

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA

AGROTEHNIKA,
SÖÖDATOOTMISE JA
LOOMADE SÖÖTMISE
KÜSIMUSI



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS

1 9 5 3

2/21531

AGROTEHNIKA,
SÜDATOOTMISE JA LOOMADE SÜÜTMISE KÜSIMISI

АКАДЕМИЯ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

ВОПРОСЫ АГРОТЕХНИКИ,
КОРМОДОБЫВАНИЯ
И КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ



ЭСТОНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТАЛЛИН 1953

A-19772 II

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA

AGROTEHNIKA,
SÖÖDATOOTMISE JA LOOMADE
SÖÖTMISE KÜSIMUSI

AGROTEHNIKA
SÖÖDATOOTMISE JA LOOMADE
SÖÖTMISE KÜSIMUSI
1953



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1953

2

Tartu Riikliku Ollkooli
Raamatukogu

21531

SAATEKS

Käesolev kogumik sisaldab 1952. a. toimunud teaduslike sessioonide materjale. Muldade lupjamise ning baktervæetiste ja orgaaniliste væetiste kasutamise küsimusi käsitleti Eesti NSV Teaduste Akadeemia Põllumajanduse Instituudi (praegu Taimekasvatuse Instituut) sessioonil, kuna kindla söödabaasi loomise ja loomade söötmise küst-mused Eesti NSV-s leidsid käsitlemist Eesti NSV Teaduste Akadeemia Bioloogia, Põllumajanduse ja Meditsiiniliste Teaduste Osakonna sessioonil.

Kõik artiklid on autorite poolt trükis avaldamiseks uuesti läbi töötatud.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящем сборнике опубликованы материалы научных сессий, проведенных в 1952 году. Вопросы известкования почв и применения бактериальных и органических удобрений рассматривались на сессии Института сельского хозяйства Академии Наук ЭССР (ныне Институт растениеводства), вопросы создания прочной кормовой базы и кормления — на сессии Отделения биологических, сельскохозяйственных и медицинских наук.

Зачитанные на сессиях доклады переработаны авторами для печати.

SAAKIDE TÖSTMINE HAPPESTE MULDADE LUPJAMISE ABIL EESTI NSV-s

O. HALLIK,

põllumajandusteaduste doktor

Suured ja vastutusrikkad on ülesanded, mis seisavad ees Eesti NSV põllumajandusel. Vastavalt Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja Eestimaa K(b)P Keskkomitee määrusele jaanuarist 1951. a. «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest» seavad Nõukogude valitsus ja kommunistlik partei meie põllumajandusele ülesandeks «lähema 4—5 aasta jooksul täielikult kindlustada vabariik oma viljaga, ning kolhooside ja sovhooside produktiivse ühisloomakasvatuse edasise arendamise alusel lähema 5 aasta jooksul tõsta 2—3-kordselt liha, või ja munade toodangut ning tunduvalt suurendada muude põllumajandussaaduste tootmist».*

Selle ülesande täitmiseks peavad meie kolhooside ja sovhooside saagid tõusma senisest veelgi kiiremas tempos. Vastavalt eespool mainitud määrusele peavad saagid kolhoosipõldudel 1955. aastaks tõusma talirukki osas 18—20 tsentnerini, talinisu osas 19—20 tsentnerini, suvinisu osas 18—19 tsentnerini ja suhkrupeedi osas 200—250 tsentnerini hektarilt. Saagid sovhoosides peavad olema veelgi kõrgemad. Loomulikult võib selline kiire hektarisaakide tõus toimuda ainult siis, kui meie kolhoosides ja sovhoosides maksimaalselt ära kasutatakse kõik võimalused põllumajanduskultuuride saakide kiireks tõstmiseks, kui me likvideerime nähtused, mis takistavad mullaviljakuse tõusu kolhooside ja sovhooside põldudel.

Üheks teguriks, mis väga suurel osal meie vabariigi territooriumist takistab saakide tõusu, on muldade hapestumine. On teada, et paljud mullabakteritest ei talu mulla happest reaktsiooni. Eelkõige kuuluvad selliste bakterite hulka nitriifitseerivad bakterid. Kuid ilmselt eelistavad ka õhulämmastikku siduvad bakterid neutraalset või isegi leelist mulda. Nii on ühe tähtsaima õhulämmastikku siduva bakteri — azotobakteri — levik sedavõrd ilmselt sõltuv mulla reaktsioonist, et tema levikut kasutatakse isegi mulla lub-

* Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja Eestimaa K(b)P Keskkomitee määrus «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest». «Rahva Hääle» nr. 22, 26. jaan. 1951

jasuse kriteeriumiks: muld, milles leidub külluses azotobaktereid, on lubjaga hästi varustatud.

Kuigi seni peeti teist tähtsaimat õhulämmastiku sidujat — mügarbakterit (*Bact. radicola*) — mulla happesuse suhtes mitte eriti tundlikuks, on viimased uurimised ometi tõestanud vastupidist. Nii leidis Üleliidulise Põllumajandusliku Mikrobioloogia Instituudi andmeil mügarbaktereid lubjatud ristikupõllul 65 korda rohkem kui happesel ristikupõllul, lubjatud kesas ületas aga mügarbakterite hulk lubjamata kesas leiduvate mügarbakterite hulga isegi 417-kordselt (³). Järelikult toimub õhulämmastiku fikseerimise ja nitrifikatsiooni protsess häireteta ainult lubjarikkas mullas. Kuid lubjarikast keskkonda vajavad ka need mullabakterid, kellest sõltub struktuuri tekitamine mullas, järelikult ka püsiva mullaviljakuse aluste loomine.

Edasi on teada, et mitte üksnes enamik mulla mikroorganisme, vaid ka rida kultuurtaimi reageerib mulla hapestumisele negatiivselt. Eelkõige kuulub siia enamik meil kasvatatavaid tähtsamaid söödataimi: rühvelviljadest peet ja kapsas, teraviljadest oder, liblikõielistest heintaimedest aga ristik ja eriti lutsern. Mõlemad viimatinimetatud taimed on aga põldheinasegu tähtsamaid komponente. Happesel mullal kasvaval ristikul täheldame kahvatut, kollakasrohelist värvust; taim on elujõuetu ja talvitumisel tavaliselt hukkub. Ületalvitunud taimedest ainult vähesed moodustavad õienutte. Kõikjal happeste muldade levikualadel pakuvad ristikupõllud ühesugust pilti: maanteede ääres, kuhu kandub lubjarikas maanteetolm, on ristik jõuline, kuid mõnikümmend meetrit maanteest eemal põllul muutub ristik üha kiduramaks ja ülekaalu võtab väike oblikas.

Kõrged põldheinasaadid on aga ka kõigi teiste viljade kõrgete saakide saamise eelduseks: kui ei saada kõrgeid põldheinasaake, siis ei jää mulda ka küllaldaselt juurejäätmekid struktuuri tekitamiseks, järelikult puudub sel juhul eeltingimus teisteltki kultuuridelt kõrgete ja püsivate saakide saamiseks.

Neil kaalutlustel ongi happeste muldade lubjamise küsimus omandanud äärmise aktuaalsuse. Innukaks võitlejaks muldade lubjamise teostamise eest on saanud akadeemik T. D. Lössenko, kes oma vestluses Valgevene NSV kolhoosnikutega ütleb, et lubiväetiste kohalevedu isegi 50 kilomeetri kauguselt ei tohi tõkestada muldade lubjamise läbiviimist, sest 6—7 tonni lubiväetisi annavad isegi kõrgema saagi kui 25—30 tonni sõnnikut (⁶). Ka need meie vabariigi kolhoosid ja sovhoosid, mis asuvad happeste muldade levikualadel, peavad juhinduma neist akadeemik Lössenko väiteist, sest saakide edasisel tõstmisel peab meie põhiline tähelepanu olema pööratud kõrgete põldheinasaakide saamisele. Kõrgeid põldheinasaake võib aga happestel muldadel saada ainult nende lubjamisega.

Selle küsimuse lahendamiseks Eesti NSV-s teostatud uurimised on näidanud, et enamik Lõuna-Eesti põllumuldadest on happese

Eesti NSV põllumuldade reaktsioon rajoonide järgi

Tabel 1

Rajoonid	pH n KCl -leotises %-des					
	kuni 4,5	4,6—5,0	5,1—5,5	kuni 5,5	5,6—6,5	üle 6,5
Abja	21,8	29,8	23,2	74,8	22,1	3,1
Antsla	19,1	39,2	19,2	77,5	14,3	8,2
Elva	1,3	7,7	17,8	26,8	36,3	36,9
Haapsalu	0,4	1,5	3,5	5,4	11,3	83,3
Harju	—	2,3	4,5	6,8	22,6	70,6
Hiumaa	3,7	8,2	11,6	23,5	19,4	57,1
Jõgeva	3,7	11,3	16,3	31,3	39,5	29,2
Jõhvi	12,7	19,1	16,7	48,5	27,4	24,1
Kallaste	12,4	50,3	22,0	84,7	13,0	2,3
Keila	—	0,4	0,4	0,8	3,7	95,5
Kilingi-Nõmme	15,9	23,5	18,2	57,6	32,4	10,0
Kingissepa	—	0,6	1,7	2,3	16,3	81,4
Kiviõli	3,5	9,1	14,2	26,8	23,2	50,0
Kose	0,9	1,3	3,9	6,1	17,3	76,6
Lihula	0,5	1,1	2,5	4,1	12,9	83,0
Loksa	3,1	16,2	14,2	33,5	26,9	39,6
Mustvee	3,7	33,4	31,4	68,5	24,7	6,8
Märjamaa	2,8	5,0	4,0	11,8	13,7	74,5
Narva	—	—	1,2	1,2	16,9	81,9
Orissaare	—	—	0,5	0,5	10,4	89,1
Otepää	3,1	20,2	20,2	43,5	34,2	22,3
Paide	0,2	0,5	5,9	6,6	34,5	58,9
Põltsamaa	—	1,1	4,2	5,3	33,4	61,3
Põlva	50,0	42,4	4,4	96,8	2,6	0,6
Pärnu	11,9	10,6	14,3	36,8	32,3	30,9
Pärnu-Jaagupi	6,4	6,0	9,5	21,9	19,8	58,3
Rakvere	1,9	8,2	15,5	25,6	25,3	49,1
Rapla	0,4	8,1	10,6	19,1	33,3	47,6
Räpina	44,5	45,3	6,9	96,7	3,3	—
Suure-Jaani	4,3	21,0	21,2	46,5	32,5	21,0
Tapa	0,7	2,5	7,1	10,3	21,9	67,8
Tartu	5,7	32,0	20,2	57,9	28,2	13,9
Tõrva	23,7	29,1	19,2	72,0	24,9	3,1
Türi	4,3	17,8	19,9	42,0	42,4	15,6
Valga	23,1	31,5	22,6	77,2	16,6	6,2
Vastseliina	23,6	40,2	13,8	77,6	16,1	6,3
Viljandi	4,8	19,0	24,9	48,7	34,5	16,8
Võru	17,6	41,6	17,2	76,4	15,9	7,7
Väike-Maarja	1,9	5,5	8,4	15,8	28,8	55,4
Vändra	11,5	13,9	18,0	43,4	35,9	20,7

reaktsiooniga. Kuid ka Põhja-Eestis pole see nähtus kaugeltki haruldane, sest sealgi leidub suuri alasid, mis kannatavad liigse happesuse all.

Ülevaate põllumuldade reaktsioonist rajoonide lõikes annab tabel 1.

Tabelist selgub, et happeste muldade lupjamise küsimusele tuleb erilist tähelepanu osutada Lõuna-Eesti rajoonides, sest happeste põllumuldade levik on siin väga laialdane. Nii leidub Põlva ja Räpina rajoonis lupjamist vajavaid põllumuldi, s. o. põllumuldi, mille happesus (pH) on normaalses kaaliumkloriid-leotises (nKCl) alla 5,5, ligemale 97%, Kallaste rajoonis 85%, Antsla, Valga, Vastseliina ja Võru rajoonis ümmarguselt 77%, Abja rajoonis 75%, Tõrva rajoonis 72% ning Mustvee rajoonis 69%.

Tugevasti happesi põllumuldi, s. o. muldi, millede pH n KCl-leotises on alla 5,0 ja kus ristik veel vaid väga viletsat saaki annab, on Põlva rajoonis 92,4%, Räpina rajoonis 89,8%, Vastse-liina rajoonis 63,8% ja Kallaste rajoonis 62,7%. Üle 50% on neid veel Abja, Antsla, Tõrva, Valga ja Võru rajoonis.

On ilmne, et Lõuna-Eesti kolhoosides ja sovhoosides sõltub saakide edasise tõusu tempo täiel määral sellest, kui kiiresti suudetakse likvideerida muldade happesus, s. o. kui edukalt suudetakse teostada muldade lupjamist.

Ei saa jätta märkimata, et Lõuna-Eestis ja eriti just kõige teravama happesuse all kannatavates rajoonides on looduslikke rohumaaid suhteliselt väga vähe, mispärast produktiivsele loomakasvatusele söödabaasi loomisel ei saa kuigi suurel määral tugineda looduslikelt rohumaadelt saadavale söödale. Nii on põllumaa protsent tulundusmaast Põlva rajoonis 75,1, Räpina rajoonis 70,3, Vastseliina rajoonis 66,7, Valga ja Antsla rajoonis 63,4, Kallaste rajoonis 61,3 ja Võru rajoonis 66,4. Samal ajal langeb aga Põhja-Eesti rajoonides paljudel juhtudel põllumaa protsent alla 40. Järelikult, niikaua kuni Lõuna-Eestis pole teostatud põldude lupjamine, pole kindlustatud ka söödabaas produktiivsele loomakasvatusele, seda enam, et mullad, millele siin rajatakse rohumaad, pole mitte alati nii lubjarikkad, nagu seda senini kaldutakse arvama. Näiteks leidub Mooste sovhoosis põldudevahelises orus hästi lagunenenud turvas, mille pH n KCl-leotises on ainult 3,0. Sellele alale pärast ümberkündi külvatud heinaseeme küll idanes, kuid tõusmed hukkusid ja 1952. a. suvel kasvas kogu see ülesharitud ala vaid väikest oblikat.

Väiksema tähtsusega on muldade lupjamise küsimus Põhja-Eestis, kus mulla lähtekivimiks on karbonaatne moreen. Siin tõuseb happeste põllumuldade esinemissagedus ainult Jõhvi ja Türi rajoonis üle 40%, kuna ülejäänud rajoonides esineb neid märksa vähem.

Kogu vabariigi põllupindalast kannatab 40% liigse happesuse all, s. o. omab pH n KCl-leotises alla 5,5.

Arvestades happeste põllumuldade ulatuslikku esinemist Eesti NSV-s on valitsus ja partei osutanud nende lupjamisele suurt

tähelepanu. Juba 1947. aastast alates on igal aastal antud Eesti NSV Ministrite Nõukogu poolt määrus happeste muldade lupjamise plaani kohta vastaval aastal. Lupjamine on ette nähtud ka Eesti NSV Ülemnõukogu seaduses «Soostunud maa-alade kuivendamise ja kasutusele võtmise ning põldheina külvikordade rakendamise plaani kohta Eesti NSV-s kõrgete ja püsivate saakide kindlustamiseks ning loomakasvatusele kindla söödabaasi rajamiseks»*, samuti ka Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja Eestimaa K(b)P Keskkomitee määruses «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest»**, millede alusel kuulub ajavahemikus 1951.—1955. a. lupjamisele 175 000 hektarit happesi põllumuldi, kusjuures 1953. aastal on happeste muldade lupjamise plaan 35 000 ha.

Mainitud seaduste täitmine eeldab piisava hulga lubiväetiste olemasolu happeste muldade levikualal või vähemalt soodsaid võimalusi nende transportimiseks eemalt. Selles osas ei tekita lupjamise läbiviimine Eesti NSV põllumajandusele raskusi, sest lupjamiseks leidub külluses materjale. Nii on kogu Põhja-Eestis aluskivimiks lubi- ja dolomiitpaas, mille varud on piiramatud. Happeste muldade lupjamisel ei saa need aga siiski kaaluvat osa etendada, sest mainitud kivimid vajavad lubiväetisena kasutamiseks eelnevat peenestamist, mis on seotud lisakuludega. Praktiliselt tuleb seepärast kogu happeste muldade lupjamine teostada kahe lubiväetise-liigiga, milledeks on magevee-lubisetted ja põlevkivituhk.

Geoloogiliselt kuuluvad magevee-lubisetted kaasaegsete moodustiste hulka, millede tekkimine on seotud süsihappegaasi haihtumisega lubjarikkaist vetest; sellele järgneb võrdlemisi kergesti lahustuva kaltsiumbikarbonaadi üleminek raskestilahustuvaks kaltsiumkarbonaadiks, mis sadestub, moodustades suurema või väiksema tusedusega lasundeid. Süsihappegaasi haihtumine võib teostuda mitmel viisil. Kui põhjaveed ilmuvad allikatena maapinnale, haihtub süsihappegaas oma rõhu vähenemise tõttu, kusjuures haihtumist soodustavad temperatuuri tõus, vee liikumine ja õhustus. Vees lahustunud süsihappegaasi võivad ära tarvitada ka veetaimed fotosünteesil. Kaltsiumkarbonaadi sadenemine võib toimuda ka alamate loomade läbi kas vees lahustunud kaltsiumbikarbonaadi otsesel omastamisel või sel teel, et nad tarvitavad toiduks lubisetetega kattunud taimi, kusjuures lubjast moodustatakse skeletid või karbid. Mõningat osa võivad etendada ka puhtkeemilised reaktsioonid. Allikates väljasadenenud kaltsiumkarbonaadi setet nimetatakse nõrglubjaks, kuna teistel viisidel sadenenud kaltsiumkarbonaadi lademed kannavad järvekriidi nimetust.

