erinevusi, ja sageli ühe ja sama põllu piirides. Üleriigilises ulatuses teostatud uurimiste käigus on selgunud, et mõned piirkonnad, näiteks Vigala ja Pärnu jõe basseini sette- ja uhtmuldade alad, on suhteliselt kaalirikkad. Seal leiti 30% ümber kaalirikkaid proove.

Kaalivaesuse poolest paistavad siingi silma samad liivmuldade piirkonnad, millest oli juttu fosfori puhul.

Üldiselt võib öelda, et kergemad ja hapumad mullad on taimedele kättesaadava kaali poolest märksa vaesemad kui raskemad ja neutraalsemad mullad.

Nagu juba eespool märgitud, annavad esitatud andmed meile ainult üldise orienteeriva ülevaate vabariigi põllumuldade künnikihi keskmisest fosfori- ja kaaliseisundist. Et saada ülevaadet, milline on taimetoiteainete seisund teatava konkreetse majandi igal põllul, selleks on tarvis vastavate põldude mullaproove laboratoorselt uurida ning kindlaks teha nende toiteainete sisaldus. Nende andmete põhjal koostatakse majandi põldude kaali- ja fosforisisalduse kaart, millised võetakse aluseks õige väetamissüsteemi väljatöötamisel.

Kui majandi kohta puudub mullastiku kaart, siis on tingimata tarvilik, et vähemalt mõned olulisemad andmed, nagu mulla huumus- ja künnikihi paksus, mulla reaktsioon ja mulla mehaaniline koostis, olek-

sid nii või teisiti määratud, sest ilma nende andmeteta ei ole võimalik rahuldavalt lahendada ratsionaalse väetamissüsteemi küsimust külvikorras.

3. Orgaanilise väetise tähtsusest bioloogiliste protsesside kulgemisel mullas ja mulla toiteainetega varustamise seisukohalt

Väetamissüsteemi üheks ülesandeks on koduste ja mineraalväetiste täielik ja õige ärakasutamine. Sellega seoses omab suurt praktilist tähtsust üksikute väetiselikiide koostise, omaduste, mõju ning kasutamistingimuste tundmine ja arvestamine. Nagu teada, jagatakse mulla koostisosad kahte suurde rühma: orgaanilised ja mineraalsed ained. Samuti jagunevad ka väetised orgaanilisteks ja mineraalväetisteks. Mulla orgaaniline osa koosneb taimede ja loomade kõdunenud ja kõdunevaist jätmeist, nagu taime lehed, juured, varred, sõnnik, mitmesugused putukad, ussid, mullas leiduvad bakterid, seened jne.

Kui mullas on üle 10% orgaanilist ainet, siis peetakse niisugust mulda orgaanilise aine rikkaks mullaks. Mullad, mis sisaldavad 4—10% orgaanilist ainet, loetakse orgaanilise aine sisalduselt keskmiste muldade hulka ja alla 4% orgaanilist ainet sisaldavad mullad on orgaanilise aine vaesed mullad. Mulla orgaaniline aine sisaldab kõiki taime eluks ja arenemiseks vajalikke toiteelemente, sellepärast ongi niisugused **m i n e r a a l- m u l l a d**, mis sisaldavad rikkalikult orgaanilist ainet, väga viljakad, näiteks mustmullad. Teisiti on lugu soomuldade puhul, mis iseenesest on orgaanilise aine poolest veelgi rikkamad, kuid taimetoiteained esinevad neis taimedele raskesti kättesaadaval kujul, nii et neid muldi ei saa pidada viljakaks. Seepärast tuleb vahet teha mulla toiteainete rikkuse ja mulla viljakuse vahel. Toiteainetelt rikas muld muutub ühtlasi ka viljakaks mullaks ainult siis, kui temas peituvad toiteained muutuvad taimedele kättesaadavaks. Orgaanilisest ainest saavad otseselt toituda ainult mikroorganismid, s. o. seened ja bakterid, kõrgemad, rohelised taimed ei saa orgaanilist ainet otseselt toitumiseks kasutada. Neile muutuvad need toiteained varud alles siis kättesaadavaks, kui orgaaniline aine on lagunenuid tema lihtsaimaks koostusosadeks, muutunud mineraalseks aineks, mis vees lahustatuna on taime juurtele omastatav.

Orgaaniline aine laguneb mullas mitmesuguste bakterite ja seente toimel, ja seda kiiremini ning täielikumalt, mida rikkalikum on õhu juurdevool. Seepärast laguneb näiteks sõnnik kergetes liivmuldades palju kiiremini kui rasketes savimuldades, kus õhu juurdepääs on takistatud. Kui mullas on õhku vähe, siis toimub temas orgaanilise aine lagunemine aeglaselt ja ta laguneb ainult osaliselt, muutudes pruunjamustaks massiks, mida nimetatakse **m u l l a k õ d u k s** ehk **h u m u s e k s**.

Orgaanilise aine lagundamisel on tegevad kahesugused bakterid, aeroobsed ja anaeroobsed. Esimesed saavad elada ainult seal, kus on küllaldaselt õhku, teised elavad seal, kus õhku ei ole. Mulla huumusesisalduse tõstmise seisukohalt on meile tähtsamad viimased, s. o. need bakterid, mis elavad õhuta tingimustes ja lagundavad orgaanilist ainet osaliselt, muutes selle huumuseks. Huumus on aga struktuurse mulla, s. t. sõmeralise koetisega mulla tekkimise üheks tähtsamaks teguriks.

Teiseks on oluline, et huumuse tekkimise ajal oleks mullas küllaldaselt lupja, mis huumusainetega ühinedes annab vees lahustumatu, kleepuva massi, milline liidab üksikud mullaosakesed kokku suuremaiks sõmeraiaks. Sõmeralise koetisega mulla tekitamine ongi akadeemik Viljamsi maaviljeluse heinaväljasüsteemi eesmärgiks, sest ainult struktuurne muld suudab samalaadset rahuldada kultuurtaimede nõudeid õhu, vee ja toiteainete suhtes ja tagada püsivalt kõrgeid saake.

Teiselt poolt on aga teada, et lõpuni lagunemata orgaanilisest ainest, nagu seda on huumus, ei saa rohelised taimed otseselt toituda. Seepärast on taimede toitumise seisukohalt tingimata vajalik, et orgaaniline aine laguneks õhku armastavate bakterite toimel lõpuni, mille tulemusena vabanevad temas peituvad taimedele vajalikud toiteained, muutudes taimedele kättesaadavaks.

Seega on ühtaegu ja samavõrra vajalikud mõlemad orgaanilise aine lagunemise viisid: õhuta tingimustes elavate bakterite toimel huumuse tekkimine, mis on tingimata vajalik mulla struktuuri tekkimiseks, ja õhuta tingimustes tegutsevate bakterite toimel orgaanilise aine täielik lagunemine mineraalooladeks, millised on taimede toitumiseks hädavajalikud.

Kuidas neid kaht vastuolulist protsessi õigesti suunata ja valitseda, seda näitab akadeemik Viljams oma maaviljeluse heinaväljasüsteemi õpetuses, mis on eesrindliku nõukogude põllumajandusteaduse alusüriks. Ainult selle õpetuse täielikul rakendamisel on võimalik sotsialistliku põllumajanduse järjekindel arenemine ja saakide pidev suurenemine. Et see nii on, seda tõendavad tuhandete kõrgete saakide meistrite töötulemused vennasvabariikides.

Õige maaharimise ja õige väetistekasutamisega on ka Eesti NSV noored kolhoosid juba esimesel aastal saavutanud märkimisväärseid tulemusi. Nii oli üle vabariigi tänavu kõigi kolhooside keskmine viljasaak 20—25% suurem kui üksiktalude keskmine viljasaak. Paljudes kolhoosides on see protsent märksa suurem. Viljandimaa kolhoos „Uus Elu“ sai kaera keskmiselt 23 tsentnerit hektaarilt, üksiktalundid aga said 14 tsentnerit; kartulisaak oli 220 tsentnerit hektaarilt, üksiktaludel

150—160 tsentnerit. Valgamaa kolhoosis „Oktoobri Võit“ oli rukki-
saak ühelt hektaarilt keskmiselt 28,3 tsentnerit ja nisusaak 27,7 tsentnerit,
üंबरkaudseis üksiktalundeis aga ei ulatunud saak ühelt hektaarilt
keskmiselt üle 12 tsentneri. Selliseid näiteid võiks tuua palju. Ei ole
kahtlust, et Nõukogude Eesti noored kolhoosid seda teed käies juba
lähemal aastail on väärilisteks võistlejateks teiste liiduvabariikide kõr-
gete saakide meistritele. See, mis polnud võimalik kapitalistliku korra
tingimustes, üksiktalude süsteemis, on võimalik sotsialistlikus põllu-
majanduses, kus valitsus ja partei igati hoolitsevad iga tootmisharu
arendamise eest, rakendades selleks kõik eesrindliku teaduse saavutused.

4. Koduste väetiste hoidmine ja nende hulga suurendamine

Nagu eespool nägime, on orgaanilisel ainel muldade viljakuse tõstmisel
ja säilitamisel põhiline tähtsus. Seepärast on vajalik, et rakendataks
kõik abinõud, mis aitavad orgaanilise aine koguseid mullas suurendada
ja otstarbekohaselt kasutada. Ilma seda küsimust lahendamata ei suuda me
muldade viljakust vajalikul määral tõsta ning püsivaks muuta.

Muldade orgaanilise ainega rikastamiseks on kaks võimalust: 1) teki-
tada orgaanilist ainet vahetult põllul. See on võimalik näiteks heinavälja-
külvikorras põldheina kasvatamisel, mille juurejäätmel rikastavad
mulda orgaanilise ainega, või põllul haljasväetist kasvatades, mille
sisseküundmisel samuti viime mulda rikkalikult orgaanilist ainet; 2)
vedada põllule orgaanilist ainet, sõnniku, turbamulla või mitmesuguste
kompostide näol.

