

## REFERAADID

## SOOME PIIMASEADUSANDLUSEST

H. Kuusk

Eesti põllumajandustoodangust põhilise osa moodustavad piim ja piimatooted. Kuna Eesti Vabariigi majandusliku ja poliitilise arengu üheks põhisuunaks on liitumine kaasaegse arenenud Euroopaga, on kindlasti vajalik ka sellise põllumajandustoodangut puudutava seadlusandluse vastuvõtmine, mille normatiivid lähtuksid põhjamaades ja Euroopa Ühenduse maades kehtivatest normatiividest.

Allpool on püütud kajastada mõningaid piimatootjale huvipakkuvamaid seadusesätteid Soome Vabariigi piimaseadusest.

Nimetatud seadus on vastuvõetud 1973. aastal ja viimati täiendatud 1992. aastal.

Loomulikult ei taheta siinkohal väita, nagu oleks just Soome piimaseadus kõige parem variant, millest tasuks eeskuju võtta. Aga ometi on selles palju selliseid seadusega määratletud asju, mis sobiksid täiendama Eestis praegu kehtivaid piimatootmist puudutavaid seadusi. Allpool on mõned sätted Soome piimaseadusest välja toodud

*Piimale ei saa midagi lisada ega midagi ära võtta. Seda määrust rikkumata saab piimatootja siiski müüa eraldi koort ja kooritud piima. (N:o [300/75]<sub>296/85</sub> § 3)*

Antud sätte esimeses lauses on mõeldud toorpiima, mida tootja müüb meiereile (piimakombinaadile). Koore ja kooritud piima müük on lubatud talu territooriumil üksikisikutele. Kokkuostu on lubatud müüa ainult täispiima.

*Ternespiima müük on lubatud viie päeva jooksul poegimisest arvates erilistes tähistatud nõudes ja seda ei saa segada muu müüdava piimaga. (N:o [300/75]<sub>296/85</sub> § 4)*

Ternespiima müügi lubamine ka Eestis tooks kodumaisele põllumajandussaaduste turule uue kaubaartikli ja võimaldaks talunikel saada mõningaid lisatulusid.

Soomes on lubatud praeguse seisuga jahutatud ternespiima müük või siis sügavkülmutatult pakendatud ternespiima müük. Viimasena mainitud juhul ei piisa siiski tavalisest kodusest sügavkülmikust, vaid on tarvilikud spetsiaalsed sügavkülmikud, mis tagaksid toote jahtumise -70° C piirimaile.

Terne sügavkülmutamine on Soomes ka üks konserveerimismeetod tagamaks vastündinud vasikatele vajalikku toitu juhuks, kui emapiima ei saa mingil põhjusel kasutada (mastiit, kõrge happesus jne.). On tehtud kindlaks, et sügavkülmutamine ja enne tarvitamist sulatamine ning soojendamine ei mõjuta negatiivselt terne bioloogilisi omadusi.

*Lüpsikarja söödad ja joogivesi ei tohi mõjustada negatiivselt piima kvaliteeti ja lehmade tervist...*

*Teiste koduloomade pidamine samades ruumides lüpsikarjaga on lubatav vaid tingimusel, et see ei mõjuta negatiivselt piima kvaliteeti... (N:o [300/75]<sub>296/85</sub> § 6)*

Antud sätte esimene siin mainitud osa ilmselt kommentaare ei vaja. Sätte teise poole täitmise eesmärgi ei tuleks erilisi probleeme Eestiski, kui silmas pidada suurfarme. Eri olukord on aga väiksemate majapidamistega, kus laudas on koos nii lehmad kui sead.

*Piimanõusid ei saa jätta teele või tee äärde, vaid spetsiaalselt selleks otstarbeks ehitatud piimapukile, kuna see tagab piima maksimaalse kaitse negatiivsete mõjutuste*

vastu. Piima müüja kohustuseks on hoida piimapukk puhas ja korras...  
(N:o [300/75]<sub>296/85</sub> § 14)

Säte puudutab ainult väiketootjaid. Eestiski kasutatakse laialdaselt nn. piimapukke, kuid harvad ei ole juhused, kus piimanõud "ootavad" piimaautot teepeenral.

*Toorpiima jahutus-säilitusnõu peab olema varustatud temperatuuri regulaatoriga, mis toimiks nii, et lüpsi järel jahutatud piima temperatuur ei tõuseks enne järgmist lüpsikorda üle +4° C, kuid piim ei tohi olla ka jäätunud.*

*Jahutus-säilitusnõu peab olema varustatud kergesti loetava termomeetriga, mis näitaks piima temperatuuri 1° C täpsusega tingimustes, kus ümbritseva keskkonna temperatuur on ±0...+25° C. (N:o [300/75]<sub>296/85</sub> § 19)*

See säte esitab piimatootmisega tegelevale majapidamise tehnilisele küljele küllaltki kõrgeid nõudmisi. Siiski on vajalik mainida, et antud määrusesse on Soomes tehtud küllaltki palju mööndusi. Näiteks on teatud tingimustel lubatud lüpsi järel jahutatud piima temperatuuri tõus enne järgmist lüpsikorda kuni +10° C.