* Eesti NSV Ülemnõukogu seadus «Soostunud maa-alade kuivendamise ja kasutusele võtmise ning põldheina külvikordade rakendamise plaani kohta Eesti NSV-s kõrgete ja püsivate saakide kindlustamiseks ning loomakasvatusele kindla söödabaasi rajamiseks». Eesti NSV Teataja nr. 23, 1949.

** Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja Eestimaa K(b)P Keskkomitee määrus «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest». «Rahva Hääl» nr. 22, 26. jaan. 1951.

Nõrglubja lasundid asetsevad enamasti jõgede ja ojade lammorgudes, tavaliselt veeru ülemineku piirkonnas tasaseks orulammiks. Nad on kujult läätsjad ja moodustavad oma tekkekohal madala künnise, mille mõõted on väga erinevad: laius kõigub mõnest meetrist mõnesaja meetrini, pikkus aga mõnest meetrist mõne kilomeetrini. Õeldu kehtib ka lasundite түseduse kohta, sest see kõigub mõnest sentimeetrist kuni 5 meetrini ja isegi üle selle.

Et nõrglubja lasundid asetsevad enamasti orulammist kõrgemal, on nad tavaliselt pealpool põhjavee piiri, missugune asjaolu tunduvalt hõlbustab nende kasutuselevõtmist. Kattekihita nõrglubja leidub harva. Enamikus on nõrglubja lasundid kaetud tumeda karbonaatse huumusmullaga, sageli aga ka mitmesuguste deluviaalsete setetega. Kattekihi түsedus kõigub mõnest sentimeetrist kuni 50 sentimeetrini, vahel seda natuke ületades. Värvuselt on nõrglubjad samuti suurel määral erinevad. Leidub peaaegu valget nõrglubja (Januti järve kallas Põlva rajoonis), kuid enamikus on nad värvunud kas hallikaks — huumuse sisalduse tõttu, või pruunikaks rauaühendite tõttu. Ehituselt on nõrglubjad enamasti pulbrilised või peeneteralised, nende massis aga leidub sageli poorseid kivistunud tufitükke.

Keemiliselt koosneb nõrglubja tavaliselt peaaegu puhtast kaltsiumkarbonaadist, sisaldades viimast kuivaines mõnel juhul isegi 98%. Keskmiselt tuleb arvestada nõrglubja kuivaine leelisuseks, väljendatult kaltsiumkarbonaadina, 89%. Et nõrglubja sisaldab ühes kuupmeetris keskmiselt 700—750 kg kuivainet, siis tuleb ühe kuupmeetri nõrglubja kaltsiumkarbonaadi sisalduseks looduslikus seisundis arvestada 640 kg. Teistest taimetoite-elementidest nõrglubjas tuleb veel mainida magneesiumi, mida nõrglubja sisaldab üsna minimaalsel hulgal, keskmiselt ainult 0,6%. Seega on nõrglubja oma loomulikul puhast lubiväetis ega sisalda kuigi suurel määral tema väärtust tõstvaid lisandeid.

Järvekriidi lasundid on tekkinud, nagu eespool mainitud, järvedes. Järvekriidi vahetus läheduses või isegi tema peal leiame sageli veel nüüdki järvi (Vagula, Tamula, Tabina järve Võru rajoonis, Kivijärv Jõgeva rajoonis, Ruhi järve Abja rajoonis jne.). Enamasti on aga järved kinni kasvanud ja nende asemele tekkinud sood (ulatuslikumad sellised sood on näiteks Laugesoo Elva rajoonis, Meleski soo Põltsamaa rajoonis jne.).

Vastandina nõrglubja lasunditele on järvekriidi lasundite түsedus kogu lasundi ulatuses enam-vähem ühtlane. Kattekiht on tavaliselt paksem kui nõrglubja lasunditel, olles ainult erandjuhtudel alla ühe meetri, sageli aga tõuseb selle түsedus isegi üle 3 meetri. Struktuurilt on järvekriidid pulbrilised; nende täielikku pulbristumist takistab mõnedel juhtudel ainult turbalised.

Keemiliselt koostiselt on järvekriit tavaliselt veidi madalama puhtusega kui nõrglubja, sest kõikide seni läbiuuritud järvekriidilasundite leelisis on 78% (kõikumine 60—95% piirides). Oma ehituselt on järvekriit märksa kobedam nõrglubjast, mispärast ühes

Tähtsamaid näitajaid «Lubjalasundite erifondi» eraldatud magevee-lubisetelasundite iseloomustamiseks

Lasundi nr.	Kolhoosi (sovhoosi) nimetus	Pindala ha	Kattekihi keskmine paksus cm	Lasundi keskmine paksus cm	Leelitus CaCO ₃ -na %	Puhast CaCO ₃ 1 m ³ -s kg	Lasundis CaCO ₃ tuhand. t
1	2	3	4	5	6	7	8
Jõgeva rajoon							
9	Kolhoos «Võit»	2,15	34	64	96,0	835,5	11,5
		12,18	71	113	95,7	832,9	114,6
10	„ „	9,65	114	221	82,6	658,5	140,5
11	Kolhoos «Helge Tulevik» . . .	9,12	138	200	82,0	345,7	63,1
Mustvee rajoon							
2	K. J. Vorošilovi nimeline kolhoos	1,47	88	142	81,3	282,6	5,9
		2,78	85	133	71,1	247,1	9,1
79	Torma sovhoos	14,31	48	158	89,0	601,7	132,4
6	Kolhoos «Leek»	2,24	65	109	87,3	645,5	15,8
		3,57	70	116	77,6	236,8	9,8
7	„ „	7,33	71	154	78,2	353,8	39,9
		1,38	73	128	92,5	513,0	9,1
Tartu rajoon							
30	Kolhoos «Uus Elu»	11,40	100	218	89,7	428,3	106,4
32	„ „ „	6,91	148	159	82,5	490,6	53,9
27	Ülenurme sovhoos	8,38	101	190	88,2	623,4	99,2
		1,45	83	63	87,0	545,8	5,0
		7,33	109	162	84,5	530,2	62,9
		2,85	93	118	85,5	536,4	18,0
		19,85	181	100	91,0	772,4	153,3
		43,72	175	170	91,8	779,2	579,1
81	Vasula aiandussovhoos	4,12	64	139	91,3	765,4	43,9
Elva rajoon							
90	Akadeemik V. R. Viljamsi nimeline kolhoos	2,61	49	49	90,7	654,2	8,4
87	Meeri lastekodu	3,97	116	132	87,3	424,0	22,2
Võru rajoon							
64	Partorg Sibula nimeline kolhoos	5,08	130	185	95,0	556,0	52,3
67	Kolhoos «Kommunist»	0,55	56	106	88,3	739,7	4,3
		0,45	41	148	89,3	748,1	5,0
66	J. V. Stalini nimeline kolhoos	26,50	118	83	94,0	599,4	131,9
65	„ „ „ „	9,76	107	145	93,0	498,6	70,6
		7,50	94	101	94,0	503,9	38,2
107	Kolhoos «Võidu Lipp»	3,25	41	211	96,7	876,8	60,1
		1,96	—	200	96,7	876,8	34,4

Tabel 2 järg

1	2	3	4	5	6	7	8
		Vastseliina rajoon					
108	M. I. Kalinini nimeline kolhoos	0,53	16	213	97,0	673,3	7,6
		0,21	31	93	96,4	669,1	1,3
		0,72	35	185	96,5	669,8	8,9
		0,84	41	346	95,5	662,9	19,3
		Valga rajoon					
56	Kolhoos «Rahvaste Sõprus»	4,09	112	202	75,8	272,8	22,5
57	Kolhoos «Bolševik»	10,64	138	206	83,8	576,3	126,3
		3,78	168	288	67,0	209,8	22,8
		Põltsamaa rajoon					
16	Meleski soo	169,85	46	52	93,3	994,3	878,2
		170,50	62	75	87,3	937,7	1199,1
		Suure-Jaani rajoon					
18	Kolhoos «Ühine Kodu»	4,56	55	109	95,3	699,1	34,7
		Viljandi rajoon					
34	Kolhoos «Võit»	2,32	74	67	95,5	1011,1	15,7
83	J. Varese nimeline kolhoos	3,94	94	96	90,3	811,6	30,7
103	Heimtali sovhoos	10,36	71	176	93,3	906,9	165,3
		1,44	78	77	92,8	902,0	10,0
102	Tarvastu metsamajand	82,34	119	75	91,6	915,2	565,2
		Abja rajoon					
43	Kolhoos «Täht»	1,88	80	72	89,6	652,6	8,8
		1,09	101	100	84,7	616,9	6,7
44	„ „	1,95	88	126	90,0	593,4	14,6
45	„ „	3,98	110	101	91,2	352,4	14,2
51	Ruhi järve kallas	19,64	84	124	59,7	220,8	53,8
		8,30	98	101	23,9	334,2	29,7
		7,00	79	87	59,7	220,8	13,4

kuupmeetris järvekriidis on kuivainet keskmiselt 470 kg piirides ja puhast kaltsiumkarbonaati samas mahus peaaegu kaks korda vähem kui nõrglubjas keskmiselt, nimelt 340 kg. Kuigi magneesiumi leidub järvekriidis pisut rohkem kui nõrglubjas, ei tõuse keskmine magneesiumisisaldus ometi üle ühe protsendi.

Seni on üksikasjaliselt läbi uuritud üle 100 magevee-lubisette-lasundi. Nende uurimiste alusel on määratud lasundite pindala, tootsa kihi tusedus ning saadud andmete alusel välja arvatud lasundi maht. Edasi on veel määratud lubisette mahukaal ja leelisus ning nende alusel välja arvatud kaltsiumkarbonaadi hulk ühes kuupmeetris kui ka kogu lasundis. Veel on üksikasjaliselt määra-

tud kattekihi paksus, millest samuti suurel määral sõltub lasundi kasutatavus.

Kõik loetletud andmed (samuti ka veerežiim, lasundi asend liikluste suhtes, lasundi naabruses olevate põllumuldade reaktsioon jne.) on esitatud O. Halliku poolt (*). Detailselt läbiuuritud lasunditest on parimad eraldatud Eesti NSV Ministrite Nõukogu määrusega 26. maist 1947. a. nr. 399 riikliku maareservi «Lubjalasundite erifondi» nende üldiseks kasutuselevõtmiseks.

Tabelis 2 on toodud mainitud lasundite kohta tähtsamad näitajad, kusjuures järjekorra numbrina on märgitud O. Halliku ülalmainitud töös esinev lasundi number. Tabelis loetletud lasundid sisaldavad enamikus üle 10 000 tonni puhast kaltsiumkarbonaati. Endastmõistetavalt omavad küllaltki suurt kohalikku tähtsust ka lasundid kaltsiumkarbonaadi varudega alla 10 000 tonni, sest väga sageli asuvad just sellised pisilasundid otse happeste põllumuldade vahetus naabruses ning mõnel juhul on vaja lubisetteid kohale toimetada ainult mõnesaja meetri kauguselt.

Kuigi magevee-lubisetteid etendavad Eesti NSV-s happeste muldade lupjamisel kahtlemata väga tähtsat osa, ei tulda ometi toime muldade lupjamisega ainuüksi nende baasil. Nimelt on paljude lasundite kattekiht sedavõrd tüse, et lasundi kasutamine muutub ebatusvaks. Pealegi ei leidu magevee-lubisetteid mitte kõikjal happeste muldade leviku aladel. Nii puuduvad magevee-lubisette lasundid sageli just seal, kus muldade happesus on kõige teravam. Näiteks pole lasundeid Räpina rajoonis; ka Põlva rajoonis leidub vaid paar üsna kohaliku tähtsusega lasundit.

Üldse on kogu Ida- ja Kagu-Eesti, seega peamine happesuse all kannatav ala, suhteliselt ebarahuldavalt varustatud magevee-lubisettega. Seetõttu omab neis ja paljudes teisteski kohtades happeste muldade lupjamisel määravat tähtsust põlevkivituhk.

Eesti NSV tähtsaim maapõuevara — põlevkivi (kukersiit) — on alam-siluri Kukruse ja Idavere lademete alumises osas esinev, orgaanilisest ainest rikas sapropeliit, mis sisaldab keskmiselt 55% üldtuhka. Et aga põlevkivikihid vahelduvad lubjakivi-vahekihtidega, mida mitte alati küllalt hoolikalt ei suudeta eraldada põlevkivist, on tuhasisaldus tavaliselt kõrgem, nii et enamasti tuleb põlevkivis arvestada umbes 60%-list üldtuha sisaldust. Tuhasisaldus on seda suurem, mida peenem on põlevkivi. Nii on vedurite kütteks määratud suurtes põlevkivitükkides tuhka 47—52%, tehastes kütteks tarvitatavas põlevkivis 52—58%, õliutmiseks tarvitatavas sortimata põlevkivis 54—58% ning alla 10-mm-se läbimõõduga peenmaterjalil, mida suurtööstustes erilistes küttekolletes samuti kütteks tarvitatakse, on tuha protsent 55—63.

Põlevkivist utetakse (aetakse) mitmesuguseid õlisid ja valmistatakse gaasi kangelaslinnäle Leningradile ning Tallinnale, kuid vägagi suurtes kogustes kasutatakse seda mitmesuguste kütiste küttekolletes energia saamiseks, samuti ka vedurite kütteks. Kõikidest neist allikatest saadava tuha hulk on määratu suur ja jätkub

juba ühe aasta toodangust, et neutraliseerida kõiki happesi põllumuldi Eesti NSV-s.

Põlevkivituha keemiline koostis kõigub küllaltki suurtes piirides, olenevalt põlevkivi koostisest ja kasutamiseviisist ning põlevkivituha seismise ajast. Tabelis 3 on toodud eri kütistest saadud põlevkivituha proovide analüüsid, arvestatult kuivainele.

Tabel 3

Põlevkivituha keemiline koostis protsentides

Põlevkivituha päritolu	CaO	CO ₂	R ₂ O ₃	SiO ₂		Koks	MgO	S (üld-)	MnO	K ₂ O	Na ₂ O
				HCl-is lahustumatu	HCl-is lahustuv						
Kiviõli jõujaam . . .	35,75	16,75	8,97	22,72	5,39	1,13	1,47	2,26	0,04	1,33	—
Kohtla-Järve gaasivabrik	39,65	16,50	7,52	13,21	5,06	4,62	3,20	2,88	0,05	0,88	0,19
Kohtla-Järve õlivabrik	29,90	16,78	7,63	22,47	3,90	10,09	1,60	2,51	0,04	0,98	0,43
Tallinna elektriijaam	37,90	18,23	8,77	19,74	3,75	0,17	3,55	2,90	0,05	1,14	0,11
Tartu õllevabrik . . .	37,48	18,55	8,27	20,19	3,30	0,90	1,76	3,16	0,05	0,98	0,13

Nagu nähtub tabelist, sisaldavad analüüsitud põlevkivituhaproovid üldiselt 35,8—39,7% CaO ja ainult Kohtla-Järve õliutmistehase koksirikkas tuhas langeb CaO-sisaldus 29,9%-le. Kaltsium pole aga põlevkivituhas tervikuna seotud karbonaadina, nagu see on magevee-lubisetteis, vaid osa temast on seotud silikaadina, sest CaO ja CO₂ suhe ei vasta CaCO₃-s esinevale suhtele, s. o. 56:44, vaid CO₂ on kõikides proovides märgatavalt vähem.

Teistest biogeensetest elementidest tuleb märkida 1,5—3,6%-list MgO-sisaldust, 0,9—1,3%-list kaalisaldust. Eriti aga tuleb alla kriipsutada väävlisisaldust põlevkivituhas. Üldväävli hulk kõigub eri tuhaliikides 2,3—3,2% piirides. Enamik sellest väävlist (umbes 90%) on sulfaatväävel ning ainult 0,1% piirides, arvestatult tuhale, esineb taimedele mürgist sulfiidväävli. Viimane aga hapendub mullas üsna kiiresti, mispärast temalt pole taimedele karta mingit kahjustust. Peale tavaliste biogeensete elementide leidub aga põlevkivituhas ka mikroelemente. Nii leidub siin 0,04—0,05% MnO, samuti leidub kõikides proovides boori jälgi.

Arvestades põlevkivituha koostist, avaldas autor juba 1939. aastal (*) arvamust, et põlevkivituhk peaks olema mitte üksnes väga sobiv lubiväetis, vaid positiivselt peaksid mõjuma ka teised temas leiduvad biogeensed elemendid. Põldkatsed selle küsimuse selgitamiseks saadi aga rajada alles pärast Suure Isamaasõja lõppu 1947. aastal Raadi õppe- ja katsemajandis.

Tõepoolest selguski neis katseis põlevkivituha paremus võrreldes nõrglubjaga. Nimelt, kui suvinisu saak 1948. aastal nõrglubja mõjul (doseeritud hüdrolüütilise happesuse alusel) tõusis 18,0 tsentnerilt 19,9 tsentnerile, siis põlevkivituha mõjul saak tõusis 21,3 tsentnerile hektarilt. Järgmisel, s. o. 1949. aastal põldheina

saak lupjamata lappidelt oli 43,5 tsentnerit, nõrglubja mõjul tõusis saak 52,4 tsentnerile, põlevkivituha mõjul aga 55,1 tsentnerile hektarilt.

Veelgi selgemini ilmnes põlevkivituha paremus nõukatseis, mis rajati 1949. aastal. Nende katsete kestel on seni koristatud juba 3 saaki ja need katsed jätkuvad samal mullal põlevkivituha toime (järeloime) selgitamiseks.