Neid kaht võimalust tuleb oskuslikult kasutada, et rikastada mulda
orgaanilise ainega. Tähtsaim orgaaniline väetis — sõnnik — rikastab
mulda taimede vajalike toiteainetega (sealhulgas ka mikroelementidega,
s. o. nende elementidega, millel hulgaliselt ei ole taime toitumises
kuigi suurt osatähtsust, kuid milliste olemasolu, sageli väga väikestes
kogustes, on siiski taime normaalseks arenemiseks hädavajalik, nagu
näiteks: boor, vask, koobalt, mangaan ja palju teisi), orgaanilise ainega
ja mikroorganismidega ning rahuldab ühtlasi ka taime vajadusi süsiniku
osas, sest sõnniku lagunemisel eraldub rohkesti süsihappugaasi. Selles
osas alahinnatakse sageli sõnniku tähtsust. Kui me varustame mulda
sõnnikuga üleni rikkalikult või anname sõnnikut paiklikult (vakku või
auku), tõuseb maapinnalähedase õhukihi süsihappugaasi sisaldus mitme-
kordseks, mis omakorda põhjustab saagi tunduvalt tõusu.

Sõnniku hindamisel väetisena külvikorras on üheks olulisemaks
momentiks tema järelmõju, mis kestab 5—6 aastat ja isegi rohkem.
Mida rohkem on antud põllule sõnnikut, seda kestvam on tema mõju.
Väga suurt tähtsust omab samuti sõnniku väärtus ja sõnniku lagunemise

aste. Nii näiteks on vähese allapanu tarvitamise korral sõnnikus ülekaalus loomade tahked väljaheited ja nende lagunemine toimub äärmiselt aeglaselt. Niisuguse sõnniku lämmastikku saavad taimed väga vähesel määral kasutada.

Värske, vähe lagunenu õlerikas sõnnik sisaldab rohkesti süsivesikuid, (kiudainet jt.) ning põhjustab suviviljadele antuna esimesel aastal sageli saagi languse. See on tingitud asjaoludest, et kiudainet lagundajad pisilased kasutavad ära niisuguse sõnniku kogu taimedele kättesaadava lämmastiku ja tarvitavad sellele lisaks veel suurema osa mullas leiduvaist lämmastikuühendeist. Seepärast võib niisugust sõnnikut kasutada ainult kesapõllul.

Samasugune nähtus ilmneb, kui viime mulda sammalturvast, ilma seda eelnevalt kompostiks valmistamata.

Neil põhjusil omab sõnniku õige hooldamine ja tarvitamine suurt tähtsust. Allapanu rohkusest ja headusest oleneb, kui suurel määral sõnnik suudab virtsa kinni hoida, käärimisel tekkivaid gaase siduda ja põllule huumust anda. Parimaks allapanumaterjaliks on kuiv peenike sammalturvas, mis imeb endasse kaaluliselt umbes 10-kordses koguses niiskust ja hoiab ära lämmastiku kadu sõnnikust. Kõige otstarbekohasem on sõnnikut säilitada nõuetekohaselt ehitatud, virtsakaevudega varustatud sõnnikuhoidlais. Sõnnikuhoidla hea ehitus ei kindlusta aga veel sõnniku õiget hoidmist ega taga selles sisalduvate taimetoiteainete säilimist. Väga suurt osa etendavad siin kahtlemata sõnniku hooldamine ja selle hoidlasse paigutamine. Kui sõnnik on asetatud hoidmisel kohedalt, on orgaanilise aine ja lämmastiku kadu suur ja sõnnik kaotab palju oma väetisväärtusest. Parimaks sõnniku hoidmise viisiks on tihedad virnad. Sel juhul säilib sõnnikumass väga hästi ja toiteainete kadu väheneb tunduvalt.

Väga hea sõnnik saadakse sõnnikulaudas, sõnniku hoidmisel loomade all, kuid seda ei saa hügieeniliselt soovitavaks pidada. Põllule vedamisel tuleb sõnnikut hoidlast võtta virnade kaupa ja kogu kihi paksuses. Kui sõnnikut ei kavatseta kohe pärast põllule vedamist sisse künda, siis tuleb see asetada põlluäärtele suurtesse, tihedatesse virnadesse (patareidesse) ja katta pealt turba- või mullakihiga. Ka virna alla on soovitav laotada kiht turvast.

Loomade väljaheited ei imendu harilikult allapanusse täielikult, eriti veel siis, kui allapanu ei ole küllaldaselt. Osa neist valgub virtsakaevudesse. Virts on väärtuslik väetis, nii otseselt kasutamisel kui ka mitmesuguste kompostide valmistamisel käärimisprotsessi elustajana ja kiirendajana. Säilitamisel hoolitsetagu selle eest, et virts võimalikult vähe õhuga kokku puutuks. Parimaks vahendiks virtsa täisväärtuslikuna säilitamiseks on aga turvas, sest sel juhul on lämmastiku kadu virtsast kõige väiksem.

Meie muldade üldisest fosforivaesusest tingitult on nendel kasvanud taimed samuti fosforivaesed, selle tõttu on ka nende taimede söötmise jättejätteid saadav sõnnik suhteliselt fosforivaene. Meie ülesandeks on see

puudus parandada. Selleks tuleb iga majandi talli, lauta ja sigalasse asetada kast või tünn fosforiidijahuga, mida puistatakse iga päev sõnnikule 2—3 peotäit looma kohta. Puhaslaudas tuleb iga päev enne sõnniku väljavedamist puistata sõnnikule fosforiiti. See on lihtne viis meie sõnniku väärtuse tõstmiseks ja on igas majandis teostatav.

Fosforiidi mõjul laguneb sõnnik kiiremini ja ühtlasi muutub taimedele raskesti kättesaadav fosforiidijahu fosforhape kergesti lahustuvaks. Nii näiteks saadi kahes katses kartuli ja talirukkiga tabelis nr. 4 näidatud saagid (Üleliidulises Väetuse, Agrotehnika ja Mullateaduse Uurimise Instituudis).

Tabel nr. 4

	Kartul		Rukis		Suvinisu (kartuli järelviljana)	
	ts./ha-lt	%	ts./ha-lt	%	ts./ha-lt	%
Väetamata	233,8	100	15	100	12,1	100
Sõnnik	306,4	131	—	—	14,7	121
Fosforiidiga kompostitud sõnnik	353,0	151	21,2	141	16,7	138
Fosforiit ja sõnnik eraldi	313,7	134	20,1	134	15,5	128

Sõnniku mainitud kompostimisviis fosforiidiga omab meie oludes äärmiselt suurt praktilist tähtsust, sest sel teel saame ühtaegu parandada sõnniku kvaliteeti ja muuta fosforiidijahu fosfori igasugustele muldadele kasutamiskõlblikuks. Tuleb ainult hoolitseda selle eest, et see võte leiaks praktikas laialdast rakendamist. Peame jõudma niikaugemale, et kõik meie põldudel kasutatav sõnnik oleks fosforiidiga kompostitud.

Kuid põldude viljakuse tõstmisel ei tohi me ainult sellega piirduda. Me teame, et sõnnikut meie majandis ei ole nii palju kui seda on vaja põldude mullaviljakuse kiireks tõstmiseks. Seepärast tuleb kasutada ka teisi võimalusi sõnnikuhulga kiireks suurendamiseks. Sellele lisaks tuleb kasutada teisi orgaanilisi väetisi. Sõnnikuhulga loomulik suurenemine oleneb loomade arvu suurendamisest, kuid loomade arv ei kasva nii kiiresti kui kasvab meie põldude sõnnikuvajadus. Seepärast tuleb lisaks sõnnikule valmistada ulatuslikult veel turba-sõnnikukomposti ja turba-virtsakomposti, kasutades ka nende valmistamisel fosforiidijahu.

Milliseid tulemusi saadaks turba-fosforiidikomposti kasutamisel, näitab alljärgnevalt 1947. aastal Väimela Loomakasvatustehnikumi majandis korraldatud katse kartuliga (vt. tabel nr. 5).

Väetus	Mugulasaak	
	ts./ha-lt	%
Väetamata	187,5	100
Sõnnik vaku	243,8	130
Fosforiit (sügisel)	210,0	112
Turvas + fosforiit (sügisel)	226,0	120
Turba-fosforiidikompost (vaku)	248,5	132,5

Nagu esitatud andmeist nähtub, andis suurima enamsaagi turba-fosforiidikompost. Turba-fosforiidikomposti valmistamisel on oluline, et kasutataks võimalikult haput kõrgsoo-sammalturvast, sest siis on fosforiidi lahustuvus märksa suurem ja ka kiirem kui teiste, vähem hapude madal-soo-turbaliikide puhul. Kompostide käärimisprotsessi soodustamiseks on üldiselt soovitatav neid virtsaga kasta.

Rohke allapanuga hoolitsemise ühtlasi selle eest, et sõnnikus ja virtsas olevad taimetoiteained ei läheks kaduma.

Peale siin loetletud kompostide võib ka rohkem lagunenud madal-soo-turvast otseselt kasutada põllu rikastamiseks orgaanilise ainega. Nagu vastavad pikaajalised katsed ENSV Teaduste Akadeemia Põllumajandusinstituudi Tooma filiaali põldudel on näidanud, suudab turbamuld külvikorras täielikult asendada sõnnikut, andes isegi osaliselt kõrgemaid saake.

Peale eespoolmainitu on soovitatav kompostide valmistamiseks kasutada igasuguseid majapidamisjätteid, nagu riknenud juurviljapealseid, kartulivarsi, niidetud umbrohtu, pühkmeid, loomade tapajäätmeid, tuhka jne., seega kõike seda, mida ei saa kasutada loomasöödaks või põletusmaterjaliks. Soovitatav on lisada neile lupja ja katta kogu hunnik turba- või mullakihiga. Käärimise soodustamiseks valada virtsaga.

Koduse väetisena väärib mainimist veel tuhk. Tuhk on väärtuslik peamiselt kaali- ja lubiväetisena, kuid ta sisaldab ka küllalt fosforit ja vähesel määral teisi elemente. Turbatuhal ei ole väetisena suuremat tähtsust, sest ta sisaldab nimetamisväärsel hulgal ainult lupja, kuna kaaliumi ja fosforit on temas õige vähe.