*Kui ei ole teisiti kokku lepitud, on toorpiima veoks kohandatud transpordivahendi juht kohustatud jahutus-säilitusnõu sisepinna tühjendamise järel loputama surveveega... (N:o [300/75]<sub>296/85</sub> § 27)*

Antud sätet oleks väga hea kohandada ka Eesti piimaseadusandluses, kuna üpris tavaline on, et meie tingimustes jäävad piima jahutus-säilitusnõu vahel kuni pooleks päevaks peale tühjendamist pesemata ja pestakse need alles vahetult enne järgnevat lüpsikorda.

Teisiti kokkuleppimise all mõeldakse kokkulepet piimatootjaga, mille kohaselt tootja ise vastutab jahutus-säilitusnõude õigeaegse puhastamise eest.

*Piima lüpsi- ja jahutussüsteemi pesuks mõeldud vesi ei tohi sisaldada patogeenseid baktereid; muude bakterite maksimaalne üldarv 100 ml-s vees ei tohi ületada järgmisi norme:*

1) fekaalsed koliformsed bakterid (44° C)	10
2) koliformsed bakterid	50
3) fekaalsed streptokokid	10

*Fekaalsete koliformsete bakterite määramine vees on kohustuslik. Koliformsete bakterite ja fekaalsete streptokokkide määramine kuuluvad täiendavate uurimuste hulka ja seda tehakse, kui selleks tekib vajadus... (N:o [300/75]<sub>296/85</sub> § 28)*

Eesti tingimustes on põhitähelepanu pööratud piima kvaliteedi kontrollile. Kasulik oleks siiski pöörata tähelepanu ka piimaseadmete pesuks kasutatava vee mikrobioloogilisele uurimisele, sest küllalt tõenäoline on, et piima madala sordilisuse üks põhjuseid võib peituda just pesuvee madalas mikrobioloogilises kvaliteedis.

*Tootja poolt toiduainetööstuse tooraineks või toiduaineks loovutatav piim peab vastama järgmistele nõuetele:*

- 1) bakterite üldarv ei tohi ületada 500 000/ml;
- 2) soomaatiliste rakkude üldarv ei tohi ületada 750 000/ml;
- 3) ravimite jääktoime ei tohi ületada mikrobioloogilise testi järgi 0,004 µg/ml ümberarvutatuna penitsilliini sisaldusele.

*Tootja ei saa müüa ega kokkuostja osta tootjalt piima toiduainetööstuse tooraineks või toiduaineks juhul kui kahel teineteisele järgneval kontrollimisel bakterite üldarv ületab 500 000/ml või kahel teineteisele järgneval kontrollimisel soomaatiliste rakkude keskmine summa ületab 750 000/ml... (N:o 187/92 § 1a)*

Kui sageli teostatakse piima kontrolli Soomes, selgub järgnevatest sätetest. Inimesele, kes on tegelenud kas piima müügi või selle kokkuostuga, on selge, et Soomes esitatakse toorpiima kvaliteedile tunduvalt suuremaid nõudmisi kui Eestis. Samuti tundub küllaltki karm

olevat eelneva sätte teine pool, mis keelab piima kokkuostu, kui piim ei ole kahele teineteisele järgneval kontrollimisel vastanud esitatavatele nõuetele. Kommentaariks võib veel öelda niipalju, et peale sellise müügikeelu saamist kulub valdavalt palju aega uue müügiloo saamiseks (minimaalselt kuni üks kuu). Majanduslikult on see piimatootjale küllaltki raske, kuna mainitud aja jooksul jääb saamata piimamüügit loodetud tulu.

Eesti praeguse seadusandluse järgi ähvardab madalakvaliteedilise piima tootjat müüdnud piima eest vaid kolmanda sordi hinna saamine.

*Piima kokkuostja on kohustatud tegema järgmised uuringud:*

**1. Tootja piimast:**

- a) organoleptiline hindamine proovivõtmise ajal;  
b) bakterite üldarvu määramine vähemalt üks kord kuus; bakterite arvu alusel jaotakse piim järgmistesse klassidesse:

<i>E</i>	<i>alla 50 000/ml</i>
<i>I</i>	<i>50 000...90 000/ml</i>
<i>II</i>	<i>100 000...250 000/ml</i>
<i>III</i>	<i>üle 250 000/ml</i>

- c) soomaatiliste rakkude üldarvu määramine kaks korda kuus; piim jagatakse ühe kuu uurimistulemuste keskmise summa alusel järgmistesse klassidesse:

<i>E</i>	<i>alla 250 000/ml</i>
<i>I</i>	<i>250 000...399 000/ml</i>
<i>II</i>	<i>400 000...750 000/ml</i>
<i>III</i>	<i>üle 750 000/ml</i>

- d) ravimjäägi määramine vähemalt neli korda aastas;  
e) rasva- ja valgusisalduse määramine vähemalt kaks korda kuus  
f) vee lisamise kontroll vähemalt kord aastas. (26. 4. 1991/781)

Tootja piimast tehtavate uuringute all on mõeldud tootja piimasäilitusnõudest võetavaid toorpiima proove. Eestis võib analoogiliste uuringutena vaadelda ka kontroll-lüpsi päeval igalt lehmalt võetavaid piimaproove.