Mainitud katsed on rajatud mineraalmuldadel, mille pH oli 4,5 ja 5,5, ning turvasmullal, mille pH oli 4,5. Saadud tulemused on koondatud tabelisse 4, kusjuures saagina on toodud teraviljadel terade kuivaine, ristikul kogu maapealsete osade kuivaine, söödapeedil aga juurikate toormassi kaal.

Lubiväetiste toime võrdlus nõukatsetes

Tabel 4

Muld	Lubiväetis	Saak grammides nõu kohta				
		1949. a.		1950. a.		1951. a.
		I. Oder	II. Peet	I. Kaer	II. Oder	I. Ristik
Kerge liivsavi, pH=4,3	Ilma lubiväetiseta	20,3	106,6	35,6	39,3	5,8
	Põlevkivituhk	33,6	317,4	45,4	47,0	39,1
	Nõrglubi	30,0	171,1	43,2	45,7	16,3
Kerge liivsavi, pH=5,5	Ilma lubiväetiseta	24,6	123,1	37,1	49,4	27,7
	Põlevkivituhk	25,9	289,6	43,7	51,7	45,6
	Nõrglubi	24,4	254,7	42,1	50,0	42,6
Turvas, pH=4,5	Ilma lubiväetiseta	24,1	270,3	32,6	61,1	3,0
	Põlevkivituhk	27,7	332,4	23,4	52,2	23,6
	Nõrglubi	13,2	302,4	10,7	58,3	8,1

Nagu näeme, avaldas tugevasti happesel mineraalmullal (pH = 4,3) katse rajamise aastal (1949. a.) põlevkivituhk nõrglubjaga võrreldes ilmselt paremat mõju nii odrale kui ka eriti söödapeedile. 1950. aastal järgnes odrale kaer ja siingi ilmnes põlevkivituha väike paremus. Söödapeedile järgnenud odra suhtes avaldas põlevkivituhk nõrglubjaga võrreldes ainult minimaalset paremust. Üllatav aga oli pärast kaera koristamist külvatud punase ristiku käitumine kummagi lubiväetise suhtes. Lupjamata nõudes kolletus ristik peatselt pärast tärkamist; võrdlemisi kidur, kuid siiski märgatavalt parem kui lupjamata nõudes oli ristik nõrglubja saanud nõudes. Põlevkivituhaga väetatud nõudes aga oli ristiku kasv väga jõuline. Sama pilt jäi püsima ka pärast ristiku talvitumist 1951. aastal, nagu see ilmneb tabelis toodud andmeistki. 1952. aasta kevadeks aga hävisid viimasedki ristikutaimed lupjamata ja enamikult ka nõrglubjaga väetatud nõudes, kuna põlevkivituhaga väetatud nõudes kasvas ristik väga lopsakalt. Katse koristamisel

saadi lupjamata nõudes ainult 0,4 grammi kuivainet, nõrglubjaga väetatud nõudes — 2,5 grammi, põlevkivituhaga väetatud nõudes aga 52,2 grammi.

Nõrgalt happesel mineraalmullal (pH = 5,5) ei mõjunud nõrglubjale odrale kummalgi aastal, kuna põlevkivituhk mõjus üsna minimaalsel määral positiivselt. Söödapeedi saaki tõstsid mõlemad mainitud lubiväetised tugevasti, eriti aga tegi seda põlevkivituhk. Kaerale mõjusid positiivselt mõlemad lubiväetised, kuid siingi ilmes põlevkivituha väike paremus. Kolmandal katseaastal järgnes kaerale ristik, mille saaki kumbki lubiväetis tugevasti tõstis, kusjuures jällegi võis märgata põlevkivituha väikest paremust. Eriti selge oli aga põlevkivituha paremus ristiku juures, kus 1952. aastal nõrglubjale üldse saaki ei tõstnud, põlevkivituhk aga andis 41,5%-lise enamsaagi.

Omapärane oli pilt turvasmullaga täidetud nõudes. Siin reageeris odral põlevkivituha esimesel aastal nõrgalt positiivselt, nõrglubjale aga ilmselt negatiivselt, ning seda just kõluterasuse hulgalise esinemise tõttu. Söödapeet reageeris esimesel aastal kummalgi lubiväetisele positiivselt, kuid ka siin avaldus põlevkivituha parema toime. Teisel katseaastal alandas eriti nõrglubjale, kuid mõningal määral ka põlevkivituhk kõluterasuse esinemise tõttu terasaake.

Odrale järgnevalt 1950. aastal külvatud ristik käitus umbes samuti kui tugevasti happesel mineraalmullal. Juba sügisel tõmbusid lupjamata nõudes noored ristikutaimed punaseks ja enamik neist hävis. Võrdlemise nõrgaks jäid ristikutaimed ka nõrglubjaga saanud nõudes. Ainult põlevkivituha väetatud nõudes olid ristikutaimed normaalsed. Samasuguseks jäi pilt ka pärast ristiku talvitumist, nagu nähtub tabelis toodud andmetest.

Eriti tugevasti soodustas põlevkivituhk ristikul tugevasti happesel mineraalmullal ja turvasmullal generatiivorganite kasvu, nagu nähtub järgnevast kokkuvõttest, kus on toodud ristiku keskmine õievarte ja õienuttide arv nõu kohta koristamise momendil.

Tabel 5

Lubiväetiste mõju õievarte ja õienuttide kujunemisele ristikul

	Õievarsi nõu kohta			Õienutte nõu kohta		
	Lupjamata	Nõrglubjale	Põlevkivituhk	Lupjamata	Nõrglubjale	Põlevkivituhk
Mineraalmuld (pH=4,5)	2,7	3,3	10,3	0	0	21
Turvasmuld	3,3	3,3	6,7	0	1	7

Niivõrd ilmset positiivset efekti lupjamise ja eriti põlevkivituha kasuks ei võidud aga konstateerida katsetes, kus ristik külvati esimese kultuurina. Lupjamise efekt, samuti ka põlevkivituha paremus nõrglubjaga võrreldes on aastatega tõusnud.

Samasugust nähtust on võidud täheldada ka mõnede teiste kultuuridega korraldatud katsetes. Näiteks kehtib see redise kohta, millega katsetati 1950. aastal. Pärast esimese saagi koristamist külvati redis samadesse nõudes teistkordselt. Esimesele saagile ei mõjunud ei nõrglubi ega ka põlevkivituhk peaaegu üldse, kuigi mulla pH oli 3,7. Teine saak aga oli lupjamata nõudes minimaalne (nõu kohta saadi keskmiselt 24,2 g juurikaid), nõrglubjaga saadi nõu kohta juurikaid 92,3 g, põlevkivituhaga aga 153,8 g.

Analoogilist nähtust võidi konstateerida ka suurtes, maasse kaevatud põhjata nõudes, mille maht oli 0,2 m³. Katseks võetud mulla pH oli 4,7. 1950. aastal saadi nõu kohta söödapeeti: lubiväetiseta 5,12 kg, nõrglubjaga väetatud nõudest 6,75 kg ja põlevkivituhaga väetatud nõudest 7,00 kg. 1951. aastal aga saadi lupjamata nõudest peeti ainult 0,84 kg nõu kohta, nõrglubjaga väetatud nõudest 5,06 kg ja põlevkivituhaga väetatud nõudest 5,68 kg.

Arvatavasti võib seesuguse nähtuse põhjust seletada lupjamata ja ka nõrglubjaga väetatud nõudest mõnede nõrglubjas puuduvate, kuid põlevkivituhas leiduvate ainete (mikroelementide) ärakasutamiseega taimede poolt esimesel ja teisel kasvuaastal ning nende ainete järeloomise häiritusega lupjamata mulla puhul. Selle nähtuse põhjuste selgitamine jätkub.

Põlevkivituhaga tugeva positiivse toime põhjuste selgitamisel pöörati esmajoones tähelepanu väävlisisaldusele põlevkivituhas, milleks 1949. aastal rajati vastavad nõukatsed. Neis katsetes võrreldi väävlivaba toitesegu foonil omavahel nõrglubja, põlevkivituhaga ning nõrglubja, millele oli ekvivalentselt põlevkivituhas leiduvale väävlile juurde lisatud kipsi. Katsetulemused selguvad tabelist 6.

Tabel 6

Põlevkivituhas sisalduva väävli toime selgitamine

Väetis	Saak grammides nõu kohta				
	1949. a.		1950. a.		1951. a.
	I. Oder	II. Peet	I. Kaer	II. Oder	I. Ristik
KH ₂ PO ₄	18,0	74,7	38,0	30,7	9,0
KH ₂ PO ₄ + põlevkivituhk . . .	40,2	225,0	45,6	54,1	39,0
KH ₂ PO ₄ + nõrglubi	30,3	103,1	40,1	48,6	17,4
KH ₂ PO ₄ + nõrglubi + kips	35,4	246,9	41,2	48,1	16,8

Nagu nähtub tabelist, tasakaalustas nõrglubjale lisatud kips esimesel aastal nõrglubja toime peaaegu täielikult põlevkivituhaga toimega, söödapeedi juures aga nõrglubja toime isegi ületas põlevkivituhaga toime. Teisel katseaastal ei aidanud kips enam saavutada põlevkivituhaga toimega võrdseid tulemusi. Kolmandal aastal aga oli kipsi mõju muutunud praktiliselt nulliks ja põlevkivituhaga parems ilmnes niihästi nõrglubja kui ka nõrglubja + kipsiga võrreldes.

Põlevkivituhaga paremat toimet ei aita seletada ka temas mõnin-

gal määral leiduv boor. Vähemalt ei kinnitanud 1950. aastal selle küsimuse lahendamiseks rajatud nõukatse ei põlevkivituhas leiduva boori ega ka vase positiivset toimet. Järelikult peab põlevkivituhas leiduma veel mõningaid elemente, mis tema toimet tugevasti tõstavad. I. S. Vešenskaja (*) andmeil avaldavad mõju põlevkivituhas leiduvad kaalium ja fosfor. Autori poolt pole küll seni selgitatud kaaliumi ja fosfori osatähtsust põlevkivituha komponentidena, kuid nõukatsetes ei tohiks need elemendid omada suurt kaalu, sest on ju toitelahuses antud veeslahustuvaid fosfori- ja kaaliumiühendeid külluses. Pealegi on fosforisisaldus põlevkivituhas sedavõrd väike (ca 0,1%), et selle mõju ei tohiks olla kuigi suur.

Põlevkivituha omadused on väga erinevad, olenevalt sellest, kas tuhk on saadud mõne jõujaama küttekoldest või gaasi- või õliutmis-tehasest. Viimasel juhul sisaldab põlevkivituhk (nn. poolkoks) põlevat ainet — koksi — veel kaunis suurel määral. Mõned praktikud on avaldanud arvamust, et koksirikas põlevkivituhk avaldab taimede kasvule negatiivset mõju. Küsimuse lahendamiseks rajati 1949. aastal seeria nõukatseid, kus omavahel võrreldi üheksat eri käitistest saadud põlevkivituhaliki, millede koksisisaldus kõikus 0,2 ja 12,0% piirides. Esimesel aastal saadi lupjamata nõudelt 8,9 grammi otra, põlevkivituha saanud nõudel aga kõikus saak 27,7 ja 41,4 grammi vahel. Tõepoolest saadi siin küll väikseim saak kõige rohkem koksi sisaldanud põlevkivituha. Teiselt poolt aga põlevkivituhk, mis oli koksirohkuselt teisel kohal (koksi 10,5%), andis 36,5 grammi otra. Samas seerias saadi aga põlevkivituhkadega, milles koksi oli 1,1 ja 2,0%, otra 35,2 grammi. 1950. aastal selles katses järgnenud kaer andis veelgi ühtlasemad saagid. Nii oli kontrollnõudelt saadud saak 35,3 grammi, põlevkivituha toimel saadi aga 39,7—45,2 grammi nõult, kusjuures samuti ei võidud täheldada koksi kahjulikku toimet.

Et vältida eri kohtadest toodud põlevkivituha erineva algmaterjali mõju katse tulemustele, rajati 1951. aastal nõukatse, kus väetamiseks tarvitati laboratooriumis tuhastatud põlevkivi. Katses võrreldi omavahel põletamata põlevkivi ja selle põletamisest saadud tuhkasid, mille koksisisaldus oli 15,0%, 10,0% ja 0,7%. Katsetaimeks oli siingi oder ja katsetulemused saadi järgmised (vt. tabel 7).

Seega ilmnis katsetulemustest, et koksi toime võib olla isegi positiivne, sest 15% koksi sisaldava põlevkivituha saadud saak

Tabel 7
Põlevkivituha koksisisalduse mõju odra saakidele

Väetamise variandid	Põlevkivituha koksisisaldusega			Põlevkivi	Kontroll
	0,7%	10,0%	15,0%		
Saak grammides nõu kohta	21,8	26,7	23,5	23,6	14,9

ületas tunduvalt koksivaba tuhaga saadud saagi. Järelikult võib julgesti väita, et väetamiseks sobivad kõik põlevkivituha liigid.

Praktikale on suure tähtsusega küsimus, milline peab olema väetiseks kasutatava põlevkivituha peenus. Selle küsimuse lahendamiseks rajati 1951. aastal katsete seeria, kus kasutatav põlevkivituhk oli sõelutud läbi erinevate avadega sõelte. Kasutatud sõelte avad olid 10, 7, 5, 3, 2, 1, 0,5 ja 0,25 mm. Katse algul ei erinenud lupjamata nõudes kasvavast odrast ka nendes nõudes kasvav oder, kus oli kasutatud põlevkivituha jämedusega üle 7 mm. Aegamööda suurenes aga siiski vahe nende katserühmade vahel, kuigi niivõrd jämeda põlevkivituha lisandiga katsenõudes oder ei suutnud kasvada järele jõuda odrale peenemat põlevkivituha saanud nõudes. Teiselt poolt aga ei saadud praktiliselt vahet teha odra kasvus nõudes, mida oli väetatud peenemaid sõelaavasid läbinud tuhaga. Lõpuks andis põlevkivituhk, mis koosnes kõikidest peenuserühmadest, kuid millest olid välja sõelutud vaid üle 10-mm-se läbimõõduga osad, samu tulemusi kui tuha kõige peenemad fraktsioonid, nagu nähtub tabelis 8 toodud katseandmetest.

Tabel 8
Põlevkivituha peenuse mõju odra saakidele

Peenus mm	7—10	5—7	3—5	2—3	1—2	0,5—1	Alla 0,5	Segu	Kontroll
Otra g nõu kohta	22,5	27,3	24,2	29,1	24,9	25,7	26,4	27,6	18,3

Seega pole põlevkivituha kasutamisel väetisena tarvidust tuha peenendamiseks. Tarvitseb vaid välja sõeluda osad läbimõõduga üle 10—15 mm, ja kui selliseid osi koguneb palju, siis need vastavas seadises peenendada.

Lisaks kõigele on põlevkivituhk ka hoopis hõlpsamini kättesaadav kui magevee-lubisetted, mis enamasti asuvad põhjavees ja mille kättesaamiseks tuleb seega eelkõige läbi viia lasundi kuivendamine. Põlevkivituhk seevastu sisaldab niiskust ainult niipalju, kuipalju seda temasse on imbunud sademetest. Peale selle on põlevkivituhk saadaval liiklusteede ääres ega ole tema kasutamisel tarvis rajada erilisi teid.

Lubiväetiste toime selgitamiseks meie kolhoosides ja sovhoosides Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi töötajate poolt rajatud katsetes on selgunud, et nende abil on võimalik saake väga tugevasti tõsta. Tabelis 9 on toodud mõnede katsete tulemused, kusjuures teraviljade saak on arvestatud 14%-lise niiskusega teradena, põldheinasaagid aga 16%-lise niiskusega põldheinana tsentnerites hektarilt.