Puutuhkadest on lehtpuutuhk toiteainerikkam kui okaspuutuhk ja on seega väärtuslikum. Et tuhas leiduvad taimetoitesoolad on vees kergesti lahustuvad, siis tuleb tuha säilitamisel hoolitseda selle eest, et ta oleks kaitstud vihma (ja üldse niiskuse) eest. Tuhka võib edukalt kasutada kõigi kultuuride väetamiseks. 5—6 tsentnerit tuhka hektaari kohta asendab kaaliväetist täielikult, taimede fosforitarbe rahuldamiseks aga kulub 12—15 tsentnerit tuhka hektaarile.

Kodustest väetistest võiks nimetada veel põlevkivituhka, mida meil kohati on suurtes kogustes. Põlevkivituhk omab eriti suurt tähtsust

hapude muldade lupjamise vahendina. Ühtlasi sisaldab ta ka mõningaid taimekasvule vajalikke elemente, mistõttu ta lupjamiseks on isegi parem kui mergel või paejahu.

5. Haljasväetis laudasõnniku asendajana

Nagu juba eespool mainitud, on mulla rikastamisel orgaanilise ainega tähtis koht haljasväetisel. Teistes liiduvabariikides on selle küsimusega pikemat aega tegeldud ja kohati juba ulatuslikult rakendatud haljasväetiste kasvatamist. Laiemalt on levinud lupiini kasvatamine haljasväetiseks. Ka meil, Eesti NSV oludes, on juba pikemat aega uuritud haljasväetise probleemi ja sel alal on saadud häid tulemusi.

Et meil sõnnikogustest ei piisa põldude viljakuse vajalikus tempos nõutavale tasemele viimiseks, siis omab sõnnikule sobiva asendaja leidmine meie põllumajanduse seisukohast äärmiselt suurt tähtsust. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajandusinstituudi Kuusiku filiaal on paljude aastate jooksul uurinud mesika kasvatamise ning tema haljasväetisena kasutamise küsimust, ja praegu võib öelda, et olulisemad probleemid sel alal on juba niivõrd lahendatud, et ei ole enam mingsuguseid takistusi mesika laialdaseks kasvatamiseks haljasväetisena.

Seni oli kitsaks kohaks mesika laiaulatuslikumal kasutamisel seemne puudus. Nüüd on sellest raskusest üle saadud, sest 1947. a. kasvatatakse näiteks Kuusiku filiaal mesikaseemet üle 10-ha maa-alal, andes sellest tootmisele umbes 7 tonni. Ka 1948. a. oli Kuusiku filiaalil mesikaseemnepõlde 5 ha ulatuses, kust saadud seeme läheb samuti kolhoosidele uute seemnepõldude rajamiseks.

Ka Eesti NSV sovhoosid on kasvatanud mesikaseemet juba suurtes kogustes, ning rajanud uusi seemnepõlde. Ühtlasi on juba mesikat haljasväetiseks külvatud esimesed kümned hektaarid. Kuusiku filiaali majandis näiteks rajati 1948. a. mesika haljasväetise põlde 15 ha ulatuses. Mesikaseemnepõlde on rajatud ka esimestes kolhoosides. Rapla valla kolhoosis „Edasi“ rajati 1948. a. umbes 0,5-ha mesikaseemnepõld, samuti Raikküla valla kolhoosis „Uus elu“. Haljasväetiseks külvati kolhoosis „Edasi“ 1948. a. kevadel odra alla 5 ha ulatuses mesikat, mis õnnestus väga hästi.

Valget mesikat tuntakse meil haljasväetistaimena juba ligi 20 aastat, umbrohuna aga palju kauem, kuna ta kasvab meie saartel (Saare-, Hiiumaa ja Muhemaal) metsikult laiadel aladel. Samuti leidub teda sageli Põhja-Eestis rühtmullal ning harvemini kohati ka Lõuna-Eestis. Mesika esineb umbrohuna põldudel näitab, et ta on meie oludes täiesti talvekindel, mida kinnitavad ka mitmeaastased tähelepanekud Kuusiku katseis.

Kuigi mesikas on meie kliima- ja mullaoludesse sobiv haljasväetistaim, ei ole ta seni veel kuigi laialdaselt levinud. Mesikas ei ole mulla

suhtes eriti nõudlik: teda võib kasvatada igal pool, kus muld ei ole hapu. Kõige kohasemad on temale siiski huumusrikkad, küllaldaselt lupja sisaldavad kergemad saviliivmullad, kus põhjavesi ei asu liig kõrgele. Niisugustel muldadel võib mesikas anda väga suurt saaki.

Põhja-Eesti lubjarikkal mullal kasvab mesikas hästi ja siin ei ole minceid takistusi mesika kasutamiseks haljasväetisena. Teisiti on lugu aga suuremas osas Lõuna-Eestist, kus mullad on enamasti hapud. Hapudel muldadel aga mesikas ei kasva. Seepärast on nendes rajoonides vaja enne lupjamisega kõrvaldada muldade liigne happesus, kui seal saab kõne alla tulla mesika kasvatamine.

Kui majandil ei ole võimalik korraga põllule anda vajalikku lubjakogust, võib esialgu ka vähema lubjaga läbi ajada, andes teda põllule koos mesikaseemnega 2—5 tsentnerit hektaarile. 1946. aastal Viljandi- ja Karuse katsepunktis korraldatud vastav katse näitas, et sel teel on võimalik ka hapudel muldadel saada korralikku mesikasaaki. Nii saadi seal näiteks 5 tsentneri lubja andmisel hektaarilt üle 12,5 tonni mesika haljasmassi.

Peale lupjamise on hapudel maadel vajalik mesikaseemet enne külvi veel segada (inokuleerida) mesikale sobivate mügarbakteritega, sest hapus mullas neid baktereid tavaliselt ei esine. Selleks võib kasutada ka vastavat bakterväetist, nitragiini, mida valmistab ENSV Teaduste Akadeemia Põllumajandusinstituudi Kuusiku filiaal.

Kõikide teiste taimede hulgast, mida meil haljasväetisena on kasutatud, tuleb mesikat eelistada järgmistel põhjustel:

1. Mesikaga anname mulda kõigest teistest liblikõielistest suurema hulga orgaanilist massi, mille kuivaines on palju taimedele kättesaadavat lämmastikku. Uhtlasi rikastab mesikas mulda huumusega ja parandab seega mulla struktuuri.

2. Mesikas kasvab igal pool, kus muld pole hapu.

3. Mesikal on sügav juurekava, mis kobestab hästi mulda ja tungib sügavale mulla aluskihtidesse, kust ta võtab toiteaineid nendest tagavaradest, mis teistele kultuurtaimedele on kättesaadatud, ja annab need järgnevale kultuurile üle kättesaadavas olekus.

4. Valge mesikas hävitab (lämmatab) edukalt umbrohte.

Mesikas on andnud soodsail aastail Kuusikul teisel aastal õitsemise algul 40 tonni pealsetemassi ja 10 tonni juurtemassi, mis sisseküntult rikastasid mulda ligi 10 t kuivainega, sisaldades üle 200 kg lämmastikku.

Kuusikul on võrreldud mesika haljasväetise ja sõnniku toimet pikema aja jooksul, kusjuures sõnnikut anti põllule vastavalt mesika massile. 8 aasta katsete tulemusena andis mesikakesa keskmiselt 5% rohkem rukkiteri kui sõnnikukesas.

Peale rukki on mesika haljasväetist hea eduga kasutatud sõnniku asendajana kartuli juures. Selleks külvati mesikaseeme kartulile eelneva suvilja alla ja pärast suvilja koristamist, oktoobri lõpul, künti mesikas

sisse. Hoolimata võrdlemisi väikesest haljasmassikogusest saadi mesika puhul sõnnikut saanud katselapiga võrreldes üle 17% enamsaaki.

Mesika haljasväetisena kasutamisel ei tule arvestada mitte ainult tema otsest mõju, vaid ka järelmõju järgnevaile viljadele. Katsed on näidanud, et kartulile järgneva kaera saak tõusis mesika järelmõju tulemusena veel umbes 10%, võrreldes kartulile järgneva sõnnikut saanud kaeraga.

Oma kõrge valgusisalduse tõttu on mesikas ka väga väärtuslikuks haljassöödaks loomadele, eriti veel selle tõttu, et ta annab rohket haljasmassi juba vara kevadel, siis, kui teised taimed on alles arengu algastmel. Ka tuntakse mesikat ühe parima meetaimena.

Eespool lühidalt käsitletud mesika häid omadusi ja mitmesuguseid kasutamise võimalusi kokku võttes peab märkima, et valge mesika kasvatamisel ja kasutamisel on Eesti NSV-s lähemal aastail suur tulevik ning meil on täita sel alal väga oluline osa meie muldade viljakuse ja ühtlasi põllumajanduse taseme tõstmisel.

6. Mineraalväetised ja nende tarvitamine

Iga saagiga võtame mullast teatava hulga taimetoiteaineid, peale selle nõrgub osa toiteaineid sademete veega mullast põhjavette. Need kaod peame mullale tagastama, sest need on ju mullaviljakuse elemendid. Tuleb kindlasti meele pidada, et iga mineraalväetis võib oma kasulikkumõju avaldada ainult siis, kui taimed on pidevalt ja täiel määral veega varustatud, tähendab, kui muld on sömralise (struktuurse) koetusega. Ei tohi unustada ka seda, et väetamisega peame muutma mulla reaktsiooni (happesuse) kultuurtaimedele vastuvõetavaks ja ühtlasi looma kasulikele mikroorganismidele soodsad elutingimused ning tõkestama kahjulike mikroorganismide tegevust. Osa neist ülesandest lahendatakse orgaaniliste väetiste abil, osa mineraalväetiste abil.

Kui enne Suurt Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni tsaari-Venemaal keemiatööstus, sealhulgas mineraalväetiste tööstus, peaaegu puudus, siis nüüd sammub Nõukogude Liidu mineraalväetiste tööstus maailmas esirinnas. Seejuures valmistatakse kõik mineraalväetised oma toormaterjalist. Meie suur kodumaa omab Uuralis, Solikamski lähedal, tohutuid kaalisoolalademeid, mille tagavarad on umbes 5 korda suuremad kui teiste riikide kaalisoolatagavarad kokku.