**2. Transporditavast piimast ja meierei toorpiimast:**

- a) organoleptiline hindamine toorpiimast;  
b) bakterite üldarvu määramine; selle tulemuste alusel klassifitseeritakse piim järgmistesse klassidesse:

<i>E</i>	<i>alla 50 000/ml</i>
<i>I</i>	<i>50 000...250 000/ml</i>
<i>II</i>	<i>üle 250 000...500 000/ml</i>
<i>III</i>	<i>üle 500 000/ml</i>

- c) koliformsete bakterite üldarvu määramine; tulemuste alusel klassifitseeritakse piim järgmistesse klassidesse:

<i>I</i>	<i>alla 1 000/ml</i>
<i>II</i>	<i>1 000...25 000/ml</i>
<i>III</i>	<i>üle 25 000/ml</i>

- d) ravimainete jäägi määramine...; ... (16.11.1990/992 ja 26.4. 1991/781)

Transporditava piima all on mõeldud piimaauto tsisternis olevat piima. Toorpiimast võetakse analüüsid meiereis siis, kui piim on transpordivahendi tsisternidest välja pumbatud. Eeltingimuseks on siin muidugi see, et iga piimatootja toorpiim transporditaks eraldi tsisternis.

Tabelis 1 on esitatud toorpiima kvaliteedinõuded Eestis. Tekstis toodud andmetest järeldub, et Soomes on tunduvalt suuremad nõuded toorpiima kvaliteedile kui Eestis.

Tabel 1

Nõuded toorpiima kvaliteedi kohta Eestis /kehtestatud 1991. a./

Sort	Bakterite arv 1 cm <sup>3</sup> piimas	Somaatiliste rakkude arv 1 cm <sup>3</sup> piimas
Kõrgem	mitte üle 300 000	mitte üle 500 000
I	mitte üle 500 000	mitte üle 750 000
II	mitte üle 4 miljoni	mitte üle 4 miljoni
III	mitte üle 20 miljoni	mitte üle 1 miljoni

Kahe eelneva paragrahvi kohta võib kokkuvõtlikult selgituseks öelda, et Soomes toimub enamikel juhtudel piima proovide võtmine automaatselt. Vastavad seadmed on monteeritud nii piimaautole kui meierei piimavastuvõtupunktis. Esimesel juhul toimub proovi võtmine piima pumpamise ajal jahutus-säilitusnõust autotsisterni, teisel juhul piima väljapumpamisel autotsisternist meierei hoidlasse.

*Selle seaduse või antud seaduse põhjal välja antavate määruste rikkumine, juhul kui mõne teise seadusega või määrusega ei ole ette nähtud rängemat karistust, toob endaga kaasa kuni üheksakümne päevapalga suuruse rahatrahvi või vanglakaristuse tähtajaga kuni kolm kuud. (N:o [558/46]681/82 § 12)*

See Soome piimaseaduse säte räägib väga ilmekalt ise enda eest. Märgitud karistused toob endaga kaasa näiteks müüdavale toorpiimale vee lisamine või kooritud piima müümine meiereile. Viimast pean märkimisväärseks seetõttu, et Eestis esineb mitte just harva piimatootjate poolt patustamist vee lisamise näol müüdavale toorpiimale.

Lõpetuseks peab ära märkima fakti, et lähima paari aasta jooksul on oodata ka Soome piimaseaduses suuremaid muudatusi seoses normatiivide lähendamisega Euroopa Ühenduse vastavatele seadustele.

#### KIRJANDUS

Maa- ja Metsätalousministeriön Eläinlääkintaosaston julkasuja. Eläinlääkintölainsäädäntö Kahdeksas painos. - Helsinki 1973 (täiendused 1992. aastal).

Arnold Finck. VÄETAMINE. (Düngung. Stuttgart: Ulmer, 1991. - 176 S.)

Retsenseeritav raamat on kirjutatud õpiku stiilis ning annab kõikehaarava ülevaate väetistest ja nende kasutamisega seotud küsimustest.

Raamatu esimeses osas "Väetamise põhialused" tutvustatakse lugejat taimede toitumise alustega ja väetiste kasutamise ajalooa. Juba selles peatükis püstitab autor kogu raamatut

lähiva juhtpõhimõtte: taimekasvatuses ei saa olla küsimust, kas väetisi kasutada või mitte, põhiküsimuseks on siin, kuidas väetada.

Lähtudes toodud põhimõttest käsitlebki autor järgmises peatükis väetiste mõju mullale ja selle viljakusele. Iseloomustatakse väetiste toimet mullareaktsioonile, struktuurile ja bioloogilisele elule. Mulla reaktsiooni käsitlemisel tuuakse selle mõju mullas sisalduvate taime toitainete omastatavusele, erinevate põllukultuuride kasvukeskkonna optimaalsed reaktsioonid ja näidatakse mulla reaktsiooni reguleerimise võimalusi. Selgub, et Saksamaal käib lubiväetistarbe määramine väga lihtsalt. Lubjatarbe määramisel lähtutakse mulla olemasolevast ja teiseks soovitavast pH-st ning nimetatud suuruste kõrvutamisel saadakse vastavast tabelist mulla reaktsiooni soovitud tasemele viimiseks vajatav CaO kogus (ts/ha).