Valdav enamik selles tabelis toodud katsetest on rajatud kesale, seega on esimeseks viljaks olnud rukis, mis teatavasti lupjamisele

Jrk. nr.	Katse asukoht	Katsepõllu pH n KCl- leotises	Lubjatarve t/ha CaCO ₃ hüdrolüüti- lise happe- suse alusel	Lubiväetise liik	Katse	
					rajatud aastal	koris- tatud aastal
1	2	3	4	5	6	7
1.	EPA Raadi Õpe- ja Katsema- jand Tartu ra- joonis	4,9—5,9	3,0—4,9	nõrglubi	1946	1947 1948 1949 1951 1951
2.	Ülenurme sov- hoos Tartu ra- joonis	4,7—5,5	5,6—6,9	järvekriit	1947	1948 1949 1950 1951
3.	Luunja sovhoos Tartu rajoonis	4,6—4,9	6,6—7,0	järvekriit	1947	1949 1950 1951 1952
4.	Väimela Looma- kasvatustehni- kum Võru ra- joonis	4,3—5,3	5,3—8,3	järvekriit	1947	1949 1950 1951
5.	V. I. Lenini ni- neline kolhoos Võru rajoonis	4,1—4,3	8,4 (keskmiselt)	nõrglubi	1947	1948 1949 1950 1951
6.	Ruusa sovhoos Räpina rajoonis	4,4—4,7	6,4—7,6	põlevkivi- tuhk	1948	1949 1950
7.	Mooste sovhoos Põlva rajoonis	4,3—4,8	5,9—8,1	põlevkivi- tuhk	1948	1949 1950 1951 1952
8.	Sõmerpalu sov- hoos Võru ra- joonis	4,3—4,5	6,2—8,7	kustut. lubi	1948	1949 1950 1951

Kultuur	Antud lubiväetist hüdrolüütilise happesuse alusel							
	0		¼ normi		½ normi		täisnorm	
	S a a k							
	ts/ha	%	ts/ha	%	ts/ha	%	ts/ha	%
8	9	10	11	12	13	14	15	16
põldhein	33,5	100,0	—	—	37,5	111,8	38,0	113,5
põldhein	13,5	100,0	—	—	16,0	118,2	16,1	118,8
oder	29,9	100,0	—	—	32,3	107,9	32,5	108,8
oder	26,9	100,0	—	—	27,0	100,4	32,0	119,0
suvinisu	20,1	100,0	—	—	21,1	105,0	22,3	110,9
rukis	12,5	100,0	—	—	13,9	111,2	13,6	108,8
kartul	237,6	100,0	—	—	236,0	99,3	241,4	101,5
ode:	28,7	100,0	—	—	34,2	119,1	34,1	118,8
söödapeet	296,5	100,0	—	—	425,0	143,3	436,0	147,0
suvinisu	15,1	100,0	—	—	15,9	105,3	16,4	108,6
segavili	17,4	100,0	—	—	20,5	117,8	19,9	114,4
põldhein	51,7	100,0	—	—	60,0	116,1	60,0	116,1
põldhein	47,7	100,0	—	—	55,3	115,9	55,9	117,2
põldhein	40,2	100,0	—	—	42,7	106,2	52,5	130,3
põldhein	30,4	100,0	—	—	38,4	126,3	42,9	141,5
põldhein	40,6	100,0	—	—	45,7	112,7	51,6	125,7
rukis	13,0	100,0	—	—	14,7	112,8	14,5	111,5
põldhein	37,7	100,0	—	—	54,3	143,9	58,2	154,5
põldhein	9,2	100,0	—	—	20,6	224,6	21,9	238,1
kaer	10,3	100,0	—	—	14,2	138,3	15,0	146,1
põldhein	37,8	100,0	—	—	48,2	127,6	51,7	136,8
põldhein	23,2	100,0	—	—	25,3	108,9	29,0	124,6
rukis	27,1	100,0	—	—	25,1	92,6	26,7	98,5
kartul	293,6	100,0	—	—	331,0	112,7	321,4	109,4
oder	24,4	100,0	—	—	31,7	129,8	31,3	128,3
põldhein	42,2	100,0	—	—	52,4	124,2	53,2	126,1
rukis	26,5	100,0	—	—	27,8	104,9	27,5	103,8
põldhein	40,3	100,0	—	—	47,2	117,2	49,9	123,7
põldhein	36,3	100,0	—	—	43,4	119,6	45,9	126,5

1	2	3	4	5	6	7
9.	Kollino sovhoos Antsla rajoonis	4,4—4,8	5,4—6,7	põlevkivi- tuhk	1948	1949 1950 1951 1952
10.	ENSV TA Loo- makasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Täht- vere katsebaas Tartu rajoonis	4,8—5,4	3,5—4,6	põlevkivi- tuhk	1948	1949 1950 1951 1952
11.	J. V. Stalini ni- meline kolhoos Põlva rajoonis	4,4—5,6	4,4—6,0	põlevkivi- tuhk	1949	1950 1951 1952
12.	Kolhoos «Tee «Kommunis- mile» (end. kol- hoosi «Rahvaste Sõprus» maa- alal) Tartu ra- joonis	4,4—4,7	7,2 (keskmi- selt)	põlevkivi- tuhk	1949	1950 1951 1951 1952
13.	Kolhoos «Tee Kommunismile» Tartu rajoonis	4,5—4,7	6,4 (keskmi- selt)	põlevkivi- tuhk	1949	1950 1951
14.	Kolhoos «Uus Elu» Tartu ra- joonis	4,6—4,9	6,0 (keskmi- selt)	põlevkivi- tuhk	1949	1950 1951 1952
15.	V. M. Molotovi nimeline kolhoos Räpina rajoonis	4,4—4,5	7,5 (keskmi- selt)	põlevkivi- tuhk	1949	1950 1951
16.	Kolhoos «Bolše- vik» Tartu ra- joonis	4,6—5,1	4,6 (keskmi- selt)	põlevkivi- tuhk	1949	1950 1951

Tabel 9 (järg)

8	9	10	11	12	13	14	15	16
rukis	16,4	100,0	—	—	16,8	102,3	16,7	102,0
rukis	37,3	100,0	—	—	41,0	109,8	43,3	116,0
põldhein	29,8	100,0	—	—	30,1	101,0	28,7	96,7
põldhein	26,2	100,0	—	—	31,0	118,3	32,2	122,9
rukis	19,9	100,0	—	—	22,4	112,2	24,4	122,5
kaer	24,5	100,0	—	—	27,2	111,1	26,9	109,8
põldhein	53,7	100,0	—	—	57,3	106,5	55,9	104,1
põldhein	47,1	100,0	—	—	55,6	118,0	56,8	120,6
talisisu	17,9	100,0	19,0	106,0	19,0	106,0	18,8	104,9
rukis	7,4	100,0	8,8	118,7	8,9	119,7	8,8	118,7
põldhein	17,4	100,0	25,0	143,7	25,5	146,6	31,6	181,6
rukis	24,1	100,0	24,4	101,6	25,5	106,1	27,5	114,2
põldhein	14,3	100,0	23,0	160,8	24,8	173,1	29,1	203,5
dh. ädal	3,9	100,0	15,4	394,9	16,7	421,2	18,4	471,8
põldhein	9,0	100,0	12,0	133,3	13,6	151,1	16,6	184,4
rukis	16,8	100,0	19,0	113,4	20,2	120,1	21,2	126,0
kartul	77,2	100,0	95,0	123,1	104,4	135,2	104,3	135,1
rukis	19,1	100,0	20,1	105,2	19,7	103,1	21,1	110,9
põldhein	40,0	100,0	51,2	128,0	54,9	137,3	51,2	128,0
põldhein	25,3	100,0	28,5	112,6	29,4	116,2	28,5	112,6
rukis	13,2	100,0	13,4	101,4	14,7	111,8	13,4	101,5
kaer	9,5	100,0	10,9	114,9	11,8	124,4	12,4	131,4
rukis	16,1	100,0	16,2	100,6	16,8	104,4	18,9	117,2
kaer	11,2	100,0	12,8	113,5	12,9	114,5	13,6	121,2

mitte eriti hästi ei reageeri. Hoolimata sellest on keskmine enamsaak kümnes katsepunktis siiski olnud 1,9 tsentnerit rukkiteri hektarilt. Enamikul juhtudest kõigub enamsaak ühe tsentneri piirides, kuid üksikjuhtudel ületab selle tunduvalt. Näiteks saadi lubiväetise täisannusega hektari kohta enamsaaki: kolhoosis «Bolševik» 2,7, kolhoosis «Rahvaste Sõprus» 3,4, kolhoosis «Tee Kommunismile» 4,4 ja Tähtvere katsebaasis 4,5 tsentnerit. Ainult ühel juhul, nimelt Mooste sovhoosis, mõjus põlevkivituhk rukkisaagile negatiivselt. Põhjus seisis selles, et siin anti kesale hektari kohta 10 tsentnerit fosforiiti, mille omastatavuse lubiväetised esimesel aastal teatavasti mõningal määral alla suruvad.

Kaera keskmine enamsaak neljas katses oli 3,1 tsentnerit hektarilt, kusjuures kõikumised esinesid 2,4 ja 4,7 tsentneri piirides (vastavalt kolhoos «Bolševik» ja V. I. Lenini nimeline kolhoos). Kaera kõrgem enamsaak rukkiga võrreldes on seletatav asjaoluga, et lubiväetised on saanud siin pikemat aega mõjuda, sest lubiväetiste raske lahustuvuse tõttu kasvab nende efektiivsus aastatega.

Teraviljadest on lubiväetistele eriti hästi reageerinud oder, mis on ka täiesti arusaadav, kui meenutada odra tundlikkust mulla happesuse suhtes. Lupjamise mõjul on oder nelja katse keskmisena andnud enamsaaki 5,0 tsentnerit hektarilt; kõikumised hektarisaa- gis on olnud 2,6 tsentneri (Raadi majand 1949. aastal) ja 6,9 tsentneri (Mooste sovhoos) piirides. Väärrib märkimist, et Raadil oli 1951. aastal odra enamsaak 5,1 tsentnerit ja Ülenurme sovhoosis 5,4 tsentnerit hektarilt, kuigi mõlemas katsepunktis mullastik on vaid nõrgalt happene.

Katsetes on söödapeeti kasvatatud seni ainult ühel juhul (Ülenurme sovhoosis) ja seda enamsaagiks saadud väga suur kogus, nimelt 139,5 tsentnerit hektarilt.

Omapärane on olnud mainitud katsetes kartuli käitumine. Ülenurme sovhoosis, kus lubiväetisena kasutati järvekriiti, ei reageerinud kartul sellele praktiliselt üldse. Mooste sovhoosis ja kolhoosis «Tee Kommunismile» aga kasutati lubiväetisena põlevkivituhka ja mõlemal juhul andis täisannus põlevkivituhka üle 27 tsentneri kartulimugulaid enamsaagiks. Siin avaldub jällegi põlevkivituha paremus lubiväetisena: kui magevee-lubisetted kartulisaake ainult minimaalselt tõstavad või neile üldse ei mõju, siis põlevkivituhk tõstab kartulisaake isegi veel siis, kui seda antakse kahekordses annuses.

Väga hästi reageerib lupjamisele põldhein. Tabelis 9 on toodud põldheina 24 katse saagi andmed, kusjuures kaheksas katsepunktis on arvestatud kahe aasta saagid, kahel juhul on põldhein katses olnud isegi kolm aastat järjest. Kõikide nende andmete alusel saadud keskmine enamsaak on olnud 9,3 tsentnerit 16%-lise niiskusega põldheina hektarilt. Kõrgeid põldheina enamsaake on saadud Väimela Loomakasvatustehnikumis (esimesel aastal põldheina enamsaak 12,3 tsentnerit, teisel aastal peaaegu niisama palju, kolmandal aastal 10,4 tsentnerit hektarilt), Ruusa sovhoosis (esimesel

aastal 13,9, teisel aastal 5,8 tsentnerit hektarilt), Sõmerpalu sovhoosis (esimesel ja teisel aastal 9,6 tsentnerit hektarilt), J. V. Stalini nimelises kolhoosis (14,2 tsentnerit). Väga häid tulemusi on saanud V. I. Lenini nimelises kolhoosis ja kolhoosis «Tee Kommunismile» (endise kolhoosi «Rahvaste Sõprus» maa-alal). Esimesena mainitud kolhoosis saadi enamsaagiks esimese aasta põldheina 20,5 tsentnerit, teise aasta põldheina aga 12,7 tsentnerit hektarilt. Selles katsepunktis oli lupjamata lappidel teise aasta kevadeks ristik ja timutki hävinud; «heina» moodustasid umbrohud, peamiselt põldosi ja orashein punase aruheina vähese lisandiga. Lubjatud lappidel oli aga rahuldavalt säilinud isegi ristik.

Eriti efektiivseks on osutunud põlevkivituhaga väetamine «Rahvaste Sõpruse» kolhoosis, kus õhukuiva põldheina saak 1951. aastal tõusis põlevkivituha tõttu 14,3 tsentnerilt 29,1 tsentnerile hektarilt, andes seega enamsaaki 14,8 tsentnerit ehk 103,5%; teiste sõnadega — saak kahekordistus. Veelgi selgemaks muutub põlevkivituha toime pilt, kui teostada saagi botaaniline analüüs, mille tulemused on toodud tabelis 10.

Tabel 10

Põldheina botaaniline koostis kolhoosis «Rahvaste Sõprus» rajatud katses (1 aasta põldhein)

Põlevkivituha hüdrolüütilise happesuse alusel	Saak		Sellest							
			ristikut		kõrrelisi		umbrohte		lõikusjätmeid	
	ts/ha	%	ts/ha	%	ts/ha	%	ts/ha	%	ts/ha	%
0	14,30	100,0	2,20	100,0	3,70	100,0	7,49	100,0	0,91	100,0
¼	23,00	160,8	15,69	713,2	2,31	62,4	4,34	57,9	0,66	72,5
½	24,75	173,1	16,05	729,5	3,49	94,3	4,84	64,6	0,37	40,7
¾	29,10	203,5	18,93	860,5	4,77	128,9	4,80	64,1	0,60	65,9
1	31,00	226,8	23,05	1047,7	4,84	130,8	2,64	35,2	0,47	51,6

Nagu näeme, koosneb lupjamata lappide saak peamiselt umbrohtudest (oblikas), mida leidub õhukuivas proovis 52,4%; ristikut seevastu aga on segus ainult 15,4% ja kõrrelisi (peamiselt orasheina) 25,9%. Ülejäänud 6,3% moodustasid eelmisest aastast järelejäänud kõrretüükad. Katselappidel aga, mis olid saanud hüdrolüütilise happesuse alusel doseeritud täisannuse põlevkivituha, oli heina botaaniline koostis järgmine: ristikut 65,1%, kõrrelisi 16,4%, umbrohte 16,5% ja kõrretüükeid 2,0%. Kui arvestada, et loomadele on söödavad ainult ristik ja kõrrelised, ning analüüsida põlevkivituha toimet nende saagisse, siis näeme, et põlevkivituha tõstis kõrreliste saaki suhteliselt vähe, nimelt 3,7 tsentnerilt 4,8 tsentnerile hektarilt ehk 28,9%. Hoopis järsk oli aga ristikusaagi tõus, nimelt 2,2 tsentnerilt 18,9 tsentnerile hektarilt, s. o. ristiku-saak suurenes rohkem kui 8,5 korda. Ristikut ja kõrrelisi kokku arvestades aga oli saagi tõus ligemale viiekordne. Kui siia juurde

arvata ka veel ädalasaak, mis põhiliselt koosnes ristikut, saadi esimesel aastal ristikheina ilma põlevkivituhata 6,1 tsentnerit, põlevkivituhaga aga 37,5 tsentnerit hektarilt; teiste sõnadega — põlevkivituhk tõstis puhta ristikusaagi kuuekordseks.

Kuna põlevkivituhk väga tugevasti tõstab ristikusaake, ristik aga on põldheinas valgurikkaimaks komponendiks, siis suureneb eriti valgusaak hektari kohta. Veelgi rohkem tõuseb saagi lubjasisaldus, sest põlevkivituhaga väetatud lappidelt saadavad suuremad saagid on ühtlasi ka märgatavalt lubjarikkamad, nagu see selgub tabelis 11 toodud analüüside tulemustest.

Tabel 11

Lupjamise mõju toorvalgu ja lubja sisaldusele põldheinas

	Antud põlevkivituhka					
	0			Täisnorm		
	I hein	ädal	kokku	I hein	ädal	kokku
Toor- % kuivaines	7,78	12,75	—	12,87	16,87	—
valku kg hektarilt	93,5	41,8	135,5	314,6	260,7	575,3
Lupja % kuivaines	1,09	2,08	—	2,61	2,31	—
(CaO) kg hektarilt	13,1	6,8	19,9	63,8	35,7	99,5

Järelikult on toorvalgusisaldus saagis tõusnud põlevkivituhaga toimel 4,2-kordseks, lubjasisaldus aga isegi 5-kordseks.

Ei saa jätta märkimata, et põldhein ise on lupjamise efektiivsuse tõstjaks temale järgnevate kultuuride suhtes. On tavaline pilt, et teraviljad enne põldheina reageerivad lupjamisele märksa nõrgemalt kui teraviljad pärast põldheina. Nii ei andnud Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi Öppe- ja Katsemajandi põllul suviniisu lupjamise mõjul enne põldheina üldse enamsaaki (saake ei arvestatud), pärast põldheina aga oli enamsaak 2,2 tsentnerit hektarilt. Sama pilt kordus ka V. I. Lenini nimelises kolhoosis, kus põldheinale eelnenud rukis andis enamsaagiks 1,5 tsentnerit, põldheinale järgnenud kaer aga andis lupjamise mõjul 4,7 tsentnerit kaerateri enamsaagiks. Analoogiline on olukord selles suhtes ka mujal. See asjaolu näitab veel kord, et kõikidelt kultuuridelt kõrgete saakide saamise aluseks on kõrged põldheinasaagid ja et selles osas on lubiväetised esmajärgulise tähtsusega teguriks maaviljeluse heinaväljasüsteemi sisseseadmisel.

Lupjamise rahvamajandusliku tähtsuse hindamisel tuleb silmas pidada veel tema positiivset mõju valgele mesikale, mille ulatuslik kasutuselevõtmine haljasväetistaimena aitab hästi lahendada orgaaniliste väetiste küsimust meie mineraalmuldadel, mis oma olemuselt on valdavas enamikus huumusvaesed. Valge mesikas on aga teatavasti taim, mis tingimata nõuab lubjarikast kasvukeskkonda. Seepärast võib hapestel muldadel tema kasvatamine kõnesse tulla üksnes koos muldade lupjamisega.

Nagu nähtub katseandmeist, toimub esimese viie aasta kestel enamsaakide pidev tõus. Teistes liiduvabariikides teostatud katsetes on lupjamise efekt kestnud rohkem kui 20 aastat, kusjuures teisel rotatsioonil see efekt on ületanud esimesel rotatsioonil saavutatud efekti. Toodud asjaolu annab õiguse arvata lupjamist keemilise melioratsiooni võtete hulka, selle asemel et pidada seda tavaliseks väetusvõtteks, mille toime kestab vaid mõne aasta. Lupjamist keemilise melioratsioonina käsitada annavad õiguse ka need muudatused, mida lupjamine kutsub esile mulla agrokeemiliste omaduste osas. Nii tõuseb märgatavalt pH väärtus (kuni 2 ühikut), alaneb hüdrolüütiline happesus, suureneb metalsete kationide sisaldus ja vastavalt sellele ka mulla küllastusaste, nagu see selgub tabelist 12, kus on toodud andmed mõningatest katsepunktidest.