Ka fosforväetiste valmistamiseks vajalike toorainete poolest on NSV Liit maailmas rikkaim riik. Muuseas omab ka Eesti NSV küllaltki laialdasi fosforiidilademeid, millest saab valmistada väärtuslikku superfosfaati ja mida saab ka fosforiidijahuna ulatuslikult kasutada.

Ka kolmanda tähtsama taimetoiteaine — lämmastiku — tootmine on NSV Liidus kõrgel tasemel. Tänu sõjajärgse taastamistöo suurtele edusammudele suureneb ka mineraalväetiste tootmine hoogsas tempos, mis

omakorda tagab meie põllukultuuride saagi kiire tõusu. Et lämmastiku puudus meie muldades on kõige teravam, siis on ka lämmastikväetise mõju harilikult kõige märgatavam. Lämmastikväetised mõjuvad hästi kõikjal ja kõigile kultuuridele. Lämmastiku lisamine mullale tugevdab taimekasvu ja suurendab valkainete sisaldust taimedes. Eriti lopsakalt kasvavad taimede rohelised osad (varred, lehed).

Lämmastiku puudumine põhjustab taimedel kasvu kidurust, mistõttu ka saak langeb. Parimad tulemused saame, kui tarvitame lämmastikväetisi koos fosfor-kaaliväetistega. Ühekülge lämmastiku külluse puhul suureneb teraviljadel põhu hulk terasaagi arvel. Ka põhjustab üleliigne lämmastik sageli viljade lamandumist ning saagi väär tuse langust. Kõiki neid asjaolusid tuleb lämmastikväetiste tarvitamisel silmas pidada, et loodetava kasu asemel ei tekiks kahju.

Kui majandis ei ole lämmastikväetisi küllaldaselt, siis tuleb neid kasutada eeskätt nõudlikumaile kultuuridele, nagu aedviljale, suhkrupeedile, linale jne. Lämmastikväetisi ei anta liblikõielistele, kuna need ise koguvad õhu lämmastikku. Tavaliselt antakse 20—60 kg lämmastikku hektaarile, olenevalt kultuurist. Kõrgete saakide meistrid kasutavad kõrgemaid norme, kuid siis tuleb anda ühtlasi rohkem kaali- ja fosforväetisi ning hoolitseda, et suurendatud normis antud väetis ei jääks veepuuduse tõttu taimede poolt kasutamata.

Tuleb alati meeles pidada, et mida parem, s. o. mida struktuursem on muld, seda paremini mõjuvad väetised ja seda suurem võib olla tarvitatava väetise norm.

Lämmastikväetisi on kaks põhiliiki: ammooniumsoolad ja lämmastikhappe ehk salpeeterhappe soolad. Neist on salpeetrid vees kergesti lahustuvad ja nendes leiduv lämmastik on taimedele kergesti kättesaadav, seetõttu mõjuvad salpeeterväetised väga kiirelt, kuid nad uhtuvad ka sademetega kergesti mullast välja. Ka ammooniumsoolad on vees kergesti lahustuvad ja neis olev lämmastik, seostudes mullaga, on taimede poolt omastatav, kuid nad ei uhtu nii kergesti mullast välja kui salpeeterväetised.

Sel põhjusel ei või lämmastikväetisi (eriti salpeetrid) sügisel maha külvata. Lämmastikväetisi tuleb hoida niiskumise eest, sest niiskus imbub neisse väga kergesti ja põhjustab väetise tükkidesse liitumist, millele peenendamine nõuab asjata töökulu.

Teise tähtsama väetiste rühma moodustavad mitmesugused kaaliumi sisaldavad väetised. Kaaliväetised tõstavad saaki ja parandavad selle omadusi. Nii näiteks suureneb kaaliväetise mõjul suhkrupeedi suhkru- sisaldus, paraneb kanepi ja lina kiu väärtus jne.

Kaalipuudus mullas põhjustab taimede ebanormaalse arenemise. Nad haigestuvad ning jäävad kängu, vili sageli ei valmi ja tera jääb kiduraks. Taimede hulka, mis vajavad palju kaaliumi, kuuluvad: kartul, peet ja teised juur- ja mugulviljad, kapsas, lina, kanep, aedviljad ja heintaimed.

Kaevandustest saadud kaalisoolasid kasutatakse kas otse toorsooladena või kõrgema kaalisaldusega sooladeks ümbertöötatuna. Levinud toorsoolad on silviniit ja kainiit. Need sisaldavad 10—15% kaalit (K_2O) ja pealeselle veel teisi soolasid. Kõige laiemalt on tuntud umbes 40% K_2O sisaldusega kaalisool, mis on valmistatud toorsooladest. Kõige suurema kaalisaldusega kaaliväetis on kloorkaali, mis on ka meil tarvilisel. Kloorkaali sisaldab umbes 60% kaalit (K_2O) ja ei sisalda teisi soolasid.

Kõik kaalisoolad lahustuvad vees kergesti ja nende mõju on kiire. Et mõned kultuurid, näiteks kartul, on tundlikud kaalisoolades leiduva kloori suhtes, siis on üldiselt soovitatav kaalisoola anda sügiskünni alla.

Harilikult leidub mullas kaaliumi rohkem kui lämmastikku ja fosforit (ka Eesti NSV-s). Sellest olenevalt mõjuvad kaaliväetised paremini siis, kui samaaegselt antakse ka lämmastik- ja fosforväetisi. Erandiks on siin soomullad, mis vajavad üheaegselt kaali- ja fosforväetisi, kuid ei vaja lämmastikväetisi.

Üheks tähtsamaks elemendiks, mida taimed vajavad, on fosfor. Suurema osa mullast saadud fosforist kulutavad taimed terade ja mugulate kasvatamiseks. Fosforväetised soodustavad taimede arenemist ja kiirendavad nende valmimist. Teraviljadel suureneb fosforväetise mõjul valgusisaldus, õlitaimedel, näiteks linal ja päevalillel, aga rasvasisaldus.

Fosforväetistest on meil tuntumad superfosfaat ja Eesti fosforiidijahu. Superfosfaat on vees kergesti lahustuv ja tema fosforhape on taimedele hõlpsasti omastatav. Superfosfaadi mõju on kiire. Teda võib tarvitada kõigil muldadel ja kõigi kultuuride väetamiseks. Fosforühendid seotakse mullaosakeste poolt tugevasti, selle tõttu fosforhape peaaegu üldse ei uhtu mullast välja. Seepärast on soovitatav superfosfaat anda põllule juba sügiskünni alla. Ka superfosfaadiga väetamisel tuleb meeles pidada, et väetusnormide suurus oleneb mulla kultuurseisundist: mida parema ja vastupidavama struktuuriga on muld, seda suurem võib olla fosforväetise norm ja seda suuremat mõju avaldab ta saagile. Muidugi tuleb samaaegselt anda ka teisi taimetoiteaineid.

Et meie muldade fosforisisaldus on väga madal ja superfosfaati esialgu ei jätku kõigi kultuuride tugevaks väetamiseks, tuleb senisest märksa rohkem tähelepanu pöörata meie kodumaise loodusvara — Eesti fosforiidijahu — fosforväetisena kasutamisele.

Meil müügil olev fosforiidijahu sisaldab keskmiselt 25% fosforhapendit, kuid see on vees peaaegu lahustamatu ja seega taime juurtele raskesti kättesaadav. Kui aga muld on hapu, siis lahustub fosforiidi fosforhape kergemini ja muutub seega taimedele kättesaadavaks. Seepärast võib hapudel muldadel, nagu seda on enamik Lõuna-Eesti muldadest ja kohati ka Põhja-Eesti mullad, hea eduga superfosfaadi asemel kasutada fosforiidijahu.

Fosforiidijahu tuleb anda samuti võimalikult varakult, kõige parem juba sügiskünni alla. Ka on soovitatav anda teda korraga suurem norm: vähemalt 2—3 korda rohkem kui superfosfaati, kuid võib julgesti tarvitada ka mitu korda suuremaid norme, sest et fosforhape mullast ei kao, vaid avaldab hulk aastaid head järelmõju. Ka aitavad suuremad fosforiidinormid hapudel muldadel muuta mulla reaktsiooni taimekasvule soodsamaks. Eriti kohane on fosforiidijahu sookultuuride väetamiseks, kus ta täielikult võib asendada superfosfaati. Ainult I (ka II) aastal tuleb lisaks fosforiidile anda 100—200 kg hektaarile superfosfaati, mis taimede algarengut kiirendab.

Kuusiku filiaali poolt korraldati 1947. ja 1948. aastal üle vabariigi hulk katseid fosforiidi ja superfosfaadi mõju võrdlemiseks. Mitmekümne katse keskmisena saadi näiteks 1948. aastal järgmised tabelis nr. 6 näidatud tulemused.

Tabel nr. 6

Väetis	Rukis		Kaer		Suvinisu		Oder		Kartul	
	ts./ha	%	ts./ha	%	ts./ha	%	ts./ha	%	ts./ha	%
Väetamata	12,9	74,5	14,6	73,5	14,5	68,6	13,6	66,0	197,8	69,7
KN+superfosfaat (1 k.)	17,3	100,0	19,8	100,0	21,1	100,0	20,4	100,0	283,4	100,0
KN+fosforiit (2 k.)	15,1	87,6	19,1	96,7	21,8	103,5	19,4	94,7	271,1	95,6
KN+fosforiit (4 k.)	16,1	93,1	21,6	109,5	25,9	122,8	21,6	105,7	296,2	104,5

Märkus: K = 150 kg/ha-le kaalisoola (40%)

N = 100 " ammoniumsalpeetrit

Superfosfaat (1 k.) = 200 kg/ha-le superfosfaati

Fosforiit (2 k.) = 300 " fosforiidijahu

Fosforiit (4 k.) = 600 " "

Katselapi suurus = 0,1 ha.