Väetiste tutvustamisel iseloomustatakse kõigepealt orgaanilisi väetisi. Antakse nende klassifikatsioon ja toitainete sisaldus ning nende toime mullaomadustele taimede toitumistingimuste parandamisel.

Edasi iseloomustatakse mineraalväetisi. Antakse vajalikku teavet väetiste koostise ja omaduste kohta. Kõik see sarnaneb meil Eestis vastavasisulistest raamatutes tooduga. Huvitava ja väärtusliku täiendmaterjalina, mida meie agrokeemiaõpikutes harva leidub, on toodud lämmastikväetiste toime mulla reaktsioonile ja sõltuvalt kasutatud lämmastikväetise liigist lämmastikuga väetamisest tingitud kaltsiumi "kao" ulatus. Selgub, et iga kg ammooniumsulfaadina antud lämmastikku põhjustab 5,4 kg CaCO<sub>3</sub> kao. Teiste lämmastikväetiste kasutamisel on vastav CaCO<sub>3</sub> kadu ammooniumsalpeetri ja diammofoossi puhul 2, karbamiidi ja vedela ammoniaagi puhul 1 kg. Fosforväetiste kasutamisel hoiatatakse viimaste suure kaadiumisisalduse (kuni 20 mg/kg) eest. Õnneks on Eestis toodetav ja kasutatav superfosfaat märksa kaadiumivaesem (0,1...0,4 mg/kg). Kaaliumväetiste iseloomustamisel on üldiste iseloomustustunnuste kõrval märgitud ka kaaliumväetiste radioaktiivsust. Viimane on aga niivõrd nõrk, et ei osutu kahjulikuks ei taimedele, inimestele ega loomadele.

Edasi peatutakse väetisetarbe diagnoosimise meetoditel ja väetistarbe määramisel. Soovitatava väetisnormid on toodud tabelites kultuuride kaupa, kusjuures normi määramise aluseks on mulla varustus vastava toiteelemendiga ning planeeritud saagi suurus. Saksamaal pööratakse suurt tähelepanu ka magneesiumiväetiste kasutamisele, millest tingituna on toodud ka magneesiumväetiste soovitatavad normid.

Põhjalikult käsitletakse väetamise tehnoloogiat, sest oleneb ju väetiste efektiivsus nende andmisviisist ja -ajast. Selgitatakse väetiste segamise võimalusi ja käsitletakse väetiste muldaviimise tehnoloogiat. Viimast nii väetiste põhi- kui ka pealtväetisena kasutamisel ja sõltuvalt väetiste konsistentsist.

Rohkesti ruumi on pühendatud väetiste kasutamise ökoloogilistele probleemidele. Iseloomustatakse väetiste mõju saagi kvaliteedile. On toodud väetamise mõju saagi keemilisele koostisele, tuues ära väetiste mõju saagi mineraalainete (sealhulgas ka raskemetallide), mitmesuguste lämmastikuühendite ja vitamiinide sisaldusele ning küpsetusomadustele.

Viimases peatükis "Väetamine ja keskkond" vaatleb autor väetiste mitmekülgset toimet keskkonnale, näidates, et väetised ja väetamine võivad keskkonnale mõjuda soodsalt, kuid mõningatel juhtudel, eriti väetiste ebaõigel kasutamisel, ka kahjulikult, s.o. keskkonda saastavalt. Iseloomustatakse raskemetallide, toksiliste orgaaniliste ühendite ja radioaktiivsete ainete sisaldust mullas, väetistes ja heitvetes ning fosfori ja lämmastiku leostumise ulatust. Samuti nagu Eestis, on ka Saksamaal fosfori kaod leostumise näol tühised – 0,1...0,5 kg/ha aastas. Et Saksamaal kasutatakse rohkesti lämmastikväetisi, leostub seal rohkesti lämmastikku põhjavette: väetamata põllult 5...20, väetatud põllult 10...50 ja väetatud rohumaalt 5...30 kg/ha aastas. Samas loetleb autor ka rida agrotehnilisi võtteid, millede kasutamisel mullas olevate toitainete leostumise ulatus väheneb.

Tervikuna kujutab vaadeldav raamat väga ülevaatlikku ja rohkete illustratsioonidega varustatud väetiste kasutamisel teost, mis eriti vormistamise osas on meile heaks eeskujuks vastavasisuliste õpikute koostamisel.

H. Kärblane

Arnold Finck. MINERAALVÄETISTEGA VÄETAMINE HEA ERIALASE PRAKTIKA KOHASELT. (Mineraldüngung nach guter fachlicher Praxis. Warlich Druck, Meckenheim, 1993. - 36 S.)

Kuigi prof. Arnold Finck on tuntud arvukate agrokeemiaalaste õpikute autorina jagab ta retsenteeritavas brošüüris mineraalväetiste kasutamise praktilisi soovitusi.