Tabel 12

Mulla agrokeemiliste näitajate muutumine lupjamise mõjul

Katse asukoht	pH n KCl-leotises		Hüdrolüütiline happesus mg-ekvivalentides (H)		Metalseid katioone mg-ekvivalentides (S)		Küllastusaste %-des (V)	
	lubjata	lubjatult	lubjata	lubjatult	lubjata	lubjatult	lubjata	lubjatult
Kolhoos «Tee Kommunismile» (end. kolhoosi «Rahvaste Sõprus» maa-alal)	4,3—5,0	5,6—6,2	4,7	2,6	4,6	8,7	48,8	76,6
Kolhoos «Uus Elu»	4,4—4,6	5,9—6,7	4,1	2,0	4,6	9,1	51,8	81,4
Kolhoos «Tee Kommunismile»	4,2—4,8	5,4—6,0	3,6	2,6	4,0	7,0	52,0	72,2
V. I. Lenini neline kolhoos	4,1—4,2	5,3—5,8	6,2	3,4	4,2	8,8	39,9	71,8

Lubiväetiste tarvitamiseks sobivaima koha külvikorras määrab eesmärk — kasutada kõiki väetisi, kaasa arvatud ka lubiväetised, selliselt, et neist maksimaalselt osa saaks põldhein. Et lubiväetised, nagu juba märgitud, tavaliselt esimesel, s. o. külvi aastal maksimaalset efekti ei anna, vaid see ilmneb enamasti teisest aastast alates, siis tulebki võtta juhendiks, et lubiväetised antakse põldheina kattevilja alla. Niisiis, kui põldhein külvatakse taliteravilja alla, nagu enamasti tehaksegi, antakse lubiväetised kesasse; külvatakse aga põldhein suviteravilja alla, antakse viimase alla ka lubiväetised. Lubiväetiste kesasse andmisel on muude eeliseks ka asjaolu, et siin suhteliselt intensiivse maaharimisega sega-

takse neid korralikult mullaga, mis on väga tähtis lubiväetiste efektiivsuse tõstmiseks.

Kui lubiväetist antakse koguses, millega täielikult neutraliseeritakse mulla happesus, milleks mõnel juhul kulub isegi kuni 20 tonni õhukuiva lubiväetist, siis tuleb lupjamine läbi viia kahes või isegi kolmes töökäigus. Nimelt tuleb anda sügiskünni alla üks kolmandik, sügiskünni peale teine kolmandik ja korduskünni peale viimane kolmandik lubiväetisest. Kui aga tarvitatakse lubiväetise vähendatud annuseid (2—3 tonni hektarile), siis külvatakse need maha enne seemne külvi ja segatakse mullaga kas kultiveerimise või äestamisega.

Lubiväetiste külviks pole Eesti NSV traktorijaamad igati sobivate lubikülvikutega küllaldaselt varustatud. Neist kõige enam levinud tüüp — ПИЦ — on suhteliselt väikese tööjõudlusega, ja seda eriti tema punkri väikese mahutavuse tõttu (umbes 50 kg). Seejärel tuleb see lubikülvik rakendada veoki, näiteks auto taha ja viimasest lubiväetist pidevalt labidate või kühvlitega külviku punkrisse kühveldada. Enamasti kasutatakse lubiväetiste laialikülviks aga labidaid, kuigi külvi ühtlus sellisel juhul kannatab. Igatahes tuleb aga selle viisi puhul piinlikult hoolitseda, et ka labidatäisi ikkagi hästi laiali külvataks. Ebaühtlase külvi puhul saavad pisikesed lapid lupja ülearu, suurem osa põllust aga jääb lubiväetisest ilma.

Üksikute laikude ülelupjamise vältimiseks pole soovitav lubiväetiste väljaveol teha lubjatavale põllule liiga väikesi lubiväetisehunnikuid, sest sellisel juhul saab iga hunniku alune muld ülearu lupja. Kui aga teha suuremad (vähemalt 10-tonnised) hunnikud, siis on nende alune pind suhteliselt väiksem ja seega väiksem ka ülelupjamise ohus olev põllupindala.

Nagu juba märgitud, tuleb happese mulla neutraliseerimiseks anda hektari kohta isegi kuni 20 tonni lubiväetist ja seejuures üsnagi suurtele pindaladele. On arusaadav, et lubiväetiste nii suurte hulkadega ulatuslike pindalade lupjamine pole kolhoosidele sageli jõukohane. Tekib küsimus, kuidas on parem toimida, kas kõrvaldada lubjatavatel aladel mulla happesus täielikult, kasutades selleks lubiväetiste täisnormi, või leppida esialgu ainult happesuse osalise kõrvaldamisega, kasutades selleks pool või isegi veerand ettenähtud lubiväetisenormist, kuid lubjates see-eest kaks või neli korda suuremat pindala.

Nagu näitavad katsed, mille tulemused on toodud tabelites 9 ja 10, on õigem kasutada viimast teed, sest väiksemad lubiväetiste annused tasuvad end vähemalt nelja aasta jooksul pärast lupjämist (seni on katsed kestnud nii kaua) paremini kui suured annused. Õeldu ei kehti küll alati esimesel aastal (nagu näiteks kolhoosides «Bolševik» ja «Rahvaste Sõprus», kus suured annused end suhteliselt paremini on tasunud), sest raskesti lahustuvana ei pääse lubiväetis väiksemates annustes antuna esimesel aastal mõjule. Teisel aastal aga on pilt muutunud vähendatud annuste (pool ja isegi

veerand annust — hüdrolüütilise happesuse alusel doseeritud) kasuks. Paljudel juhtudel on lubiväetiste poole annusega saadud ainult üsna veidi madalam saak kui täisannusega; üksikjuhtudel annavad poolannused isegi suurema saagi kui täisannused, nagu nähtub eespool toodud katseandmetest. Kui täisannus annabki suurema saagi, siis teise poolannusega saadud efekt jääb alati maha esimese poolannusega saadud efektist. Näiteks tasus end Tartu rajooni kolhoosis «Tee Kommunismile» lubiväetise esimene poolannus (7 tonni põlevkivituhka) 10,5 tsentneri põldheinaga hektari kohta, teine poolannus aga ainult 4,3 tsentneriga; Räpina rajooni V. M. Molotovi nimelises kolhoosis saadi kaera puhul vastavalt 2,3 ja 0,6 tsentnerit ning Võru rajooni V. I. Lenini nimelises kolhoosis samuti kaera puhul 3,9 ja 0,8 tsentnerit hektari kohta. Seega tasus esimeses näites end esimene poolannus lubiväetist 2,4 korda, teises 4 korda ja viimases isegi 5 korda paremini kui viimane poolannus, järelikult on täiesti õigustatud lubiväetiste poolannuste kasutamine. Kui arvestada õhukuiva nõrglubja ja põlevkivituha ligilähedaseks süsihappelubja sisalduseks 50%, siis vastab pool annust 5—7 tonnile mainitud lubiväetisele hektari kohta — seega annused, milliseid soovitab ka akadeemik Lössenko oma vestluses Valgevene NSV kolhoosnikutega.

Eespool toodud katsetulemustest aga nähtub, et lubiväetiste annuseid on võimalik vähendada isegi veerandannuseni, s. o. 2—3 tonnini hektari kohta; ka siis saadakse veel tähelepanu vääri vaid tulemusi. Arusaadavalt ei kesta sellise osalise lupjamise toime kauem kui maksimaalselt ühe rotatsiooni, ja järgmisel rotatsioonil tuleb uuesti lubjata põldheina kattevilja. Täisannusega lubjates aga kestab lubiväetiste toime aastakümneid, kusjuures teises rotatsioonis on nende toime isegi suurem kui esimeses.

Innustatuna seni korraldatud katsetega saadud kogemustest on paljud meie vabariigi eesrindlikud kolhoosid ja sovhoosid asunud happesi muldi massiliselt lupjama. Siin tuleks näiteks märkida Räpina rajooni Stalini-nimelist kolhoosi, mille 1710-hektarisest põllumaa pindalast on seni lubjatud juba ligemale kaks kolmandikku. Lupjamise mõjul tõusis selles kolhoosis odrasaak 2 tsentneri võrra ja põldheinasaa 7 tsentneri võrra hektarilt ning kolhoos seisab oma keskmise teraviljasaagi poolest esirinnas meie vabariigi kolhooside seas. Ulatuslikult on muldi lubjanud ka sama rajooni Viktor Kingissepa nimeline kolhoos ja kolhoos «Kalev», Võru rajooni V. I. Lenini nimeline kolhoos jt.

Ülenurme sovhoosis on osutunud võimalikuks organiseerida põlevkivituha kohalevedu rongidega otse põldude keskele, kust see siis hobuveokitega põldudele laiali veetakse. Ulatuslikult läbiviidud lupjamise tõttu on Ülenurme sovhoosis saagid suurimaid vabariigis. Toomistingimustes korraldatud katsetes on mainitud sovhoosis põlevkivituha toimel saadud enamsaagina 14 tsentnerit põldheina ja 90 tsentnerit söödakapsast hektarilt.

1951. aastal veeti V. Sassi nimelises sovhoosis põldudele 200 tonni

järvekriiti, mille tulemusena saadi lubjatud põllult kaerasaaki 33 tsentnerit hektarilt. Et lubjatud põllu muld oli äärmiselt huumusvaene ja lisaks veel tugevasti erodeerunud, siis tuleb seda saaki pidada vägagi heaks. Tulemused olid sedavõrd paljutootavad, et 1951/1952. aasta talveks planeeriti selles sovhoosis juba 600 tonni järvekriidi väljavedu.

Ometi on üldiselt võttes olukord meie vabariigis happeste muldade lupjamise alal ebarahuldav. Vabariigi kolhoosid täitsid lupjamise plaani 1950. aastal ainult 21,5%-liselt, 1951. aastal aga 30%-liselt. Viimasel juhul tulid Lõuna-Eesti rajoonidest oma ülesannetega sellel alal enam-vähem toime Antsla rajoon (plaani täitmise protsent 75) ja Räpina rajoon (68%). Samal ajal aga Valga rajoonis täideti lupjamise plaan ainult 20%-liselt, Tartu rajoonis 19%-liselt, Võru rajoonis 18%-liselt, Viljandi rajoonis 14%-liselt ja Tõrva rajoonis isegi ainult 3%-liselt. Ometigi on kõigis loetletud rajoonides muldade hapestumine eriti levinud, ja nimelt siin oleks tulnud osutada happeste muldade lupjamisele erilist tähelepanu.

Tartu—Petseri raudtee läbib kõige teravama lubjapuuduse all kannatavaid rajooni Eesti NSV-s. Mainitud raudtee ääres asetsevad suured kogused põlevkivituhka, mis sinna on heidetud vedurite küttekolletest. Need tuhahunnikud asetsevad sageli isegi kolhooside eneste põldudel, kuid nad seisavad seal praeguseni kasutamatu.

Juba kõige ligikaudsempi arvestus näitab, et ülevabariiklikus ulatuses kaotab Eesti NSV põllumajandus happeste muldade lupjamise plaani mittetäitmise tõttu väga suurtes hulkades taimekasvatussaadusi. Kui arvestusel lähtuda järgmistest momentidest, et 1) 40% meie põllumuldadest vajavad lupjamist, 2) lupjamist vajavates rajoonides on põhiliseks külvikorraks 9-väljaline külvikord, milles 1,5 välja on taliteraviljade all, ja 3) lupjamise tulemusena saadakse käesolevas töös toodud keskmised enamsaadused tsentnerites hektari kohta, s. o. põldheina 9,0, rukist 1,9, kaera ja segavilja 3,1, suvinisu 1,8, otra 5,0 ja kartulit (põlevkivituhka kasutades) 27,5, siis pärast happeste muldade lupjamist oleks aastane enamsaak kogu vabariigi kohta tuhandetes tonnides: põldheina 71,3, taliteravilja 11,3, kaera ja segavilja 24,5, suvinisu 3,6, otra 9,9 ja kartulit 108,9. Enamsaake summeerimiseks teradele ümber arvutades saame kokku üle 105 000 tonni suuruse koguse, s. o. koguse, mis on peaaegu täpselt nii suur, kui autor oma varajasemas töös⁽³⁾ teiste autorite tööde põhjal ennustas. Sellele liitub veel enamsaak põhuna, mille kohta pole kõnealusel töös andmeid esitatud.

Kuidagi pole õigustatud vabandada liiga vähest edu muldade lupjamise alal töö- ja veojõu vähesusega. Ükski kolhoos ei jäta välja vedamata sõnnikut, kuigi seda antakse hektarile umbes 20—30 tonni. Seda kergem peaks aga olema vedada hektarile 2—3 tonni põlevkivituhka, millega kindlustatakse kõrged saagid reaks aastateks. Järelikult on muldade lupjamise suhteliselt aeglase leviku peamisteks põhjusteks ikkagi igandid meie inimeste teadvuses, mil-

lede vastu tuleb jätkata kõige pingelisemat võitlust selleks, et kindlustada taimekasvatussaaduste toodangu kiiret tõusu.

Tähtis osa happieste muldade lupjamise läbiviimisel, nagu põllumajanduskultuuri igakülgsel tõstmisel üldse, on etendada vabariigi traktorijaamade juurde juba asutatud ja edaspidi asutatavatel agrookeemia laboratooriumidel ning kolhooside põllumajanduslikel kultuurimajadel. Need peavad kindlaks määrama muldade lubjavajaduse, korraldama katseid tootmise ulatuses eesmärgiga, et igas kolhoosis, kus leidub happesi muldi, oleks läbi viidud muldade lupjamine esialgu vähemalt mõnekümnel hektarilgi. Kui iga kolhoosnik omaenese silmadega näeb lupjamise efekti, siis on selle hiigeltähtsusega agrotehnilise võtte edaspidine edu kindlustatud, sest «kui kolhoosil näiteks on haput maad 500 hektari ja kui sellest 50 hektarile anda lupja, siis «näitavad» ülejäänud 450 hektarit ennast niisuguses valguses, et ärgu järgmisel aastal esimees enam mõtelgugi lupjamist organiseerimata jätta, sest kolhoosnikud niisugust esimeest juba kaua ametis ei pea» — märgib akadeemik T. D. Lõsenko⁽⁵⁾ oma vestluses Valgevene NSV kolhoosnikutega. Ka Eesti NSV-s peab iga happiestel muldadel asuva kolhoosi juhtkond kindlasti teadlik olema, et happieste muldade lupjamiseta pole võimalik maaviljeluse heinaväljasüsteemi sisseseadmine, seega pole ka võimalik saakide põhiline tõstmine.

KIRJANDUS — ЛИТЕРАТУРА

1. И. С. Вешенская, Сланцевая зола как материал для известкования почв. Доклады Всесоюзной ордена Ленина Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, 1951, № 10, стр. 43.

2. М. Ф. Корнилов, Н. Л. Благовидов, С. К. Залесский, Известкование почв, Ленинград, 1951, стр. 35.

3. O. Hallik, Lõuna-Eesti põllumuldade lubjasus ja kohalike mageveelubisetete tähtsus selle reguleerimisel. Tartu, 1948.

4. O. Hallik, Lubjapuudus mullas ja selle kõrvaldamise võimalusi. «Agronoomia», 1939, lk. 173—178.

5. T. D. Lõsenko, Vestlus Valgevene NSV kolhoosnikutega. «Sotsialistlik Põllumajandus», 1952, lk. 2.

ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЕВ В ЭСТОНСКОЙ ССР ПУТЕМ ИЗВЕСТКОВАНИЯ КИСЛЫХ ПОЧВ

О. Г. ХАЛЛИК,

доктор сельскохозяйственных наук

Резюме

В деле повышения урожайности в Эстонской ССР весьма важное место занимает ликвидация кислотности почвы. В результате этого мероприятия увеличивается количество полезных микроорганизмов в почве и повышаются урожаи важнейших кормовых культур — ячменя, кормовой свеклы, кормовой капусты, в особенности же клевера и люцерны. Без повышения урожайности компонента мотыльковых в составе многолетних трав в значительной части Эстонской ССР успешное введение травопольной системы земледелия невозможно, а, следовательно, невозможно и обеспечение высоких и устойчивых урожаев других сельскохозяйственных культур, так как только высокие урожаи многолетних трав обеспечивают создание структуры почвы и ее плодородие.

Многолетние исследования, проведенные в Эстонской ССР по выяснению реакции полевых почв показывают, что кислые полевые почвы особенно широко распространены в южной Эстонии. В таблице 1 приведена реакция полевых почв Эстонской ССР по районам. Как видно из таблицы 1, в Пыльваском и Ряпинаском районах кислых полевых почв (рН в нормальной вытяжке хлористого калия до 5,5) имеется около 97%, в Калластеском районе — 85%, а в ряде районов (Антсласком, Абьяском, Валгаском, Вастселинаском, Выруском, Тывраском, Муствеском) — от 70 до 77%. В общем, 40% всех полевых почв республики страдает от излишней кислотности. Для проведения их известкования издан ряд постановлений. Согласно постановлению Совета Министров Эстонской ССР и ЦК КП(б) Эстонии «О мерах по дальнейшему развитию сельского хозяйства Эстонской ССР» в течение 1951 — 1955 годов предусмотрено известкование кислых почв на площади в 175 тыс. гектаров.

Необходимые для проведения известкования кислых полевых почв известковые удобрения имеются в Эстонской ССР в изоби-

лии. В северной Эстонии коренными породами являются силурийские известняки и доломиты, которые достигают большой мощности. Однако практически для известкования почв как теперь, так и в будущем важнейшее значение имеют два вида известковых удобрений: пресноводные известковые отложения и зола горячего сланца.