Nagu esitatud andmeist nähtub, suudab kahekordne fosforiidinorm enamiku kultuuride juures peaaegu asendada superfosfaati, neljakordne norm aga annab juba paremaid saake kui superfosfaat. Seejuures ei tohi unustada, et fosforiit avaldab veel järelmõju järgnevaile kultuuridele.

See on otsene fosforiidijahu väetiseks kasutamise võimalus hapumatel muldadel. Lubjarikastel muldadel aga tuleb fosforiidijahu kasutada kompostina kas sõnnikuga, turbaga või mõlemaga koos. Muidugi võib neid komposte niisama edukalt kasutada ka hapudel muldadel.

Lõpuks peab märkima, et Kuusiku filiaali poolt viimaseil aastail üle vabariigi 10 kohas mitmesugustel muldadel korraldatud väetuskatsed on näidanud, et meil seni tavaliselt kasutatavad väetus-

normid on iganenud ja ei võimalda kõrgete saakide tootmist. Juba 2—3-kordsed väetusnormid võimaldavad saada 35—40-tsentnerilisi teraviljasaake ja 350—400-tsentnerilisi kartulisaake hektaarilt. Heinaväljalises külvikorrastüstemis võivad need saagid õige väetussüsteemi rakendamisel veel tublisti suurenedada.

7. Väetiste kasutamine külvikorrastüstemis

Tähtsaimad praktilised küsimused, millised tuleb lahendada väetiste kasutamisel külvikorra süsteemides (põllu-, sööda- jt. külvikordades), on järgmised: a) hapude muldade lupjamine, b) külvikorra õige küllastamine orgaaniliste väetistega, c) sobivate väetiseliikide ja -vormide valik, d) orgaaniliste ja mineraalväetiste õige paigutamine külvikorra väljadele ja kultuuridele, e) külvikorra väljadele ja erinevaile kultuuridele sobivate mineraalväetiste normide kindlaksmääramine, f) väetiste ettevalmistamine ja väetamise tehnika.

a) Hapude muldade lupjamist käsitletakse eri loengus, seepärast pole põhjust sel küsimusel siinkohal peatuda. Peab aga alla kriipsutama, et lupjamine on möödapääsematu ja äärmiselt suure tähtsusega abinõu hapude muldade viljakuse tõstmisel. Võib isegi öelda, et lupjamine on nende viljakuse tõstmise eeltingimuseks, s. t. kõik teised abinõud, nagu õige külvikord, parem agrotehnika, tugev väetamine, heasordiline vilj jne., pääsevad alles siis täiesti mõjule, kui mulla liigne happesus on lupjamise abil kõrvaldatud.

b) Külvikorra küllastamisel orgaaniliste väetistega on peamiseks küsimuseks, kuidas õigesti ühendada majandi võimalusi mitmesuguste orgaaniliste väetiste kogumise alal tema põldude suurendatud vajadusega nende väetiste suhtes. Selleks on tingimata tarvis igas majandis arvele võtta kõik kohapealsed võimalused orgaaniliste väetiste tootmisel ja alles selle järel asuda antud põldude orgaaniliste väetistega küllastamise plaani koostamisele.

Seejuures tuleb eraldi kindlaks määrata need orgaanilise väetise kogused, mida vajavad üksikud külvikorrad ja samuti lavad, ning kasvuhooned. Üksikute külvikordade ja nende üksikute väljade orgaanilise väetisega küllastamise astme määramisel tuleb tingimata arvestada iga külvikorra eri iseloomu, tema kultuuride vajadusi, eelnenud aastate väetamist ja mitmesuguste orgaaniliste väetiste mõju ning omadusi (sõnnik, turvas, kompostid jne.).

Üldiselt vajavad köögivilja- ja söödajuurvilja-külvikorrad suuremat väetisega küllastamist kui põllukülvikorrad. Parem kasvatuseisundis ja vahem tugevamini väetatud põldudel võib orgaanilise väetise normi vähendada ja selle asemel suurendada mineraalväetiste norme.

Mis puutub mitmesugustesse orgaaniliste väetiste liikidesse, siis on ots-

tarbekohane kasutada aeglaselt lagunevaid väetisi (turbamuld) suurendatud koguseis ja vähendada toiteaineterikkamate ja kiiremini lagunevate väetiste norme (kompostid jne.).

Tuleb jõuda selleni, et külvikorras iga kesa- ja rühvelviljapõllu hektaar saaks vähemalt 20—25 tonni sõnnikut, 40—60 t turbamulda või 30—40 t turba ja sõnniku segu, suurendades nende väetiste koguseid eeskätt halvemal kultuurseisundis põldudele.

Suuremat tähelepanu tuleb pöörata halbade õhu- ja veeomadustega muldade (rasked liivsavid ja savid ning liivad) parandamisele suurema hulga madal soo turba või turba ja sõnniku segu abil, millele lisatakse fosfor- ja kaalimineraalväetisi. Selles mõttes omab ka haljasväetis vähemalt niisama suurt tähtsust, eriti huumusvaeseil saviliiv- ja liivmuldadel. Niisugustel muldadel oleneb kõrgete ja püsivate saakide saamine haljasväetiste ulatuslikust kasutamisest.

Alla kriipsutades orgaaniliste ja mineraalväetiste koos tarvitamise tähtsust, ütles akadeemik V. R. Viljams: „Mineraal- ja orgaaniliste väetiste samaaegsel kasutamisel omandab mikrofloora orgaanilist ainet nii energiaallikana kui ka toiduvaruna, kusjuures kogu mineraalväetiste hulk jääb roheliste taimede kasutusse, mis võivad kasutada pealeselle veel sõnniku enese ja bakterite lagunemisel vabanevat toiteainet.“

Järelilikult: külvikorra orgaaniliste väetistega küllastamise küsimuse lahendamise peab olema lahutamatu seotud mineraalväetiste õige kasutamise ja väetamisüsteemis.

c) Mitmesuguste väetiselike ja -vormide¹ valik ning kasutamine on tihedas seoses mitmesuguste kultuuride erinevate nõuetega. Seepärast on otstarbekohane seda küsimust käsitleda koos väetiste külvikorra väljade ja kultuuridele jaotamise küsimusega.

Orgaaniline väetis antakse tavaliselt kahel väljal: kesale ja rühvelviljade jaoks ettenähtud väljale sügiskünni alla. Nende kahe välja jaoks peabki esijoones tegema vastavate orgaaniliste väetiste õige valiku. Aeglaselt lagunevaid ja aeglasemalt mõjuvaid orgaanilisi väetisi (turbamuld, sõnnik, turba ja sõnniku segu jne.) tuleb kasutada eeskätt kesas, väärtuslikemadest — sõnnik — anda esimeses järjekorras talinisupõllule.

Väetiste jaotamisel üksikuile kultuuridele külvikorras tuleb arvestada mitte ainult väetiste otsest mõju, vaid ka orgaaniliste väetiste järelmõju.

On küllalt andmeid, mis tõendavad, et põllukultuuridest oder, kartul ja mitmeaastased heintaimed ning köögiviljadest varajane kapsas, tomat

¹ Väetise liigi all tuleb mõista erinevaid taimetoiteaineid sisaldavaid väetisi, nagu näiteks: kaaliumväetised, fosforväetised, lubiväetised, lämmastikväetised jne.

Väetise vormi all tuleb aga mõista erinevas vormis (ühendis), kuid sama taimetoiteainet sisaldavaid väetisi, nagu näiteks: superfosfaat ja fosforiidijahu, ammooniumsalpeeter, ammooniumsulfaat ja lubisalpeeter, kaalisool ja puutuhk jne.

ja söögipeet on võimelised kasutama sõnniku järeilmõju teisel ja kolmandal aastal pärast sõnniku andmist.

Mineraalväetiste paigutamine mitmesugustes külvikordades on samuti tihedas seoses nende väetiste õigete vormide valikuga, mulla omadustega ja kasvatatavate kultuuride erinevustega.

Nii näiteks ei avalda heas kultuurseisundis, orgaanilise aine rikkal ja lubjarikkal põllul tavaliselt mulda hapuks muutvad mineraalväetised (ammooniumsulfaat, kaalisoolad) halba mõju mulla omaduste muutmisele ja taimed kasutavad nende taimetoiteaineid hästi. Siin seotakse väetiste hapud jäägid (kloor, sulfaat) mullas rikkalikult leiduva lubjaga ning muudetakse sel teel kahjutuks. Halvas kultuurseisundis, lubjavaeseil ja tugevalt hapudel muldadel kasutatakse seepärast ammooniumsulfaadi asemel ammooniumsalpeetrit. Kaaliväetisena on siin sobivam kasutada tuhka koos kaalisoolaga, sest lubjavaesel mullal muudavad hapu iseloomuga väetised aja jooksul mulla reaktsiooni hapuks ning halvendavad ka mulla füüsikalisi omadusi.

Fosforväetistest peab hapudel muldadel eelistama fosforiidijahu (kui millegipärast ei teostata mulla lupjamist). Vähem hapudel muldadel on otstarbekohane kasutada superfosfaadi ja fosforiidi segu (segafosfaat), kusjuures hapumatel muldadel võtta rohkem fosforiiti ja vähem superfosfaati.

Kui hapude mineraalväetiste vormide (superfosfaat, ammooniumsulfaat jne.) kasutamine hapudel muldadel on möödapääsematu, siis tuleb muldi ühtlasi lubjata või lisada hapudele väetistele vähesel määral kriiti, merglit, paejahu jne.

Mineraalväetiste vormide valikul tuleb arvestada mitmesuguste kultuuride väetiste omastamise võimet ja nende tundlikkust, näiteks kloori suhtes (mida on rohkesti kaalisoolades).

Eriti tundlik on kloori suhtes kartul (tärglise sisaldus langeb). Kahjustuse vältimiseks tuleb kaalisoola anda võimalikult varakult (parem juba sügisel).

Tähelepanu väärib üksikute kultuuride suhtumine väetiste vormidesse. Nii näiteks eelistab kartul ammooniumsulfaati salpeetrile; peetidele ja tomatitele aga, vastupidi, on kasulikum salpeeter, kuna kapsas kasutab ühtviisi kumbagi lämmastikväetise vormi.