Et väetised toimivad sihipäraselt ainult optimaalse mullareaktsiooni puhul, toobki autor ära põllu- ja rohumaa muldade optimaalsed pH-väärtused, sõltuvalt mulla lõimisest ja huumusesisaldusest. Edasi iseloomustatakse lubiväetisi ja nende mulla reaktsiooni mõjutava toime kiirust. Tuuakse ära sagedamini kasutatav lubiväetisannus, milleks on 10...20 ts/ha CaO, antuna iga kolme aasta tagant. Lubiväetisnormi täpsustamissoovi korral soovib ta kasutada vastavaid käsiraamatuid, milledele ta ka brošüüris viitab.

Järgnevalt peatutakse tähtsamatel mineraalväetistel, nende klassifikatsioonil, omadustel, kasutamisel, mõjul mullale, omastavusel taimede poolt jne., s.o. kõigil nendel küsimustel, milledega väetiste kasutajal tuleb kokku puutuda.

Lämmastikväetiste kasutamisel juhib ta tähelepanu sellele, et väetamisel peab arvestama nende toime kiirusega, tuleb kasutada selliseid lämmastikväetisi ja nende andmisaegu, et taimed oleks kogu vegetatsiooniperioodi vältel piisavalt lämmastikuga varustatud ja et vegetatsiooniperioodi lõpuks ei jääks jääklämmastikuna mulda rohkesti kergestilahustuvaid lämmastikuühendeid. Arvestama peab sedagi, et mõned lämmastikväetised sisaldavad peale lämmastiku ka kõrvalaineid, millised mõjutavad taimede kasvu. Näiteks ammoniumsulfaadis sisalduv väävel võib taimedele mõjuda positiivselt, karbamiidis sisalduv biureet aga negatiivselt.

Lämmastikväetiste annuste ja andmisaegade ning -kordade määramisel soovib ta arvestada 90-cm mullakihi sisalduva mineraalse lämmastiku varuga, väetatava kultuuri iseärasustega, saagi planeeritud suurusega ja saagiga eemaldatava lämmastikukogusega.

Ka fosfor- ja kaaliumväetiste kasutamisel tuleb arvestada nimetatud väetiste omadustega, nende otse- ja kaastoimega ning väetistarbega. Viimane sõltub liikuvate fosfor- ja kaaliumühendite sisaldusest mullas.

Autor juhib tähelepanu sellele, et taimed peavad olema piisavalt varustatud ka magneesiumi, kaltsiumi, väävli ja mikroelementidega. Nende vähesusel või puudusel mullas tuleb kasutada vastavaid väetisi.

Edasi annab autor juhiseid väetistarbe diagnoosimiseks ja optimaalsete väetiskoguste määramiseks. Täpse vastuse püstitatud küsimustele annavad vastavasisulised põldkatsed. Viimastest kiiremateks ja odavamateks osutuvad aga mullauuringud, mille käigus määratakse ühe või teise toitelemendi kergestilahustuvate ühendite sisaldus mullas ning seega ka mulla varustus vastava toiteelemendiga. Vastavalt toiteelementide kergestilahustuvate ühendite sisaldusele jaotatakse muld klassideks, näidates seejuures väetistarbe väetistarbestmetena. Siinkohal peatub autor ka praktika seisukohalt väga tähtsal küsimusel: kui palju maksavad mullauuringud ja kõlvikute väetistarbe määramine. Selgub, et Saksamaa tingimustes kulub keskmisena väetistarbe määramiseks vähem kui 1 % kasutatud väetiste maksumusest. Tasuvuselt võib nimetatud näitaja ulatuda aga 2...3 %-ni.

Järgnevalt leiab lugeja soovitusi erinevate põllukultuuride ja rohumaa, aga isegi metsa väetamiseks. Peamiste põllukultuuride väetamiseks soovitude andmisel iseloomustatakse kõigepealt vastava kultuuri nõudlust mullareaktsiooni suhtes, seejärel fosfor- ja kaaliumväetiste tarvet sõltuvalt nende sisaldusest mullas, aga ka lämmastik- ja mikroväetiste kasutamist.

Kõrvale ei ole jätud ka küsimusi, mis on seotud väetiste kasutamise alternatiivse maaviljeluse tingimustes. Autor selgitab väetiste toimet saagi kvaliteedile, näidates seejuures

ära väetiste nii positiivse kui ka negatiivse mõju. Edasi selgitab ta väetiste leostumise põhjusi ja ulatust ning väetiste mõju mulla raskemetallide ja radioaktiivsete ainete saastamisele.

Võttes kokku väetamise soovitusi alternatiivse maaviljeluse tingimustes märgib autor, et mineraalväetiste kasutamise vähendamise küsimuse on päevakorda tõstnud just taimekasvatussaaduste ületootmine. Kuigi viimasel ajal propageeritakse laialdaselt orgaanilis-bioloogilist ja bioloogilis-dünaamilist maaviljelust, moodustavad nimetatud põhimõtetel viljeldavad alad vähem kui 1 % põllumajandusmaa pinnast. Mineraalväetiste kasutamisel soovitab autor lähtuda põhimõttest, et kasutada neid nii vähe kui võimalik, kuid nii palju, et see kindlustaks soovitud saagi saamise.