Из пресноводных известковых отложений в районах распространения кислых почв имеются залежи известкового туфа и гажы. Первый из них чище и обладает средней щелочностью в 89%, выраженной в виде CaCO_3 . Нередки случаи, когда щелочность его достигает 98%. Поскольку один кубический метр известкового туфа содержит в среднем 700—750 кг сухого вещества, то, следовательно, в одном кубическом метре туфа в природных условиях содержится в среднем 640 кг CaCO_3 .

Залежи гажы и теперь еще покрыты либо водой, либо образовавшимся при зарастании озера торфяным слоем, причем этот покровный слой обычно толще, чем у известкового туфа, и нередко превышает 3 метра. Вследствие примеси органического вещества средняя щелочность гажы несколько ниже щелочности известковых туфов. Средняя щелочность всех обследованных до настоящего времени залежей гажы составляет 78%; содержание сухого вещества в одном кубическом метре — 470 кг, а содержания CaCO_3 , соответственно, — 340 кг.

В настоящее время подробно обследовано более 130 залежей пресноводных известковых отложений, общий запас CaCO_3 которых примерно в шесть раз превышает потребность в известковых удобрениях для всех полевых почв республики. Постановлением Совета Министров Эстонской ССР от 26 мая 1947 года лучшие залежи зачислены в «Особый фонд известковых залежей» государственных земельных резервов для всеобщего использования.

Относительно важнейших залежей в таблице 2 приведены следующие данные: 1 — номер по порядку, взятый из работы автора «Обеспеченность полевых почв южной Эстонии известью и значение местных пресноводных известковых отложений при ее регулировании»; 2 — наименование колхоза или совхоза; 3 — площадь залежи в га; 4 — средняя толщина покровного слоя в см; 5 — средняя толщина залежи в см; 6 — щелочность в виде CaCO_3 в процентах; 7 — чистый CaCO_3 в одном кубическом метре в кг; 8 — чистый CaCO_3 в залежи в тысячах тонн.

Хотя пресноводные известковые отложения играют очень важную роль в известковании кислых почв, все же справиться с этой задачей только на их базе невозможно. Дело в том, что не во всех районах кислых почв имеются налицо пресноводные известковые отложения. Так, например, в Ряпинаском районе эти отложения совершенно отсутствуют, а в Пыльваском районе, почвы которого относятся также к наиболее кислым в Эстонской ССР, установлено лишь несколько незначительных залежей.

Как в названных, так во многих других районах ведущую роль при известковании кислых полевых почв играет зола горючего сланца. Известно, что встречающийся в нижнем силуре, в ярусах Кукресе и Идавере, богатый органическим веществом сапропелит — кукерсит или горючий сланец оставляет при горении около 60% общей золы, которую можно с успехом применять в качестве известкового удобрения. Количество сланцевой золы, скапливающейся на сланцеперегонных и газовых заводах, а также на применяющих горючий сланец в качестве топлива силовых станциях и паровозах, настолько велико, что продукции лишь одного года хватило бы для известкования всех кислых полевых почв Эстонской ССР.

Как видно из результатов химического анализа золы горючего сланца (таблица 3), образцы которой получены от разных промышленных предприятий, сланцевая зола содержит 35,8—39,7% СаО, и только богатая коксом зола Кохтла-Ярвского сланцеперегонного завода содержит СаО меньше 30%. Кальций в золе горючего сланца связан не только в виде карбоната, но и в виде силиката, так как отношение СаО и СО₂ в ней не соответствует их отношению в СаСО₃, т. е. 56 : 44, и анализ показывает, что содержание СО₂ во всех образцах золы гораздо меньше. Из других биогенных элементов в сланцевой золе надо отметить содержание магния (1,5—3,6%) и в особенности серы. Установлено, что сланцевая зола содержит общей серы 2,3—3,2%, 90% которой представлено в виде сульфатной серы и только 0,1% (в расчете на золу горючего сланца) — в виде сульфидов. Кроме того, в состав сланцевой золы входят еще калий — 0,9—1,3% и фосфорная кислота — около 0,2%, а из микроэлементов — марганец, бор и др.

Благодаря наличию вышеназванных компонентов сланцевая зола как в полевых, так и в вегетационных опытах всегда давала лучшие результаты по сравнению с пресноводными известковыми отложениями. Так, например, в таблице 4 приведены результаты вегетационных опытов, проводившихся в течение трех лет на одних и тех же почвах (минеральные почвы, рН которых 4,3 и 5,5, и торф, рН которого 4,5). Во второй графе этой таблицы указаны виды удобрений: без известки, сланцевая зола и известковый туф. В 1949 году подопытными растениями были ячмень (I) и кормовая свекла (II); в 1950 году за ячменем следовал овес, а за кормовой свеклой — ячмень. В 1950 году после уборки ячменя в тех же сосудах были посеяны семена красного клевера. Учет урожая клевера был произведен в 1951 году, а опыты с этими же сосудами продолжались и в 1952 году.

Как видно из таблицы 4, зола горючего сланца везде оказалась более эффективной по сравнению с известковым туфом. Особенно ясно это наблюдается у клевера в 1951 году. Весной 1952 года клевер на минеральной почве, рН которой было 4,3, в сосудах без известкового туфа и сланцевой золы целиком погиб. Почти такое

же положение было и в сосудах с известковым туфом. Наоборот, в сосудах со сланцевой золой клевер второго года оказался вполне жизнеспособным. Такую же картину можно было наблюдать и в полевых опытах, где сланцевая зола очень сильно повышала зимостойкость клевера.

Следует отметить, что положительный эффект сланцевой золы по сравнению с известковым туфом с годами увеличивается. Это можно наблюдать не только в отношении клевера, но и в отношении других сельскохозяйственных культур. Так, например, в 1950 году в вегетационных опытах с редиской как известковый туф, так и сланцевая зола на первый урожай почти не повлияли, хотя рН почвы и был 3,7. После уборки первого урожая в тех же самых сосудах вторично была посеяна редиска. В этот раз в сосудах без известкового туфа и сланцевой золы в среднем было получено по 24,2 г корней, в сосудах с известковым туфом — 92,3 г, а со сланцевой золой — по 153,8 г на сосуд.

Зола горючего сланца особенно сильно влияет на образование генеративных органов растений. В таблице 5 приведено количество стеблей и головок на сосуд в урожае клевера на сильнокислой минеральной почве и на торфе. В первом случае число стеблей в сосудах без туфа и сланцевой золы было по 2,7 на сосуд, головок же совсем не было. Почти таково же (3,3) было число стеблей в сосудах с известковым туфом при полном отсутствии головок, тогда как в сосудах со сланцевой золой число стеблей на сосуд составляло 10,3 и головок — 21. Аналогичной была картина и в опытах с торфом.

Большую эффективность сланцевой золы по сравнению с известковым туфом можно отчасти объяснить содержанием в ней серы. В таблице 6 даны результаты дпящегося уже три года вегетационного опыта на кислой минеральной почве. Варианты удобрения были: без извести, сланцевая зола, известковый туф и тот же туф с прибавлением гипса в количестве, эквивалентном количеству серы, содержащейся в золе сланца. Подопытными растениями в 1949 году были ячмень (I) и кормовая свекла (II); в 1950 году за ячменем следовал овес, а за кормовой свеклой — ячмень. После уборки овса в тех же самых сосудах был посеян клевер.

Как это видно из опытных данных; прибавлением к известковому туфу гипса в первом году опыта достигается эффективность, равная эффективности сланцевой золы, однако уже в следующем году гипс вообще не оказывает влияния на урожай. Следовательно, весьма высокие удобрительные качества сланцевой золы нельзя объяснить одним лишь содержанием серы; точно также ее большую эффективность нельзя объяснить содержащимися в ней в некотором количестве бором и медью. Но в вегетационных опытах причиной более эффективного действия сланцевой золы не могут быть и содержащиеся в ней фосфор и калий, так как обоим этих элементов было вдоволь дано в питательной смеси, и расте-

ния не могли чувствовать в них недостатка. Совершенно очевидно, что мы имеем здесь дело с влиянием некоторых микроэлементов, которых нет в известковом туфе, но которые встречаются в составе сланцевой золы, как известкового удобрения органического происхождения.

Заслуживает внимания тот факт, что органическое вещество сланцевой золы, так называемый полукокс, отрицательно на растения не влияет, как это предполагали некоторые практики, а скорее даже действует положительно, что можно видеть из данных таблицы 7. В этой таблице приведены урожаи ячменя в граммах на сосуд в следующих вариантах опыта: зола, содержащая кокса 0,7%, зола, содержащая кокса 10%, зола, содержащая кокса 15%, неозоленный горючий сланец и контроль. Все виды применяемой в этом опыте сланцевой золы получены при озолении в лаборатории одного и того же, просеянного через сито, горючего сланца. Следовательно, исходный материал везде был одинаков.

Никакого заметного влияния на урожай не оказала и тонина помола сланцевой золы, как это видно из таблицы 8, где приведены опытные данные относительно ячменя. В этой таблице в первом ряду дана степень тонины сланцевой золы в миллиметрах, а во втором — урожаи на сосуд в граммах.

Многочисленные полевые опыты по известкованию, поставленные в колхозах и совхозах Эстонской ССР, показывают, что известкование кислых почв для сельского хозяйства республики является могучим средством повышения урожаев. Часть результатов опытов приведена в таблице 9, где имеются следующие данные: 1 — номер по порядку; 2 — место опыта; 3 — рН почвы опытного участка в нормальной вытяжке КС1; 4 — потребность опытного участка в извести в тоннах на 1 га CaCO_3 по гидротической кислотности; 5 — вид известкового удобрения; 6 — год постановки опыта; 7 — год уборки урожая; 8 — культура; 9 — урожай без известкования в центнерах с 1 га; 10 — то же в процентах. Далее следуют урожаи в центнерах с 1 га и в процентах с делянок, получивших известковых удобрений $\frac{1}{4}$ нормы (графы 11 и 12), $\frac{1}{2}$ нормы (графы 13 и 14) и полную норму (графы 15 и 16).

Преобладающее большинство этих опытов было поставлено на пару. Таким образом, первой следовавшей за известкованием культурой была озимая рожь, т. е. культура, не особенно сильно реагирующая на известкование. Тем не менее рожь дала среднюю прибавку урожая зерна в 1,9 ц с 1 га, причем эта прибавка в некоторых случаях достигала даже 4,5 ц с 1 га (Тяхтвереская опытная база). Средняя прибавка урожая овса была 3,1 ц с 1 га, с колебаниями от 2,4 ц (колхоз «Большевик») до 4,7 ц с 1 га (колхоз имени В. И. Ленина). По понятным причинам особенно хорошо на известкование реагировал ячмень. Средняя прибавка составляла здесь 5,0 ц с 1 га, с колебаниями от 2,6 ц (учебное

хозяйство «Раади» в 1949 году) до 6,9 ц с 1 га (совхоз «Моосте»). Кормовая свекла до сих пор была в опыте только один раз, причем под влиянием известкования была получена прибавка урожая в 139,5 ц с 1 га (совхоз «Юленурме»).

Своеобразным оказалось в этих опытах поведение картофеля. Так, известковый туф или совсем не повышал его урожая, или же повышал незначительно (совхоз «Юленурме»). Зато сланцевая зола повышала урожай картофеля даже в том случае, когда ее давали в двойной норме по гидrolитической кислотности.

Очень хорошо отзываются на известкование многолетние травы. Данные 24 урожаев, приведенные в таблице 9, показывают, что в результате известкования урожай сена многолетних трав повышался в среднем на 9,3 ц с 1 га. Особенно же высокие прибавки урожая сена многолетних трав наблюдались в Вьямеласком зоотехникуме (в первом и во втором году по 12,5 ц, а в третьем году по 9,4 ц с 1 га), в совхозе «Рууза» (в первом году по 13,9 ц, во втором году по 5,8 ц с 1 га), в совхозе «Сымерпалу» (в первом и во втором году 9,6 ц с 1 га), в колхозе имени И. В. Сталина (14,2 ц с 1 га), в колхозе имени В. И. Ленина (в первом году 20,5 ц, а во втором году 12,7 ц с 1 га). Особенно эффективным оказалось известкование в колхозе «Рахвасте Сыпрус», где под влиянием сланцевой золы прибавка урожая воздушносухого сена многолетних трав поднялась с 14,3 ц до 29,1 ц с 1 га, следовательно прибавка составила 103,5%.

Очень сильно изменился при этом ботанический состав урожая, как это видно из таблицы 10, где для каждой дозы известкового удобрения (0, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{1}$ и $\frac{2}{1}$ нормы по гидrolитической кислотности) приведены данные: урожай в центнерах с 1 га и в процентах; в урожае: клевера, злаковых, сорняков и пожнивных остатков — в центнерах с 1 га и в процентах. Из таблицы видно, что урожай с неизвесткованных делянок состоит главным образом из сорняков (щавель), которых в сухом сене 52,4%, тогда как клевера только 15,4%. Урожай же с известкованных делянок содержит сорняков всего лишь 16,5%, а клевера 65,1%. Чистого клеверного сена с неизвесткованных делянок было получено по 2,2 ц, а с известкованных делянок по 18,9 ц с 1 га. Урожай сена отавы под влиянием известкования повысился с 3,9 ц до 18,4 ц с 1 га. Так как урожай отавы многолетних трав состоял главным образом из клевера, то урожай клеверного сена первого укоса вместе с урожаем отавы составлял без известкования — 6,1 ц, а под влиянием известкования — 37,5 ц с 1 га.

Параллельно с изменением ботанического состава урожая очень заметно изменился и его химический состав, в особенности содержание общего белка и извести. В таблице 11 дано содержание общего белка и извести в сухом веществе в процентах и количество их, уносимое в урожае первого укоса и отавы, в килограммах с 1 га, а также сумма того и другого в сене, полученном как с неизвесткованных, так и с известкованных полной дозой

делянок. Как видно из этих данных, известкование повысило содержание общего белка в урожае с 135,5 кг до 575,3 кг с 1 га, т. е. в 4,2 раза, а количество извести даже в 5 раз.

Следует отметить, что многолетние травы в свою очередь повышают эффективность известкования для следующих за ними в севообороте культур. Так, в учебном хозяйстве «Раади» яровая пшеница под влиянием известкования перед многолетними травами прибавки урожая вовсе не давала, но урожай следовавшей за многолетними травами яровой пшеницы повысился на 2,2 ц с 1 га; в колхозе имени В. И. Ленина рожь под влиянием известкования перед многолетними травами дала прибавку урожая в 1,5 ц с 1 га, а прибавка урожая следовавшего за многолетними травами овса составляла 4,7 ц с 1 га. Аналогичная картина наблюдалась и в других опытных пунктах. Следовательно, известковые удобрения не только коренным образом повышают урожай многолетних трав, но наряду с этим повышают и урожай всех других сельскохозяйственных культур.

Как вытекает из опытных данных, влияние известкования не ограничивается лишь несколькими годами; более того, влияние это в течение первых пяти лет постоянно возрастает. Это обстоятельство дает основание отнести известкование к числу мероприятий по коренной мелиорации почв. Что в почвах действительно имеет место химическая мелиорация, об этом говорят агрохимические изменения, наблюдающиеся в почвах опытных участков. Данные о некоторых из этих изменений приведены в таблице 12. Из таблицы видно, что под влиянием известкования численное значение рН местами повысилось даже на две единицы; значительно понизилась гидролитическая кислотность почвы, повысилось содержание металлических катионов (S) и степень насыщенности (V).

Из данных таблиц 9 и 10 следует также важный вывод относительно размера доз известковых удобрений. Мы видим, что меньшие дозы известковых удобрений оплачиваются гораздо лучше, чем рассчитанные по гидролитической кислотности полные дозы. Так, в колхозе «Теэ Коммунизмиле» первая половина дозы оплачивалась прибавкой урожая сена многолетних трав в 10,5 ц с 1 га, а оплачиваемость второй половины дозы была только 4,3 ц с 1 га. В колхозе имени В. М. Молотова соответствующие числа для урожая овса были 2,3 и 0,6 ц, в колхозе имени В. И. Ленина также для овса — 3,9 и 0,8 ц с 1 га. Итак, значительно экономичнее давать известковые удобрения в половинных дозах, т. е. в количествах, соответствующих 5—7 тоннам воздушносухого известкового туфа или сланцевой золы на 1 га, и, следовательно, равных дозам, которые рекомендовал академик Т. Д. Лысенко в своей беседе с колхозниками Белорусской ССР.

Многие колхозы и совхозы Эстонской ССР уже массово провели известкование полей. Так, например, в Ряпинаском районе, в колхозе имени И. В. Сталина из 1710 гектаров полевой площади

известковано около $\frac{2}{3}$, в результате чего урожай ячменя повысился здесь на 2 ц, а урожай многолетних трав — на 7 ц с 1 га. В большом масштабе проведено известкование кислых почв также в колхозах имени В. Кингисеппа и «Калев», того же района, в колхозе имени В. И. Ленина, Вырусского района, и др. Подвозка сланцевой золы по железной дороге организована в совхозе «Юленурме», в результате чего урожаи там наибольшие по всей республике.

Однако общую картину проведения известкования кислых почв следует все же считать неудовлетворительной. Из года в год общий план известкования остается невыполненным. Железная дорога Тарту—Петсери проходит как раз через районы, наиболее страдающие от излишней кислотности почв. Около этой железной дороги накопились огромные запасы сланцевой золы, которые до сих пор остаются неиспользованными, хотя запасы эти сплошь и рядом находятся среди колхозных полей. Совершенно необходимо, чтобы в известковании произошел решительный перелом, что повело бы к повышению урожайности во всей южной Эстонии, где доля полей в используемой для сельского хозяйства площади особенно велика.

VÄETISTE RATSIONAALSEST KASUTAMISEST EESTI NSV-s

E. RAUP,

keemiateaduste kandidaat, ja

K. TARANDI

«...taim ehitab ennast ümbritsevast toidust. Kas taime ümbritseb rohkem või vähem toitu, kas see toit on parem või halvem, — see kõik sõltub inimestest. Agrotehnika õpetab, kuidas peab taimele andma rohkem ja parema kvaliteediga toitu ja saama kõrgeid saake.»