Põllu-külvikorra muldade varustamisel fosforiga, kaali-fosfori-lämmastiku suhte parandamiseks sõnnikus, samuti ka taliviljade paremaks talvitumiseks, on väga tähtsena anda kesasse, täienduseks orgaanilisele väetisele raskesti lahustuvat fosforväetist — fosforiidijahu. Lubja andmisel kesasse tuleb fosforiidile lisada superfosfaati.

Vähemate sõnnikunormide kasutamisel tuleb lisaks fosformineraalväe-

tisele anda tingimata ka kaaliväetisi. Üldiselt on soovitatav alati orgaanilisele väetisele lisaks anda fosfor-kaalimineraalväetisi, mõnel juhul veel lisaks ka lämmastikväetisi.

Kui majandil on küllaldaselt mineraalväetisi, on kasulik anda neid koos sõnnikuga söödajuurviljadele; sel juhul võib sõnniku hulka kuni kaks korda vähendada.

Väetiste jaotamisel köögivilja- ja söödakülvikorras peab silmas pidama, et köögiviljade ja söödajuurviljade kasvatamisel on võimalik kasutada väetiste paikliku andmise viisi — auku või vaku andmist. Pealeselle tuleb arvestada köögiviljade pealtväetamise erilist tähtsust (kas tahkelt või lahustatuna).

Laiemat rakendamist peab leidma nii põllu-, köögivilja- kui ka sööda-kultuuride külvikordade väetamise süsteemides (eriti lämmastik-mineraalväetiste puudumisel) väärtuslik bakterväetis — azotogeen; liblikõieliste jaoks kasutada nitragiini. Nende kasutamisel tuleb täpselt järgida antud juhendeid.

e) Väetusnormide küsimus on väetamispraktika tähtsaim osa. Ühe või teise kultuuri jaoks väetusnormide kindlaksmääramine oleneb igal üksikul juhul mitmesugustest — looduslikest, majanduslikest ja agrotehnilistest — teguritest antud majandi tingimustes.

Nende küsimuste õigeks lahendamiseks tuleb kasutada kõiki teadusliku uurimise asutiste sellekohaste katsete andmeid ja samuti põllumajanduse eesrindlaste kogemusi. Ühtlasi tuleb väetusnormide kindlaksmääramisel arvestada ka olemasolevaid kohalikke andmeid ja tähelepanekuid väetiste mõjust seoses nende kasutamise tingimustega. On selge, et suurema toiteainete nõudlusega kultuurid, nagu köögiviljad ja kartul, vajavad ka suuremaid väetusnorme kui näiteks teraviljad ja lina.

Eespool oli märgitud, et ühe ja sama väetusnormi mõju mitmesuguste kultuuride saagile on erinev, sõltuvalt kasutatavast agrotehnikast, põllu eelnenud väetamisest ja mulla omadustest.

On tingimata vajalik veel kord rõhutada, et agrotehnikaparanemisega suureneb ühtlasi väetiste mõju j luuakse eeldused suuremate väetusnormide efektiivsemaks kasutamiseks.

Samuti võib öelda, et eelnenud mulla küllaldane varustamine orgaaniliste väetistega lubab paremate õhu- ja veetingimuste loomise tõttu palju tootlikumalt kasutada mitte ainult tavalisest vähemaid väetusnorme, vaid ka üsna väikesi väetusnorme.

Toiteainetevaesel mullal on täiesti otstarbekohane kasutada suurendatud mineraalväetiste norme, kui sellega käib kaasas õige agrotehnika rakendamine.

Kui majandil on olemas muldade kaart taimedele kättesaadavate toiteainete sisaldusega, siis tuleb seda väetusnormide koostamisel arvesse

võtta. Väetusnormide koostamisel tuleb arvesse võtta ka nende kulutamise tasuvust, andes väetisi nii, et iga tarvitatud väetisühiku kohta saadaks võimalikult suurem enamsaak.

Väetusnormide koostamisel tuleb arvestada veel üksikute väetiste taimetoiteainete sisaldust ja nende lahustuvust. Ammooniumsalpeeter näiteks sisaldab 33—35% lämmastikku, amooniumsulfaat aga ainult 20,5%. Superfosfaadi asemel fosforiidijahu kasutades tuleb viimast võtta 2—3 korda rohkem, kuna ta on raskesti lahustuv. Kaalisooladest sisaldab näiteks kainiit 10—15%, 40%-line kaalisool umbes 40%, kloorkaali aga umbes 60% kaalit (K_2O).

Järgnevas tabelis nr. 7 on näitena esitatud mõningate kultuuride jaoks orienteerivad väetusnormid, milliseid tuleb igal antud juhul kohandada, vastavalt eespool loetletud tingimustele ja oludele.

Tabel nr. 7

Näitlikud põhimineraalväetiste normid

(Prof. I. I. Samoilovi järgi)

Kultuuri nimetus	Väetusnormid ts./ha			Andmise tingimused
	Ammooniumsalpeeter (35%-ne)	Superfosfaat (18%-ne)	Kloorkaali (60%-ne)	
1. Talirukis	1,0—1,5	2,5—3,5	0,75—1,0	Täiendusena orgaanilisele väetisele. Lämmastikväetis peamiselt kultuuridega kesa puhul.
2. Talinisu	1,5—2,0	2,5—3,5	0,75—1,0	Samuti.
3. Suvinisu	1,5—2,0	2—3	0,75—1,0	Iseseisvalt.
4. Oder	1,5—2,0	2—3	0,75—1,0	Samuti.
5. Lina	1,0—1,5	3—4	1,0—1,5	Samuti.
6. Ristik + timut	—	2—3	1,0—1,5	Samuti.
7. Kartul	1—2	2—3	0,75—1,5	Täiendusena orgaanilisele väetisele või iseseisvalt (olevalt eelnenud väetamisest).
8. Söödap eet	1,5—2,0	3,5—4,5	1,5—2,0	Samuti.
9. Valge peakapsas (hiline ja ja poolvarajane)	3—4	3—4	1,5—2,0	Täiendusena orgaanilisele väetisele.
10. Valge peakapsas (varajane)	2—3	2—3	1,0—1,5	Samuti.
11. Söögipeet	2—3	2,5—3,5	1,5—2,0	Samuti, või iseseisvalt.
12. Söögiporgand	1—2	2—3	1,0—2,0	Iseseisvalt.
13. Kurk	1,5—2,5	2,5—3,5	1,0—1,5	Täiendusena orgaanilisele väetisele.
14. Tomat	2—3	3—4	1,0—1,5	Samuti.

Esitatud andmete õigeks kasutamiseks tuleb tähele panna järgmist:

1. Orgaaniliste ja mineraalväetiste koos tarvitamisel võib kultuuride puhul, mis hästi kasutavad mineraalväetisi (kartul, kapsas, söögipeet, tomatid), vähendada orgaanilise väetise normi.

Ja vastupidi, kultuuride puhul, mis hästi kasutavad orgaanilisi väetisi, on otstarbekohane vähendada mineraalväetiste norme.

2. Pemas kultuurseisundis ja orgaanilise aine rikkail muldadel võib vähendada orgaanilise väetise norme, ühtlasi tõstes mineraalväetiste norme. Kui mineraalväetisi ei jätku, siis ei ole soovitatav väetada kogu pinda väga väikeste normidega, vaid väetada esmajärjekorras heas kultuurseisundis põld ja ainult osa halvemat põldu, kuid tavaliste normidega.

3. Kui on võimalik kasutada tavalisest suuremaid mineraalväetiste norme, siis peab sellega tingimata kaasnema parem agrotehnika. Seejuures on raske matel muldadel vaja eeskätt suurendada fosforväetise annuseid, kergematel muldadel — kaaliväetise annuseid.

4. Kui majandi põllud on halvas kultuurseisundis, tuleb neid eelkõige varustada orgaanilise väetisega ja võimalikult tugevasti. Mineraalväetisi anda esimeses järjekorras väärtuslikumatele kultuuridele ja mitte vähendada nende norme.

5. Väetiste paiklikul andmisel (vaku, auku) võib ettenähtud norme 1,5—2 korda vähendada, kartmata saagi langemist.

Lisaks põhiväetamisele tuleb ette näha veel täiendav väetamine pealtväetamisena, eriti köögiviljadele.

Järgnevas tabelis nr. 8 on esitatud orienteerimiseks näitlikud pealtväetamise normid.

Näitlikud köögiviljade pealtväetamise normid

Tabel nr. 8

(Prof. I. I. Samoilovi järgi)

Kultuuri nimetus	Väetusnormid ts./ha					
	Ammooniumsalpeeter 35%-ne	Superfosfaat 18%-ne	Kloorkaali 60%-ne	Ammooniumsalpeeter 35%-ne	Superfosfaat 18%-ne	Kloorkaali 60%-ne
	I pealtväetus			II pealtväetus		
1. Valge peakapsas (hiline ja poolvarajane)	0,6	1,0	0,3	0,9	1,0	0,5
2. Valge peakapsas (varajane)	0,4	1,0	0,25	0,9	1,0	0,5
3. Peet	0,4	1,0	0,3	0,9	1,0	0,6
4. Porgand	0,25	0,5	0,15	0,4	0,5	0,3
5. Kurk	0,4	1,5	0,3	0,8	0,75	0,6
6. Tomat	0,4	1,5	0,25	0,6	1,5	0,6

f) Väetiste mõju tõstmiseks on suur tähtsus nende ettevalmistamise ning andmise tehnikal. Taimede poolt väetistest toiteainete omastamine oleneb väetise üksikute osade või terade suuruselt, nende lahustuvusest, happesusest jne. Seepärast on väetiste õigel külviks ettevalmistamisel nõutav nende peenendamine, läbisõelumine, segamine ja neutraliseerimine.

On paratamatult, et väetised ka heades tingimustes säilides siiski suuremaid või väiksemaid tükke moodustavad. Niisugust tükilist väetist on aga võimatu ühtlaselt põllule külvata, mille tagajärjel osa taimi jääb väetisest hoopis ilma, osa aga saab väetisi neile kahjulikus külluses.