Kokkuvõttes võib seega märkida, et vaadeldavas brošüüris on toodud väetiste kasutamise üldised põhimõtted ja soovitused, viidates seejuures paljudel juhtudel vajalikele täiendavatele juhendmaterjalidele, milliste loetelu ka brošüüri lõpus on ära toodud.

H. Kärblane

N. D. Volkova. VÄETISTE JA KASVUREGULAATORITE MÕJU KARTULISAAGILE JA SELLE KVALITEEDILE KARTULI SAVILIIVLÕIMISEGA KAMAR-LEETMULLAL KASVATAMISEL (Влияние удобрений и регуляторов роста на урожай и качество картофеля на дерново-подзолистых супесчаных почвах). - Автореферат канд. дисс. - Минск, 1993. - 24 с.

Selgitamaks kartuli saagikuse suurendamise ja kartulimugulate kvaliteedi parandamise võimalusi saviliivlõimisega kamar-leetmullal, korraldati Minski oblastis kolme aasta jooksul põldkatsed, milles jälgiti erinevate väetiste, nitrifikatsioonihäbiitorite ja kasvuregulaatorite toimet kartulisaagile ja selle kvaliteedile.

Katsetest järeldus, et hektarilt 300-tsentnerise ja seejuures kvaliteetse mugulasaagi (mugulate nitraatidesisaldus alla 150 mg/kg) saamiseks tuleb nendel muldadel anda hektarile 70 tonni sõnnikut, lisaks ka mineraalväetisi. Seejuures ei või mineraalväetistega hektarile anda lämmastikku üle 80 kg. Kui huumushorisondi mullas sisaldub omastatavat lämmastikku 30...40 mg/kg või veelgi enam, siis ei ole nimetatud sõnnikukoguse kasutamisel lämmastik-mineraalväetisi enam vaja anda.

Katses kasutati ka boor- ja molübdeenväetisi ning mitmeid kasvuregulaatoreid. Nende efektiivsus sõltub ilmastikutingimustest. Põuasel suvel jäid nad väheefektiivseiks. Sademeterikkamatel suvedel osutusid aga efektiivseteks. Kartulitaimede kasvuäagne (õienuppude moodustumise ajal) boorhappesega pritsimine vähendas oluliselt mugulate nitraadisisaldust ja seda isegi siis, kui saak ei muutunud.

Lämmastikväetise annuse suurendamisel vähenes mugulate tärglisesisaldus, nitraadisisaldus aga suurenes. Kuid enam kui väetised mõjutasid kartuli nitraadisisaldust ilmastikutingimused. Nitraatide kuhjumist mugulatesse soodustasid külmad ilmad ja sademed suve teisel poolel.

Selgitades kartulimugulate nitraadisisalduse sõltuvust lämmastiku ja mitmete teiste toiteelementide (P, K, Ca, Mg) sisaldusest ja omavahelisest suhtest kartulilehtedes õienuppude moodustumise perioodil, leidis autor, et mugulate nitraadisisaldus sõltub eelkõige lämmastiku ja kaltsiumi suhtest lehtedes ja seda isegi niivõrd, et selle suhtarvu abil saab ennustada mugulate nitraadisisaldust nende koristamise perioodil. Toormugulate nitraadisisalduse ( $y$ , mg/kg) sõltuvuse  $N$  ja  $CaO$  suhtest ( $x$ ) lehtedes väljendas ta võrrandiga:  $y=112-2,507x+348,1x^{-1}$ .

H. Kärblane

J. V. Putjatin. SAVILIIVLÕIMISEGA KAMAR-LEETMULLA SUURENEVA MAGNEESIUMI- JA KALTSIUMISISALDUSE MÕJU KÜLVIKORRALÜLI PRODUKTIIVSUSELE (Влияние возрастающего содержания магния и кальция в дерного-подзолистых супесчаных почвах на продуктивность звена севооборота). - Автореферат канд. дисс. - Минск, 1993. - 25 с.

Valgevenes (Bresti rajoonis) selgitati saviliivlõimisega nõrgalt happelise reaktsiooniga ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$  5,35) kamar-leetmullal lubiväetisena kasutatud dolomiidijahu toimet mulla kaltsiumi- ja magneesiumipuulile ning mõju põllukultuuride saagile ja selle kvaliteedile. Korraldati mitmefaktoriline katse, mille rajamisel anti hektarile kas 0, 3, 12 või 24 tonni dolomiidijahu. Jälgiti dolomiidijahu erinevate annuste mõju mulla füüsikalise-keemilistele omadustele, orgaanilistele ja mineraalväetistele efektiivsusele ning põllukultuuride saagikusele. Orgaanilist väetist saanud variandis anti hektarile külvikorra keskmisena 12 tonni sõnnikut. Mineraalväetistega anti hektarile 70...150 kg N, 100 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$  ja 130...210 kg  $\text{K}_2\text{O}$ .

Katsetulemustest selgus, et 4. katseaasta lõpuks oli huumushorisoni mulla  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  tõusnud 5,35-lt (katse rajamisel) 3 t/ha dolomiidijahu kasutamisel 6,28-le, 12 või 24 t/ha andmisel aga vastavalt kas 6,77-le või 7,04-le. Samaaegselt vähenes mulla hüdrofüüsilise happesus 2,4-lt mg-ekv-100 g mullas vastavalt lubiväetisannusele kas 1,6, 0,8 või 0,7 mg-ekv-le/100 g.