Väetisi on soovitatav sõeluda läbi 3—5-mm aukudega sõela, sõelale jäänud tükid peenendada ning uuesti sõeluda jne. Väetiste peenendamisel on väga suur praktiline tähtsus, sest nagu K. A. Timirjazevi nimelise Põllumajandusakadeemia sellekohased katsed näitasid, tõstab väetiste peenendamine saagi peaaegu kahekordseks.

Kui samale põllule külvata üksikud väetised, nagu kaalisool, superfosfaat ja ammooniumsulfaat, eraldi üksteise järel, siis satuvad nad eri kohtadesse, üksteisest eemale, ja taimed ei saa järelilikult neid kõiki samaaegselt kasutada. Selle pahe vältimiseks on tarvis mitmesugused väetised enne külvi kokku segada. Ühtlasi hoiame sel teel väetise külvamisel tööjõudu kokku.

Väetiste õige segamine tõstab nende kasutatavust ja parandab nende omadusi. Kui näiteks kaalisool ja fosforiidijahu segada kokku 10—20 päeva enne külvi, siis väheneb fosforiidi tolmuvus ja fosforiidijahu fosforhape muutub taimedele kättesaadavamaks. See omakorda suurendab saaki.

Niisama häid tulemusi annab fosforiidijahu segamine ammooniumsulfaadiga. Häid tulemusi, eriti hapude muldade puhul, annab ka lubjarikaste ainete (paejahu, mergel, kriit jne.) lisamine väetistele enne külvi. Nende lisandite hulk oleneb väetise liigist ja vormist.

Hästi hoitud ja ettevalmistatud väetised tuleb ka õigel ajal ja õigesti külvata, arvesse võttes üksikute kultuuride, väetiste ja põldude omadusi.

Kõik mitteküllaldaselt lagunenuid orgaanilised väetised (turbamuld, turba ja sõnniku segu, sõnnik jne.) tuleb anda juba sügiskünni alla. Eriti oluline on see raskemate muldade korral. Orgaaniliste väetiste andmisel üle kogu põllu tuleb hoolitseda selle eest, et väetised oleksid põllul võimalikult ühtlaselt jaotatud ja need viivitamata sisse künda. Raskemal muldadel küntakse raskemini lagunevad orgaanilised väetised madalamalt sisse, kergemal muldadel sügavamalt.

Sõnniku vähesuse korral, samuti tema mõju suurendamiseks, on soovitatav heas kultuurseisundis põllul anda sõnnik (samuti ka kompostid) karulile ja juurviljale paiklikult, s. o. vaku (või auku), ja vähemas koguses (10—20 t/ha).

Nagu juba eespool mainitud, annab parimaid tulemusi orgaanilise väetise ja mineraalväetiste üheaegne tarvitamine. Seejuures on näiteks kartuli juures otstarbekohane anda orgaaniline väetis künni alla ja mineraalväetis paiklikult pealtväetisena.

Veel suurem tähtsus on mineraalväetiste andmise õigel tehnikal. Eelkõige tuleb siin soovitada kõigi kultuuride juures anda fosfor-kaalimineeraalväetised sügiskünni alla (ka superfosfaat!). Kui mingil põhjusel ei suudeta neid anda sügisel, siis tuleb neid anda kevadel võimalikult vara (enne maa sulamist) ja viia nad kevadise mullaharimisega mulda.

Mineraalväetiste varakevadine andmine on ka mitmeaastaste heintaimede saagile äärmiselt suure tähtsusega.

Põhiväetis tuleb nii sügisel kui ka kevadisel andmisel sügavalt mulda viia. Eriti häid tulemusi annab siin künd eelkoorijaga varustatud adraga, sest siis viiakse kogu väetis vao põhja, s. o. mulla niiskemasse kihti.

Nagu stahhaanovlaste katsed on tõendanud, on tulemused kõige paremad siis, kui põhiväetise kogusest viiakse $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ künni alla ja $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ kultivaatori või äkke alla. Sel viisil saab kõige paremini rahuldada taimede toiduvajadust nende arenemise algusest kuni kasvu lõpuni.

Kartuli juures on katsed näidanud, et kõige otstarbekam on põhi-mineraalväetis, lämmastiku ja kaali osas, anda ja otatult kogu taimekasvu perioodi kestel. Kaalisool annab häid tulemusi, kui teda anda lisaks (0,5—0,75 ts./ha-le) teise muldamise alla (10—15 päeva enne kartuli õitsemist).

Lõpuks mõni sõna pealtväetamisest. Seda tuleb teostada, olenevalt kultuuride omapärasustest — üks, kaks või ka kolm korda (mõnikord isegi rohkem). Seejuures tuleb, kui see on vähegi võimalik, pealtväetisena antud väetis hoolikalt mulda segada. Kui pealtväetist ei ole võimalik mulda viia, näiteks suviviljade ja lina puhul, tuleb pealtväetamine teostada väikseil maa.

Parimaid tulemusi annab pealtväetamine väetiste lahuste andmisel, nn väetisega kastmisel.

Eespooltoodust nähtub, millist suurt tähtsust omavad väetiste ettevalmistamise ja nende ratsionaalse andmise tehnika küsimused õige väetussüsteemi loomisel külvikorras.

Võib öelda, et ainult siis, kui on teostatud kõik vajalikud tööd väetiste ettevalmistamise ja nende andmise tehnika osas, saavutame edu ka kõigi teiste praktiliste, väetamisega seoses olevate küsimuste lahendamisel külvikorras ning kindlustame kõigil põllumajanduslikel kultuuridel kõrgeväärtuslikud ja pidevalt kasvavad saigid.

Kokkuvõte

1. Õigete väetamissüsteemide rakendamine on niisama tähtis kui õigete külvikordade sisseviimine.
2. Saagiga mullast äraviidavad ja sademetega mullast väljauhutavad taimetoiteained peame asendama otstarbekohase väetamisega.
3. Eesti NSV põllumuldade künnikihi taimedele kättesaadava fosfori sisaldus on üldiselt väga madal (üle 80% on fosforivaesed mullad), kusjuures hapud ja kerged mullad on üldiselt fosforivaesemad kui raskemad ja neutraalsemad mullad.
4. Eesti NSV põllumuldadest on ligi 50% kaalivaesed. Seejuures on kergemad ja hapumad mullad üldiselt kaalivaesemad kui rasked ja neutraalsed mullad.
5. Mulla huumusesisalduse tõstmine rohke orgaanilise väetise abil on struktuurse mulla tekkimise eeltingimuseks. Ainult struktuurne muld suudab anda püsivaid ja kõrgemaid saake.
6. Sõnniku otstarbekohase hoidmise ja hooldamisega suurendame sõnniku kogust ja parandame tema väärtust.
7. Olemasolevad sõnnikukogused ei rahulda vajadust, seepärast tuleb kasutada kõiki võimalusi orgaaniliste väetiste koguste suurendamiseks, valmistades selleks ulatuslikult igasuguseid komposte.
8. Eesti NSV muldade fosforiseisundi parandamiseks on tarvilik, et kogu põldudele antav sõnnik ja kompostid oleksid kompostitud Eesti fosforiidi abil.
9. Hapudel muldadel on kõik võimalused superfosfaadi asendamiseks fosforiidijahuga.
10. Orgaaniliste väetiste koguste suurendamisel on Eesti NSV-s tähtis koht haljasväetisena kasutataval valgel mesikal, mis täiesti asendab sõnnikut.
11. Koduste väetiste õigel hoidmisel ja otstarbekohasel hooldamisel suudame nende abil tunduvalt tõsta meie muldade viljakust.
12. Ainult otstarbekohane orgaaniliste ja mineraalväetiste koostarvitamine annab väetamisel maksimaalse efekti.
13. Eesti NSV-s seni kasutatud mineraalväetiste normid on iganenud ja ei võimalda toota kõrgemaid saake. Kasutades suuremaid väetisnorme, koos parema agrotehnikaga, võime saagid tõsta mitmekordseks.

14. Väetiste kasutamisel külvikorra-süsteemis tuleb igal konkreetsel juhul lähtuda antud majandi looduslikest, agrotehnilistest ja majanduslikest tingimustest.
15. Õige väetamissüsteemi rakendamisel on põhiliseks probleemiks külvikorra otstarbekohane küllastamine orgaaniliste väetistega.
16. Mineraalväetiste normide väljatöötamisel peab aluseks võtma kõik tegurid, millest oleneb nende maksimaalse efektiivsuse saavutamise.
17. Ei tohi unustada, et röõbiti väetusnormide suurendamisega peab tingimata tõstma agrotehnika taset.
18. Rühvelviljade kasvatamisel võib hea eduga kasutada orgaanilise ja mineraalväetise paiklikku andmist, saades sel teel vähema väetisekuluga niisama kõrgeid saake kui väetise ühtlasel jaotamisel üle põllu.
19. Mineraalväetiste õigele hoidmisele, külviks ettevalmistamisele ja väetiste andmise tehnikale tuleb pöörata suurimat tähelepanu, sest siin peituvad suured võimalused saakide tõstmiseks.
20. Lisaks põhiväetamisele tuleb, eriti rühvelviljade puhul, laiaulatuslikult rakendada täiendavalt pealväetamist kui tõhusat abinõu saakide suurendamiseks.

Oigeid väetussüsteemide näiteid (akad. I. I. Samoilovi järele)
 Väetiste jaotamise skeem seitsmehäljalisel põllukülvikorras keskmises
 kulturseisundis leetunud liivsavimuldadel

Välja nr.	Kultuur	Põhiväetus			Pealtväetus		
		Väetis	ts./ha	Väetise andmise aeg ja viis	Väetis	ts./ha	Väetise andmise aeg ja viis
1.	Mustkesa	Lubi Sõnnik Superfosfaat	30—40 200—300 2—3	Sügiskünni alla või kevadel kesa kultiveerimisel Esimese künni alla Esimese künni alla või külvi-eelse künni alla	— — —	— — —	— — —
2.	Talivilil põldheina allakülviga (timut + ristik)	—	—	—	Virts või linnusõnnik või ammoo-niumsalpeeter	100—120 4—5 0,5—0,75	Enne keva-dist äes-tamist
3.	I a. hein	—	—	—	—	—	—
4.	II a. hein	—	—	—	Tuhk või superfosfaat ja kloorkaali	8—10 2—3 1,0—1,5	Vara kevadel või pärast esimest niitu äkke alla
5.	Lina	Superfosfaat Kloorkaali	3—4 1,0—1,5	Sügiskünni alla või vara kevadel kelt-sale ning külvi-eelse hari-misega mulda viia	Ammo-niumsal-peeter Kloorkaali	0,8 0,6	Tärgkamisel Pärislehede tekkimisel
6.	Kartul Kaunviljad	Turbasõnniku segu või turba-kompost Ammo-niumsal-peeter Superfosfaat Kloorkaali Tuhk	300—400 1,5 2,5 1,0 6—8	Korduskünni alla, osa (1/3—1/2) lämmastik-fosforväetisi vaku kartuli-panekul Korduskünni alla	— — —	— — —	— — —
7.	Suviteraviljad (kaer, oder)	—	—	—	—	—	—

Väetiste jaotamise skeem kaheksaväljalises põllukülvikorras nõrgas kulturseisundis, leetunud kergeil ja keskmistel liivsavimuldadel

Välja nr.	Kultuur	Põhiväetus			Pealtväetus		
		Väetis	ts./ha	Väetise andmise aeg ja viis	Väetis	ts./ha	Väetise andmise aeg ja viis
1.	Mustkesa	Lubi	40—50	Kevadisel kultiveerimisel, peale kündi	—	—	—
		Turvas Sõnnik Superfosfaat Kloorkaali	200 200 3,5 1,0	Kevadel, esimese künni alla			
	Talivilvi põldheinte allakülviga (ristik+timut)	—	—	—	Ammooniumsalpeeter Tuhk	0,5—0,75 3—4	Kevadel enne äestamist
	I a. hein	—	—	—	—	—	—
4.	II a. hein	—	—	—	Superfosfaat Kloorkaali	3,5—4 1,5	Vara kevadel, pinnale
5.	Suvinisu, oder	Superfosfaat Kloorkaali Ammooniumsalpeeter	3,0 1,0 1,0—1,5	Põldheina kamarale sügiskünni alla Kevadisel kultiveerimisel	—	—	—
6.	Varane kartul ja kaunviljad (hernes, vikk)	Hästi lagunenud sõnnik Ammooniumsalpeeter Superfosfaat Kloorkaali Superfosfaat Kloorkaali	200 1,0 2,0 0,75 2—3 0,75—1,0	Kevadise korduskünni alla Samuti			
7.	Talirukis (kartuli järele)				Virts Superfosfaat või linnusõnnik Ammooniumsalpeeter Kloorkaali	100—200 1,5—2 4—5 0,8—1,0 0,5—0,75	Kevadel äkke alla Samuti Tõusmete äestamisel või esimesel muldamisel Teisel muldamisel
	Kartul (kaunviljade järele)	Turvas Sõnnik Tuhk	300 100 8—10	Kevadise korduskünni alla			
8.	Suviseteraviljad (kaer, oder)	—	—	—	—	—	—

Väetiste jaotamise skeem üheksaväljalises põllukülvikorras, heas kultuurseisundis nõrgalt leetunud kergeil liivsavi- ja saviliivmuldadel

Välja nr.	Kultuur	Põhiväetus			Pealtväetus		
		Väetis	ts./ha	Väetise andmise aeg ja viis	Väetis	ts./ha	Väetise andmise aeg ja viis
1.	Mustkesa	Sõnnik Fosforiidi- jahu või kondijahu Kloorkaali	200 3—4 1,0	Kevadel esimese künni alla Samuti, või külveelse künni alla	—	—	—
2.	Talivilil	—	—	—	Virts või linnusõnnik	100—120 4—5	Kevadisel äestamisel
3.	Kartul Kaunviljad	Turvas Sõnnik Ammooniumsalpeeter Superfosfaat Kloorkaali Kloorkaali	200 100 1,5 3,0 1,5 1,0—1,5	Korduskünni alla Mineraalväetised kartuli panekul osaliselt vakku	—	—	—
4.	Oder põldheinte allakülviga ja talivilil põldheinte allakülviga	—	—	—	Ammooniumsalpeeter	0,75	Tärgkamisel ja kevadel enne äestamist
	I a. hein	—	—	—	Superfosfaat Kloorkaali	2,5—3,0 1,5	Vara kevadel
6.	II a. hein	—	—	—	—	—	—
7.	Suvinisu	Ammooniumsalpeeter Superfosfaat Kloorkaali	1,0 3,0 1,0	Varakevadel keltsale ja hiljem kultivaatoriga mullates Superfosf. ja kloorkaali anda sügiskünni alla	—	—	—
8.	Kartul	Sõnnik või kompost	200 200	Kartuli vakku panekul	Ammooniumsalpeeter Kloorkaali	0,8—1,0 0,5—0,75	Tõusmete äestamisel Teisel muldamisel
9.	Suviteravili (kaer, oder)	—	—	—	—	—	—

Väetiste jaotamise skeem kuueväljalises köögivilja-söödakülvikorras, nõrgas kulturseisundis keskmiselt leetunud liivsavimuldadel

Välja nr.	Kultuur	Põhiväetus		Pealtväetus			
		Väetis	ts./ha	I kord		II kord	
				Väetis	ts./ha	Väetis	ts./ha
1.	Oder põldheinte allakülviga (timut+ristik)	Lubi	20—30	—	—	—	—
	I a. hein	—	—	Superfosfaat Kloorkaali	3—3,5 2,0	—	—
3.	II a. hein	—	—	—	—	—	—
4.	Kapsas	Turba-fe-kaalikompost või turba-sõnniku segu või majapidamisjätted (prügi) Superfosfaat Kloorkaali	250—300 400—500 600—800 3,0—4,0 1,5	Virts (lahjendatud) Superfosfaat	200 1,0	Ammooniumsalpeeter Superfosfaat Kloorkaali	0,9 1,0 0,5
5.	Söödajuurvili (peet, turnips)	Sõnnik Ammooniumsalpeeter Superfosfaat Kloorkaali Samuti	200 1,5 3,5 1,5				
	Silokultuurid (söödakapsas, päevalill jne.) Varane kartul	Ammooniumsalpeeter Superfosfaat Kloorkaali	1,5 3,0 1,5	—	—	—	—
6.	Köögivilid (peet, kaalikas)	Turba-kompost Superfosfaat Kloorkaali	300—400 2,5 2,0	Ammooniumsalpeeter Superfosfaat Kloorkaali	0,4 1,0 0,3	Ammooniumsalpeeter Superfosfaat Kloorkaali	0,4 1,0 0,6
	Porgand	Kõdu Superfosfaat Kloorkaali	200 3,0 1,5	Ammooniumsalpeeter Superfosfaat Kloorkaali	0,2 0,5 0,15	Ammooniumsalpeeter Superfosfaat Kloorkaali	0,4 0,5 0,3

Eelnevais tabelleis toodud skeeme ei või muidugi üheski majandis täpselt kooperida.

Esitatud skeemid on ainult orienteerivaiks näiteiks, kuidas koostada erinevais külvikordades õiged väetamise süsteeme. Iga majandi väetussüsteemi koostamisel tuleb lähtuda antud konkreetseist tingimustest (looduslikud, majanduslikud jne.) ning neid aluseks võttes ja silmas pidades eelpool antud juhiseid luua ratsionaalne, õige väetamise süsteem.

Õigetes heinavälja-külvikordades õigete väetussüsteemide ja mullaharimisvõtete ning kõigi muude Mitšurini-Lössenko-Viljamsi õpetuse põhimõtete rakendamisega kindlustame lühima ajaga järsu ja püsiva mullaviljakuse tõusu Eesti NSV põllumajanduses.

Soovitav kirjandus

1. „Agrotehnilisi juhiseid põllukultuuride kasvatamiseks Eesti NSV-s“, RK „Teaduslik Kirjandus“, 1948.

2. Avaste, A. „Fosforiit-turvaskompost“. RK „Pedagoogiline Kirjandus“, 1947.

3. Golubev, B. „Taimetoitumine ja väetusained“. Agronoomilised vestlused, 3. teema. RK „Poliitiline Kirjandus“, 1948.

4. Fosforiit väetisena. Põllumajandusministeeriumi Põllunduse Valitsuse väljaanne. RK „Pedagoogiline Kirjandus“, 1946.

5. Peterburgski, I. A. „Mulla põhiomadused“. Agronoomilised vestlused, 2. teema. RK „Poliitiline Kirjandus“, 1948.

6. Tarandi, K. „Taimedele kättesaadava fosfori ja kaaliumi sisalduse uurimisest Eesti NSV mineraalmuldades“.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduslik sessioon 16.—18. juunil 1947. a. RK „Teaduslik Kirjandus“, 1947.

7. Viljams, V. R. „Põllunduse alused“. RK „Teaduslik Kirjandus“, 1947.

8. Ümarik, J. „Mesik haljasväetisena ja söödakultuurina“. RK „Pedagoogiline Kirjandus“, 1947.

9. Самойлов, И. И. «Система удобрения в севооборотах нечерноземной зоны.» Огиз — Сельхозгиз, 1948.

10. Вильямс, В. Р. «Почвоведение». Огиз — Сельхозгиз, 1946.

SISUKORD

1. Sissejuhatus	3
2. Mulla taimetoiteainete varud, nende kättesaadavus taimedele ja nende täiendamise vajadus	5
3. Orgaanilise väetise tähtsusest bioloogiliste protsesside kulgemisel mullas ja mulla toiteainetega varustamise seisukohalt	9
4. Koduste väetiste hoidmine ja nende hulga suurendamine	11
5. Haljasväetis laudasõnniku asendajana	15
6. Mineraalväetised ja nende tarvitamine	17
7. Väetiste kasutamine külvikorrasüsteemis	21
Kokkuvõte	29

Toimetaja O. Pärn

Tehniline toimetaja E. Plaks

Kaanejoonise valmistanud R. Tungla

К. Таранди. Значение правильных систем удобрения в увеличении урожая

На эстонском языке

Rbl. 1.50

A-17432

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00426683 1

49 465