Dolomiidijahuga lupjamisel suurenes mullas asendatava (1 N KCl-s lahustuva) magneesiumi ja kaltsiumi sisaldus. Asendatava MgO sisaldus suurenes 5,0 mg-100 g vastavalt kasutatud dolomiidijahu kogusele kas 11,0, 14,6 või 16,2 mg-le/100 g, asendatava CaO sisaldus 84,2 mg-100 g vastavalt 102,6, 114,4 või 120,3 mg-le/100 g. Asendatava Ca ja Mg ekvivalentide suhe lupjamisel kitsenes 12,0-100 g (lupjamata muld), vastavalt dolomiidijahu annusest, 6,7, 5,6 või 5,3-le.

Dolomiidijahu erinevatel foonidel jälgiti orgaanilistele ja mineraalväetistele mõju põllukultuuride (taliniisu, oder, kartul, suviraps haljasmassiks) saagile. Suurim saak saadi, kui külvikorra keskmisena anti hektarile 12 tonni sõnnikut ja sellele lisaks mineraalväetistega 70 kg N, 110 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$  ja 130 kg  $\text{K}_2\text{O}$  ja seda mullal, milles oli dolomiidijahuga lupjamisel viidud asendatava MgO sisaldus 11...15 mg-ni/100 g ja CaO sisaldus 103...114 mg-ni/100 g, s.o. mullal, mille asendatava Ca ja Mg suhe oli 5,6...7,6 ja  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  6,3...6,7. Sellisel mullal saadi eespool nimetatud väetiskogusega 74...75 ts-sü/ha saaki. Kui aga mulla asendatava MgO sisaldus tõusis üle 16 mg/100 g, hakkas põllukultuuride saagikus alanema. Autori poolt korraldatud vegetatsioonikatsest selgus, et asendatava magneesiumi optimaalse sisalduse kümnekordsel ületamisel taimed praktiliselt hävivad.

Mulla magneesiumisisalduse suurenemisel kuni optimaalse koguseni suurenes ka odraterade proteiinisaldus ja kartulimugulate tärklisesisaldus. Mulla magneesiumiga varustatus ei mõjutanud nitraatidesisaldust kartulimugulates kindlasuunaliselt. Reeglipäraselt suurenes see aga koos lämmastikväetisannuse suurenemisega.

H. Kärblane

G. Cromwell et al. FÜTAAS FOSFORI OMASTUVUSE TÕSTJANA SOJASROTI JA MAISI-SOJASROTI RATSIOONIDES SIGADE SÖÖTMISEL. (Efficacy of phytase in improving the bioavailability of phosphorus in soybean meal and corn-soybean meal diets for pigs. - J. Anim. Sci., No. 7, 1831...1840, 1993).



Enamik teraviljade ja rottide fosforist on seotud kujul, fütiinina, ja seda omastavad mitteraetsejalised halvasti. On andmeid, et 56...68 % maisi, sorgo, nisu, odra ja kaera fosforist sisaldub fütiinis. Soja- ja puuvillasrotis moodustab fütiinifosfor 61...70 % kogu fosforist. Mäletsejalised omastavad fütiini fosforit niisama hästi kui taimede vegetatiivosades sisalduvat fosforit, sest nende eesmao mikrofloora produtseerib fütaasi, mis lõhustab fütiini. Mitmete uuringute kohaselt omastavad seed vaid 10...15 % maisi ja 25 % sojasroti fosforist.

Et tõsta fütiini fosfori omastuvust, lisasid autorid 4 katses sigade söödale mikrobiaalselt toodetud fütaasi. Kõigis katsetes ilmnes fütaasi positiivne mõju. Kui ratsioonis oli 0,2...0,3 % fosforit, ei suutnud seed oma kasvupotentsiaali realiseerida ja ka nende luud ei olnud küllalt tugevad (luude tugevust mõõdeti nende surve alla panemisega vastavas seedeldises). Fütaasi lisamine suurendas nii kasvukiirust kui ka luude tugevust.

Võttes *à priori* sojasroti fosfori omastuvuseks 25 %, selgus, et fütaasi lisamisel sojasrotiratsioonile suurenes fosfori omastuvus 35...57 %-ni. Teine arvutus näitas, et kui maisi-sojajahu fosfori omastuvus fikseerida 15 %-ga, siis pärast fütaasi lisamist tõusis omastuvus 35...43 %-ni.

Katsetes kasutatud fütaas oli saadud *Aspergillus niger*'i ühe mutandi kultiveerimisel ja on tuntud firmanime FINASE™ all (Alko Ltd. Biotechnologi, Rajamäki, Finland).

Ü. Oll

K. A. Blauchemin, T. A. McAllister, Y. Dong, B. I. Farr, K.-J. Cheng. MÄLUMISE EFEKTIIVSUS TERADE SEEDIMISELE VEISTE POOLT. (Effects of mastication on digestion of whole cereal grains by cattle. - J. Anim. Sci., vol, 72, No. 1, p. 236...246, 1994).

Katsetes söödeti herefordi tõugu lehmadele jõusöödana vastavalt variantidele kas maisi-, odra- või nisuteri, 5,5 kg päevas.

Ühe kilogrammi sööda kuivaine mäletsemiseks kulus odra puhul 31, nisu puhul 26 ja maisi puhul 16 min., mälumisliigutusi tuli teha vastavalt 1366, 1271 ja 684. Vatsavedeliku pH püsis kõige kõrgemal odra (enamasti üle 6) ja langes kõige madalamale (enamasti alla 6) maisi söötmisel. Nisu söötmisel eritus vähem sülge kui odra ja maisi söötmisel.

Seedimise efektiivsuse lõpptulemuse hindamiseks võeti appi 1,18 mm diameetriga sõel, millega sõeluti rooja. Nüüd selgus, et ratsiooniga saadud sööda kuivainest jäi sõelale odra puhul 20,6 %, maisi puhul 36,8 %. Rooja jämeda fraktsiooni (läbimõõduga üle 1,18 mm) kuivainest langes tervete terade kuivaine arvele vastavalt 75,0, 49,5 ja 82,4 %. Näeme, et just nisu-, aga mitte maisiterad, on kõige vintskemad.

*In sacco* katsetes määrati terade tärgluse ja proteiini seeduvus 4 ööpäeva jooksul. Tervete terade puhul jäi see allapoole 35 %. Kui aga terad olid eelnevalt läbi mälutud, seedus tärgluse 60 %- (nisu) kuni 74 % (mais)-liselt. Proteiini seedekoefitsent oli tervete terade puhul 20 (mais), 27 (nisu) ja 41 (oder), mälutud terade puhul 59 (oder), 62 (nisu) ja 69 (mais). Siit näeme, et terade seedimiseks on eelnevalt mälumisel suur tähtsus, kui nad sattuvad suust purustamatult vatsa, seeduvad nad halvasti.

Võrreldes omavahel eri teraviljaliike, järeldavad uurijad, et maisiterad lõhustuvad mälumisel paremini kui odra- ja nisuterad. Jahvatuskulude ärajäämist arvestades võiks neid ka veistele tervelt sööta.

Ü. Oll

M. T. Coffey, B. G. Diggs, D. L. Handlin, D. A. Knabe, C. V. Maxwell, Jr., P. R. Noland, T. J. Prince, G. L. Gromwell TIINUS- JA IMETAMISPERIOODI RATSIOONI ENERGIA-TASEME MÕJU EMISTE REPRODUKTSIOONINÄITAJATELE. ÜHISUURIMINE. (Effects of dietary energy during gestation and lactation on reproductive performance of sows: A cooperative study. - J. Anim. Sci., vol. 72, No. 1, p. 4...9, 1994).

Seitsmes seakasvatuse katsejaamas korraldati ühisuurimine, mis hõlmas 999 põrsapesakonda. Emiseid söödeti 4 katsevariandi kohaselt, mis erinesid ratsiooni energiasisalduse poolest. Tiinusperioodil oli variantideks 24,7 (N) ja 31,0 MJ (H) metaboliseeruvat energiat päevas, imetamisperioodil söödeti emiseid isu järgi, kuid söödale kas ei lisatud (N) või lisati 9% rasva (H). Mõlemaid perioode kokku võttes oli tegemist järgmistega katsevariantidega: NN, NH, HN, HH. Tiinete emiste sööda energiasisaldust reguleeriti sööda energiasisaldust reguleeriti sööda kogusega: N-rühma emised tarbisid 1,82, H-rühma emised aga 2,27 kg päevas.

Katsetulemustes eriti olulisi vahesid ei olnud. Elusalt sündinud põrsaste arv pesakonnas oli vastavalt katsevariantidele 9,8, 9,7, 9,2 ja 9,8.

Nende arvude põhjal ei saa soovitada tiinusperioodil tugevat ja imetamisperioodil nõrka söötmist. Kui kriteeriumiks võtta põrsaste sünnimass (vastavalt variantidele 1,41, 1,45, 1,55 ja 1,55 kg), oli tiinuseaegse tugeva söötmise mõju ilmne. Põrsaste säilivuses kolme nädala jooksul (vastavalt variantidele 88,2, 89,8, 88,5 ja 90,2 %) usutavaid rühmadevahelisi erinevusi ei olnud. Põrsaste võõrutusmass (21 päeva vanuses) suurenes söötmistaseme suurenemisega, olles vastavalt katserühmadele 4,05, 4,32, 4,23 ja 4,50 kg.

Imetamisperioodil oli emiste söödatarbimine suurim NH rühmas (5,32 kg päevas), kehvemini sõid emised, keda tiinusperioodil söödeti tugevamini (HN - 5,00 kg päevas). Viimasest asjaolust tingituna lahjusid imetamisperioodil need emised ka kõige rohkem (HN - 25,73 ja HH - 23,00 kg; NN - 17,68 ja NH - 16,73 kg). Söödakulu silmas pidades tuleb madalamat söötmistaset eelistada, eelkõige tiinusperioodil.

Ü. OII