(T. D. Lõssenko, Agrobioloogia. Tartu, 1949, lk. 413.)

Tänu Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei ja Nõukogude valitsuse hoolitsusele sammub meie kodumaa vastu enneolematule õitsengule. Lähtudes J. V. Stalini poolt avastatud sotsialismi põhilisest majandusseadusest juhivad partei ja valitsus meie maad pideva tõusu suunas, kindlustades kõigi rahvamajanduse harude ja kogu ühiskonna järjest kasvavate materiaalse ja kultuuriliste vajaduste maksimaalse rahuldamise.

Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei XIX kongress kinnitas meie maa edasise rahuliku majandusliku ja kultuurilise ülesehitustöö grandioosse plaani. Selle ajaloolise kongressi direktiivides on püstitatud suured ja vastutusrikkad ülesanded ka meie põllumajandusele:

«Põllumajanduse alal jääb ka edaspidi peaülesandeks kõigi põllumajanduslike kultuuride viljakuse tõstmine, ühisloomade arvu edasine suurendamine, tõstes ühtlasi märksa nende produktiivsust, maaviljeluse ja loomakasvatuse kogu- ja kaubatoodangu suurendamine kolhooside ühismajapidamise edasise kindlustamise ja arendamise ning põllumajanduses eesrindliku tehnika ja agrokultuuri juurutamise alusel sovhooside ja masina-traktorijaamade töö parandamise teel,» öeldakse partei XIX kongressi direktiivides NSV Liidu arendamise viienda viie aasta plaani kohta aastais 1951—1955.

Selleks, et auga täita partei XIX kongressi poolt püstitatud uusi ja grandioosseid ülesandeid, peab maaviljelus «saama veel produk-

tiivsemaks ja kvalifitseeritumaks», öeldakse kongressi direktiivides. Põllumajanduse sotsialistlik süsteem annab selleks enneaegselt võimalused — avab kõik teed teaduse saavutuste ja eesrindlaste kogemuste kiireks ning ulatuslikuks juurutamiseks kolhooside ja sovhooside tootmistegevusse. Ratsionaalne väetamine koos õige mullaharimise süsteemiga õigeis heinavälja-külvikordades on põhiliseks aluseks intensiivsele, s. o. kõrgetoodangulisele taimekasvatusele.

Seltsimees G. M. Malenkov ütles selle kohta oma aruandekõnes partei XIX kongressil:

«On teada, et mittemustmullavööndi rajoonides on olemas suured võimalused põllunduse ja loomakasvatuse edukaks arendamiseks, sest nendes rajoonides on soodsad kliimatingimused ja küllaldaselt niiskust. Ometi on põllumajanduslike kultuuride saagid mittemustmullavööndi rajoonides ikka veel väikesed. Suurte ja püsivate põllumajanduslike kultuuride saakide saamiseks tuleb siin eelkõige laiendada orgaaniliste ja mineraalväetiste andmisega, igati arendada heinakasvatust ja parandada maa harimist.»*

Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja Eestimaa K(b)P Keskkomitee määruses «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest aastaks 1951—1955» öeldakse, et üheks otsustavaks tingimuseks maapinna viljakuse ja põllumajanduskultuuride saagi tõstmisel vabariigis on õigesti väljatöötatud süsteem põllumajanduslike kultuuride väetamiseks orgaaniliste ja mineraalväetistega. Orgaaniliste väetiste täielikumaks ja tagajärjekamaks ärakasutamiseks soovitatakse tarvitusele võtta abinõud sõnniku paremaks hoidmiseks kolhoosides ja sovhoosides, laiendada rakendama sõnniku komposteerimist turbaga ja fosforiidijahuga ning praktiseerida kolhoosides ja sovhoosides valge mesika külvamist kesale haljasväetiseks. Mineraalväetiste kokkuhoidlikumaks kulutamiseks ja nende mõju tõstmiseks soovitatakse kolhoosidel ja sovhoosidel valmistada granuleeritud väetisi.

Viljamsi-Lössenko õpetusest tuletuvad põllumajanduse praktilise väetiste ratsionaalseks kasutamiseks järgmised põhilised lähtekohad: esiteks orgaaniliste ja mineraalväetiste kooskasutamise vajadus, ja teiseks väetiste koldelise jaotamise vajadus künnikihis.

Kohalike ja tööstuslike väetiste ratsionaalne kasutamine Eesti NSV sotsialistlikus põllumajanduses laieneb aastast aastasse. Iga aastaga võtab järjest suurema ulatuse mineraalväetistega rikastatud sõnniku ja turba-sõnniku kompostide kasutamine. Selle võtte suurt efektiivsust on tõestanud arvukad katsed ja tootmiskogemused vabariigi kolhoosides ja sovhoosides.

Suure-Jaani rajooni Vastemõisa kolhoosi I brigaadis saadi 1951. aastal põllult, millele anti hektari kohta 25 tonni sõnnikut, mida oli

* G. Malenkov, Aruandekõne ÜK(b)P Keskkomitee tööst partei XIX kongressile. Tallinn, 1952, lk. 49.

rikastatud 2 tsentneri superfosfaadiga ja 3 tsentneri kaalisoolaga, 180 tsentnerit kartulimugulaid hektarilt. Teiselt põlluosalt, mida väetati 25—35 tonni tavalise sõnnikuga, mille lisaks anti põllule laotatud sõnnikule samad hulgad fosfor- ja kaaliumväetisi, nagu sõnniku rikastamiselgi, saadi aga ainult 140—150 tsentneri suurune hektarisaak.

Peningi sovhoosis saadi 3-hektaristelt võrdsest haritud põlluosadelt rikastatud sõnniku kasutamisel 230 ts kartuleid hektarilt, kuna sama hulga väetiste lahus andmisel (komposteerimata) oli kartulisaak 199 tsentnerit hektarilt. Väetiste normiks oli arvestatud seejuures 40 tonni sõnnikut ja 6 ts fosforiidijahu hektarile. Samas sovhoosis saadi fosforiidijahuga rikastatud sõnnikuga väetamisel 18,7 ts talirukist hektarilt, kuna sama hulga eraldi antud orgaaniliste ja mineraalväetistega saadi ainult 16,9 ts suurune rukkisaak. Tõlla sovhoosis saadi fosforiidiga 2%-liselt rikastatud sõnniku mõjul 205 ts kartuleid hektarilt, kuna fosforiidijahu ja sõnniku eraldi andmisel oli kartulisaak 190 tsentnerit hektarilt. Analoogseid tulemusi saadi ka Vinni, Luunja, Kostivere ja paljudes teistes Eesti NSV sovhoosides.

Rapla rajooni «Vambola» kolhoosis saadi 1952. aastal 30 t/ha hariliku sõnnikuga, millele anti põllul lisaks 1 ts superfosfaati, 1 ts kaalisoola ja 1 ts ammooniumsulfaati hektari kohta, 195 ts kartuleid hektarilt. Kuid sama hulga mineraalväetistega rikastatud 15 t/ha sõnnikunormiga saadi 202 ts kartuleid, kuna aga pulbrikujulise mineraalväetise kasutamisel ilma orgaanilise väetiseta saadi 184 ts kartuleid hektarilt. Seejuures oli väetamata põlluosa saak 162 tsentnerit hektarilt.

Esrindlike agrotehniliste võtete kompleksse kasutamise efektiivsust tõendava ereda näitena võib siinkohal mainida Rapla rajooni kolhoosi «Uus Elu» kogemusi kartuli kasvatamisel 1951. aastal, kus väetiste ratsionaalse kasutamisele kaasnes õigeaegne ja õige mullaharimine. Fosfor- ja kaaliumväetistega rikastatud sõnnik, antuna kevadel korduskünni alla põllule, millel õigeaegselt oli tehtud sügiskünd, andis 220 tsentnerit kartuleid hektarilt. Sama hulga komposteerimata orgaaniliste ja mineraalväetiste eraldi andmisel põllule, millel polnud tehtud sügiskündi, saadi aga ainult 160 tsentneri suurune hektarisaak. Esitatud näitest nähtub, kuidas ratsionaalne väetamine koos õige agrotehnikaga võimaldab tunduvalt saake tõsta. Selle katse tulemusi arvestades rikastas kolhoos «Uus Elu» 1951/52. aastal kõikides oma veise-, hobuse- ja seafarmides sõnnikut fosforiidijahuga.

Orgaaniliste ja mineraalväetiste kooskasutamise ja eriti nende orgaanilis-mineraalses vormis kasutamise efektiivsus ilmnes paljudes Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi poolt korraldatud katseis. Kuusiku katsebaasis 1951/52. aastal talinisuga (sort Kuusiku) korraldatud katses saadi 1,5 ts fosforiidijahu ja 1 ts kaalisoolaga rikastatud sõnniku 15-tonnise hektarisaaku mõjul hektarilt 22,3 ts nisuteri, kuna 30-tonnise tavalise

sõnniku annusega, millele sama hulk fosfor- ja kaaliumväetisi lisati alles pärast põllule laotamist, saadi 22,1 ts nisu hektarilt. Samas katses saadi väetamata põlluosalt 14,9 ts nisu hektarilt.

Taimekasvatuse Instituudi katsebaasides läbiviidud mitmed demonstratsioonkatsed, mille eesmärgiks oli näidata sõnniku kvaliteedi tõstmise ja hulga suurendamise võimalusi turvas-allapanu kasutamise abil, näitasid turba kui ammendamatu loodusvara suurt tähtsust orgaaniliste väetiste varude suurendamisel.

Et rahuldada põllunduse üha kasvavat nõudmist efektiivsete orgaaniliste väetiste järele, laiendavad vabariigi paljud kolhoosid ja sovhoosid aastast aastasse edukalt turba tootmist ja kasutamist väetisena.

Vabariigi eesrindlikud kolhoosid ja sovhoosid tõstavad igal aastal pidevalt oma põldude saake tänu turvasväetiste süstemaatilisele kasutamisele. Nii näiteks täitis Rakvere rajoon 1951/52. aastal turbavarumise plaani 266%-liselt ja Paide rajoon 144%-liselt. Turvasväetiste rohke kasutamise tõttu (15 t ha-le) tõusis näiteks Rakvere rajooni kolhoosis «Sirp ja Vasar» talinisuosaak 1951. aastal 12 tsentnerilt 19,8 tsentnerini hektarilt. Sama rajooni kolhoosis «Hommik» tõusis talinisuosaak turvasväetiste mõjul 13 tsentnerilt 17,8 tsentnerini hektarilt. Sama rajooni kolhoosi «Energia» I põllundusbrigaad kogus 11,7 hektari suuruselt põllult 1951. aastal 21,5 tsentnerit talinisu igalt hektarilt ja II brigaad 21 tsentnerit hektarilt.

Turvasväetiste varumise õige organiseerimise tulemusena varuvad eespoolnimetatud kolhoosi «Sirp ja Vasar» liikmed aasta-aastalt järjest rohkem turvast ja tõstavad turvasväetiste kasutamise tulemusena pidevalt oma kolhoosi põldude viljakust. Kui 1950. aastal nimetatud kolhoos kasutas 35 hektari suurusel pinnal 525 tonni turba-sõnniku komposte, siis 1951. aastal kasutati seal juba 80 hektaril 1725 tonni komposte ja 1952. aastal 170 hektaril 3783 tonni komposte. Turba-sõnniku kompostide kasutamise tulemusena ühel osal kolhoosi põldudel tõusis kolhoosis «Sirp ja Vasar» 1951. aastal talirukkisaak nendel põldudel 19,4 tsentnerini hektarilt, kuna kogu kolhoosi keskmine rukkisaak oli samal aastal ainult 13,6 tsentnerit hektarilt. 1952. aastal tõusis kolhoosis keskmine rukkisaak 17,9 tsentnerini hektarilt, kusjuures turvasväetiste kasutamine andis 4,7 tsentneri võrra suurema hektarisaagi. Võrdluseks olgu mainitud, et 1950. aastal, kui kolhoos alles vähe kasutas turvasväetisi, oli kolhoosi keskmine rukkisaak ainult 12,9 tsentnerit hektarilt.

Paide rajooni V. I. Lenini nimelises kolhoosis, kus rohkesti kasutati kohalikke väetisi, saadi 1951. aastal 118 hektarilt kokku keskmiselt 19,8 tsentnerit otra igalt hektarilt. Selle kolhoosi neljandas brigaadis saadi aga 16 hektarilt keskmiseks odrasaagiks koguni 36 tsentnerit hektarilt ja niisama suurelt kaerapõllult keskmiselt 32 tsentnerit hektarilt.

Turba-sõnniku kompostide ja teiste kohalike väetiste ulatusliku

kasutamise tulemusena sai Jõhvi rajooni kolhoosi «Võit» esimene brigaad 1951. a. keskmiselt 24,7 tsentnerit talinisu hektarilt. Kodanliku korra ajal ei tõusnud talinisusaak neil maadel kunagi üle 12—13 tsentneri hektarilt. Samas brigaadis koguti 1951. aastal keskmiselt 70 tsentnerit põldheina hektarilt. 1951. aastal täitis nimetatud kolhoos turbavarumise plaani 237-protsendilisel.

Luunja sovhoosi kultuurkarjamaa pealtparandamisel 15 t/ha turba-sõnniku kompostiga (turba-sõnniku suhe 1,5:1), mis oli rikastatud 2,5% fosforiidijahuga, tõusis kultuurkarjamaa toodang 1951. aastal 500 söötühiku võrra, võrreldes karjamaa osaga, mida väetati 15 t/ha tavalise põhusõnnikuga. 50 t/ha sama komposti andmisel söödapeedile saadi 820 tsentneri suurune hektarisaak, mis ületas 52% võrra saagi, mis saadi sama hulga (50 t/ha) tavalise sõnnikuga väetamisel.

Ülenurme sovhoosis, kus juba 1949. aastal kasutati turba-sõnniku komposte ja sel teel kahekordistati majandi orgaaniliste väetiste hulk, tõusis teraviljade keskmine saak 18 tsentnerilt 25,4 tsentnerile hektarilt ja põldheina keskmine hektarisaak 27,5 tsentnerilt 54,9 tsentnerile.

Suurt tähelepanu väärivad Põlva rajooni kolhoosi «Külvaja» esimehe sm. J. Aljase kogemused, kes orgaaniliste väetiste tunduvalt vähendatud annustega oskas saada kõrgeid kartuli- ja teravilja-saake. Ta andis keskmiselt 10 koormat rikastatud turba-sõnniku komposti suviteraviljadele ja kartu'ile (keskmiselt 5 t ha-le), kusjuures selles hulgas oli antud 3 ts superfosfaati ja 2 ts kaalisoola, ja sai vaatamata 1951. aasta ebasoodsatele ilmastikutingimustele 15—20% võrra suuremaid saake kui väetamata põlluosadelt. Samade väetisannustega madalatoodangulist looduslikku niitu väetades sai sm. Aljas 3 korda suurema heinasaagi kui väetamata niidult. Kompostiga väetatud niidu heinasaak oli seejuures 50% võrra suurem kui sama hulga fosfor- ja kaaliumväetistega väetatud niidul.

Häid tulemusi on Eesti NSV-s saadud ka õhustatud turba otsesel kasutamisel väetisena. Rápina rajooni V. Kingissepa nimelises kolhoosis saadi näiteks 30 tonni hästilagunenud turvasmulla andmisel kesale 1952. aastal 23,4 tsentnerit hektarilt rukist ehk 7,3 tsentneri võrra hektarilt rohkem kui väetamata põllult.

Vaatamata sellele, et turvasmulla otsesel kasutamisel väetisena on saadud võrdlemisi häid tulemusi, tuleb perspektiivseiks lugeda siiski mineraalväetistega rikastatud ja bioloogiliselt aktiveeritud turbakomposte, sest nende efektiivsus sõltub soodsatest mulla-, kliima- ja teistest tingimustest palju vähemal määral kui turvasmulla kasutamise efektiivsus.

Arvukad katsed on näidanud, et orgaanilis-mineraalse kompleksi koostises tunduvalt suureneb selle väetise üksikute komponentide efektiivsus. Selletõttu võib orgaanilis-mineraalsete väetiste annuseid vähendada, kartmata seejuures saagitaseme langust. See annab meile võimaluse säästa nii orgaanilisi kui ka mineraalseid väetisi, teiste sõnadega, tunduvalt laiendada väetatavaid pindasid.

Viimaseil aastail on Eesti NSV-s korraldatud hulk katseid granuleeritud väetiste efektiivsuse selgitamiseks nii kolhooside tootmistingimustes kui ka Taimekasvatuse Instituudi katsebaasides. Need katsed näitasid granuleeritud fosforväetiste suurt paremust pulbrilise superfosfaadiga võrreldes, eriti graanulite külvamisel koos seemnega.

Rapla rajooni kolhoosis «Punane Täht» saadi 1950. aastal vabrikus granuleeritud superfosfaadi 0,5 ts ha-le külvamisel koos seemnega 22,6 ts otra hektarilt. Teiselt põlluosalt, kuhu külvati pulbrilist superfosfaati hajukülvis 3 tsentnerit hektarile, saadi aga ainult 21,7 tsentnerit otra hektarilt. Sama rajooni kolhoosis «Edasi» saadi seemnega koos 0,5 ts ha-le külvatud granuleeritud superfosfaadi mõjul 21,6 ts kaera hektarilt, kuna hajukülvis 2 ts ha-le antud pulbrilise superfosfaadi mõjul saadi ainult 17,9 ts suurune hektarisaak. Mõlemal juhul anti kaerale veel 2 tsentnerit hektarile kaalisoola külvieelse kultiveerimise alla.

Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis saadi 1950. aastal 4 tsentnerit hektarile pulbrilise superfosfaadi ja 2 tsentnerit hektarile kaalisoola andmisel kultivaatori alla 16,1 ts otra hektarilt. Kaks korda väiksema väetisannusega (s. o. 2 ts superfosfaati + 1 ts kaalisoola ha-le), mis anti orgaanilis-mineraalsete graanulitena (samuti hajukülvis kultivaatori alla), saadi aga otra 24,9 tsentnerit hektarilt. Kuusiku filiaalis korraldatud teises katses saadi (kaalium- ja lämmastikväetiste foonil) 3 ts ha-le hajukülvis antud pulbrilise superfosfaadi mõjul 23,6 ts otra hektarilt, kuna koos seemnega külvatud orgaanilis-fosfaatsete graanulite mõjul, milles anti 0,5 tsentnerit hektarile superfosfaati, saadi 24,7 ts otra hektarilt. Samasuguses katses Taimekasvatuse Instituudi Karuse katsepunktis oli odra- saak pulbrilise superfosfaadi variandil 30,5 tsentnerit hektarilt, kuna orgaanilis-fosfaatsete graanulite variandi odra- saak oli 30,6 tsentnerit hektarilt.

Granuleeritud väetiste suur efektiivsus ilmnes ka teistes, kolhooside tootmistingimustes korraldatud katsetes. Näiteks saadi Kingisepa rajooni kolhoosis «Uudismaa» päevalille väetamisel 6 tsentneri orgaanilis-mineraalsete graanulitega, milles anti 1 ts superfosfaati, 1,5 ts tuhka ja 3,5 ts turbakomposti hektarile, 430 ts päevalille haljasmassi hektarilt, kuna väetamata põllult saadi ainult 75 ts haljasmassi hektarilt. Katse oli korraldatud uudismaal ja herneterasuurused graanulid külvati koos seemnega tavalise reaskülvikuga. Sama rajooni kolhoosis «Üksmeel» kasutati orgaanilis-mineraalseid graanuleid kartuli (sort Ostbote) väetamiseks. Siin anti hektari kohta 3 ts graanuleid, mis valmistati 0,6 ts superfosfaadist ja 2,4 ts kõdusõnnikust. Graanulid külvati kartulivakku ja saadi 128 ts suurune kartulisaak hektarilt. Sama põllu väetamata osa andis ainult 100 ts kartuleid hektarilt. Sama rajooni kolhoosis «Oktoobri Võit» saadi 0,5 ts granuleeritud superfosfaadi mõjul 640 ts kapsaid (sort Enkhuizen) hektarilt, kuna väetamata põllult saadi ainult 70 ts suurune hektarisaak.

1951. aastal saadi Antsla rajooni kolhoosis «Partisan» 2 ts/ha pulbrilise superfosfaadi toimel (hajukülvis) 17,2 ts otra hektarilt, kuna 0,5 ts granuleeritud superfosfaadi külvamine ha-le koos seemnega kindlustas 18,4 tsentnerit hektarilt odrasaaki; seega 4 korda väiksema väetisannusega, kusjuures aga väetis anti graanulitena koos seemnega, saadi isegi 1,2 tsentneri võrra suurem saak hektarilt.

Türi rajooni kolhoosis «Edasi» tõstis granuleeritud superfosfaadi kasutamine kaera saagi 16,4 tsentnerilt 21,9 tsentnerile hektarilt. Sama rajooni Tšapajevi-nimelises kolhoosis saadi koos seemnega külvatud 0,5 ts granuleeritud superfosfaadi mõjul 20,1 ts suvinisu hektarilt. Hajukülvis antud 1,2 ts pulbrilise superfosfaadiga väetatud põllult saadi samal ajal ainult 12 ts suvinisu hektarilt.

Vinni sovhoosis, kus 1951. aastal kasutati kohapeal valmistatud orgaanilis-mineraalseid granuleeritud väetisi 158 hektari suurusel pinnal, saadi 0,5 ts superfosfaati ja 0,5 ts kaaliumkloriidi sisaldavate graanulite külvamisel koos seemnega 32 ts kaera hektarilt. Teiselt samasuguselt põlluosalt, kus kasutati samasugust agrotehnikat, anti aga 3 korda rohkem väetisi pulbrilisel kujul, saadi keskmiselt ainult 25,2 ts kaera igalt hektarilt. Tähendab, et kolm korda väiksema hulga väetistega, kuid nende andmisel graanulitena koos seemnega saadi koguni 6,8 tsentneri võrra suurem hektarisaak.

Viisu sovhoosis, kus graanulid valmistati turbamullast ja superfosfaadist, saadi 0,7 ts superfosfaadi mõjul, mis anti graanulitena koos 1,4 ts turbaga hektari kohta, 234 ts kartuleid igalt hektarilt. Teiselt põlluosalt, kus agrotehnika ja mullatingimused olid võrdsed, kuid kus hektari kohta anti 2,5 ts pulbrilist superfosfaati, saadi ainult 220 ts suurune hektarisaak. Seega saadi üle 3 korra väiksema väetisannusega, kui väetisi kasutati graanulitena, enamsaagina 14 ts kartuleid igalt hektarilt.

Jõgeva rajooni J. V. Stalini nimelises kolhoosis kasutati ühel 4 ha suurusel põlluosal suvinisu väetamiseks 1 tsentner hektarile orgaanilis-mineraalseid graanuleid (valmistamisel võeti 1 ts turbamulla kohta 0,6 ts superfosfaati ja 0,4 ts kaalisoola). Teine põlluosa (4,5 ha) sai ha kohta 2 ts pulbrilist superfosfaati ja 1 ts kaalisoola. Granuleeritud väetisega väetatud põllult saadi 26 ts, pulbriliste väetistega väetatud põllult aga ainult 19 ts suvinisu igalt hektarilt.

Ka 1952. aastal said paljud vabariigi kolhoosid, kes võrdlesid granuleeritud ja pulbriliste väetiste efektiivsust, ülalpool esitatud näitele analoogseid tulemusi. Esitame neist mõne näite.

Kiviõli rajooni kolhoosis «Komsomol» tõstis 0,5 tsentneri granuleeritud superfosfaadi andmine koos seemnega suvinisu saaki 3,3 tsentneri võrra (hektarisaak oli 18,5 tsentnerit).

Väga tugevasti tõstis odrasaaki granuleeritud väetiste kasutamine Paide rajooni kolhoosis «Lenini Tee». Vastavas katses oli väetamata põlluosa saak 10,5 tsentnerit hektarilt. 2 ts pulbrilise superfosfaadi ja 1 ts kaalisoola andmine ha-le tõstis odrasaagi 12,8 tsentnerini hektarilt, kuid põlluosal, mida väetati 1 ts kaali-

soolaga ning kus koos seemnega külvati 0,5 ts granuleeritud superfosfaati, tõusis odrasaak 19,6 tsentnerini hektarilt. Kirjeldatud katses saadi seega neli korda väiksema superfosfaadi annusega, kui aga väetis anti graanulitena koos seemnega, koguni 6,8 tsentnerit enamsaaki hektarilt.

Analoogseid tulemusi näitasid ka paljudes teistes kolhoosides korraldatud võrdluskatsed.

Kõik need katsed ja tootmiskogemused näitavad, et granuleeritud fosforväetiste külvamine koos seemnega (kas vabrikus granuleeritud superfosfaadina või kohapeal valmistatud orgaanilis-mineraalsete graanulitena) võimaldab tavalisest keskmiselt 4—5 korda väiksema väetisannusega saada enamasti isegi suuremaid saake. Seega kinnitavad Eesti NSV kolhooside-sovhooside tootmiskogemused ja teaduslike uurimisasutuste katsed neid tulemusi, mis granuleeritud väetistega ja orgaanilis-mineraalsete väetistega on saadud teistes liiduvabariikides.

Eesti NSV-s tehtud uurimised, nagu näeme allpool, võimaldavad seejuures teha ka mõningaid uusi järeldusi, mis annavad võimaluse kasutada neid väetisi veelgi ratsionaalsemalt.

1950. aastal Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi agrokeemia laboratooriumi poolt Kuusiku filiaalis mitmesuguste orgaanilis-mineraalsete väetusvariantidega korraldatud katsest selgus, et võrdseis kasutamistingimuses annavad nii granuleeritud kui ka granuleerimata orgaanilis-mineraalsed väetised praktiliselt võrdseid tulemusi. Mineraalväetistega rikastatud turba-põhusõnniku mõjul saadi keskmiselt 295 tsentnerit kartulimugulaid hektarilt, kuna samade väetiste kasutamisel granuleerituna saadi 304 tsentneri suurune hektarisaak. Samas katses oli kontrollvariandi saak 214 tsentnerit hektarilt.

See orgaanilis-mineraalsete granuleeritud ja granuleerimata väetiste samaväärsus leidis hiljem kinnitust ka NSV Liidu teiste uurimisasutuste katsetulemustes. Eeltoodust järeldub, et sõnniku rikastamine mineraalväetistega juba laudas osutub lihtsaimaks ja ratsionaalseimaks efektiivsete orgaanilis-mineraalsete väetiste valmistamise viisiks. Orgaanilis-mineraalsete granuleeritud väetiste kasutamine on otstarbekohane ainult neil juhtudel, kus rikastatud sõnniku või kompostide kasutamine osutub raskeks, s. t. kõigil neil juhtudel, kus väetisi kasutatakse külvil koos seemnega, väetiste andmisel külviritta.

Edasi näitasid Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi agrokeemia laboratooriumi katsed, et eesti fosforiidijahu ja superfosfaadi efektiivsus on praktiliselt võrdne isegi neutraalseil muldadel, kui nimetatud väetisi kasutatakse võrdses hulgas (fosforhappe suhtes) orgaanilis-mineraalsete väetiste koostises, s. o. rikastatud sõnnikus või kompostides. Seejuures saadi fosforiidijahu kasutamisel keskmiselt 295 tsentnerit kartulimugulaid hektarilt ja superfosfaadi kasutamisel samades tingimustes keskmiselt 287 tsentnerit hektarilt.

On ilmne, et rikastatud sõnniku või kompostide valmistamiseks on ökonoomsem kasutada kohalikku fosforiidijahu.

Orgaaniliste ja mineraalväetiste kooskasutamise suure efektiivsuse põhjusi võib I. P. Mamtšenkovi järgi* seletada järgmiselt. Peetakse kindlalt tõestatuks, et orgaanilised väetised tunduvalt parandavad mulla füüsikalisi ja keemilisi omadusi: struktuuri, õhuga veerežiimi, neeldumismahtuvust, puhverdusvõimet ja teisi omadusi. Orgaanilise aine mõjul muutuvad väetistega antud toiteelementide taimedele omastatavuse üldised tingimused palju produktiivsemaiks. Orgaanilised väetised, olles energiaallikaks mulla mikrofloorale, soodustavad bioloogiliste protsesside energilist kulgu. Ei ole kahtlust, et kõrgemate roheliste taimede ja mulla mikroorganismide ajaloolise arengu käigus kujunesid välja (ei võinud jääda välja kujunemata) tihedad vastastikused suhted nende toitumises. Need vastastikused suhted on üldiselt sümbioosi laadi, mille juures rohelised taimed ja mikroorganismid vastastikku loovad üksteisele paremaid toitumistingimusi. Mida energilisemalt kulgevad mikrobioloogilised protsessid mullas, seda paremaks kujunevad seal taimede toitumistingimused.

Ei ole juhuslikkus, et kõrge mullaviljakus on seoses mikroorganismide rohke sisaldusega mullas. Ainult taimede ja mikroorganismide mõningate gruppide teatava kombinatsiooni tingimuses võivad tekkida ajutise iseloomuga antagonistlikud suhted. Seda täheledatakse neil juhtumel, kui mulda viiakse suur hulk lämmastiku- ja tuhktoiteelementide poolest vaest orgaanilist ainet, nagu näiteks põhku ja teisi süsivesikute poolest rikkaid taimseid jäätmeid. Mikroorganismid, kasutades niisuguseid orgaanilisi ühendeid energia ja süsiniku allikana, tarvitavad kiiresti ära mullas olevad mineraalsed lämmastikuühendid ja taimede tuhktoiteelementid, muutes need oma keha orgaanilisteks ühenditeks, mis on rohelistele taimedele sel momendil omastamatud.

Sel määral, kuipalju süsivesikud ja teised lämmastikuta orgaanilised ühendid lagunevad veeks ja süsihappegaasiks, koguneb mulda orgaanilist ainet mikroorganismide plasma ja huumuse näol, s. t. lämmastiku- ja tuhktoiteelementide poolest rikast orgaanilist ainet. Nende orgaaniliste ühendite edasisel lagunemisel on lämmastiku ja teiste taimetoiteelementide mineraliseerumise protsess kvantitatiivselt tavaliselt alati intensiivsem kui nende elementide neelamise protsess mikroorganismide poolt; selle tulemusena kogunevad mullas kõrgematele rohelistele taimedele toiduks kõlblikud mikroorganismide elutegevuse produktid.

Orgaaniliste ja mineraalväetiste efektiivsuse tõstmiseks on peale mulla mikroorganismide tegevuse suure tähtsusega ka mullas kulgevad füüsikalised-keemilised ja keemilised protsessid.

Superfosfaadi kasutamisel graanulitena jaotuvad superfosfaadi lahustuvad fosforiühendid mullas kolletena, neelduvad mullas palju

* И. П. Мамченков, Гранулированные удобрения, М., 1952, стр. 134—135.

vähemal määral ja suurem osa fosforist jääb neisse kolletesse ker-
gesti lahustuvate, taimedele hõlpsasti kättesaadavate ühenditena.
Nende kollete ümber areneb taimedele toitu valmistavate mikro-
organismide hoogustunud tegevus. Superfosfaadist ja orgaanilistest
väetistest valmistatud orgaanilis-mineraalsete graanulite kasutami-
sel arenevad graanuleid ümbritsevais väetiskoldeis veelgi energili-
semad mikrobioloogilised protsessid, mille tulemusena granuleeri-
tud superfosfaadi efektiivsus veelgi suureneb.

Kuid vaatamata väetiste ratsionaalse kasutamise suurele majan-
duslikule tähtsusele on olukord vabariigis sel alal veel täiesti mitte-
rahuldav. Paljud kolhooside esimehed, brigadiirid, agronoomid ning
samuti sovhooside, masina-traktorijaamade ja rajoonide põllu-
majandusorganite spetsialistid alahindavad veel rikastatud kompos-
tide ja granuleeritud väetiste kasutamise suurt majanduslikku ja
bioloogilist efekti ning sellest sõltuvalt võitlevad loiult nende võtete
ulatusliku juurutamise eest tootmisse. Nii näiteks kasutati vabariig-
is 1951. aastal granuleeritud väetisi ainult umbes 15 000 hektari
suurusel pinnal. Ka sõnniku — meie peamise väetise — varumine,
säilitamine ja kasutamine on paljudes kolhoosides veel täiesti eba-
rahuldavas seisukorras. Selle tulemusena on põldude väetamine
sõnnikuga üldiselt nõrk, kuigi mõnes eesrindlikus majandis, nagu
näiteks Kostivere sovhoosis, juba 1951. aastal suudeti rohke alus-
turba kasutamise tulemusena aastas toodetava sõnniku kogus tõsta
ühe loomühiku kohta 14—15 tonnini. Orgaaniliste väetiste rohke
kasutamise tulemusena, vaatamata 1951. aasta kuivale suvele, ula-
tus Kostivere sovhoosis teraviljade keskmine hektarisaak 22 tsent-
nerini ja kartulisaak 234 tsentnerini.

Tänu töö õigele organiseerimisele turba tootmisel ja kompostide
valmistamisel suurendavad paljud kolhoosid ja sovhoosid aastast
aastasse üha oma põldude väetamist orgaaniliste väetistega, mil-
lega kaasneb saagitaseme pidev tõus. Kuid efektiivsemate orgaanil-
lis-mineraalsete väetiste, nimelt mineraalväetistega rikastatud
sõnniku ja kompostide valmistamist, mis võimaldab nimetatud
väetiste kasutamist tunduvalt vähemais annuseis, on meie põllu-
majanduse praktikas veel vähe juurutatud. Nii oli näiteks 1951.
aastal kõigest üks kuueteistkümnendik meie kolhoosides kasutata-
vast sõnnikust ja kompostidest rikastatud fosforväetistega (osaliselt
ka kaaliumväetistega). Sovhoosides oli olukord selles osas mõne-
võrra parem, sest umbes üks neljandik neis kasutatavast sõnnikust
ja kompostidest oli rikastatud mineraalväetistega.

Eeltoodust järgneb, et üksnes selle agrotehnilise võtte — orgaa-
niliste väetiste mineraalväetistega rikastamise — ulatusliku toot-
misse juurutamise kaudu on võimalik tunduval määral suurenda-
da sõnnikuga väetatavat üldpinda, s. t. oluliselt tõsta (umbes
kahekordistada) käesoleval ajal kasutada oleva sõnnikutagavara
efektiivsust.

Granuleeritud väetiste ulatuslik kasutamine koos seemne kül-
viga võimaldab aga fosforväetiste efektiivsuse tõstmise arvel suu-

rel määral säästa fosforväetisi ja kasutadaoleva fosforväetiste hul-
gaga väetada keskmiselt neli kuni viis korda suuremaid pindasid.

Efektiivsete orgaanilis-mineraalsete väetiste kasvava vajaduse rahuldamiseks Eesti NSV põllunduses osutub perspektiivseks turba ulatuslik kasutamine, mille varud vabariigis on praktiliselt ammendamatud. Arvestades turba looduslikku bioloogilist inertsust, osutuvad eriti perspektiivseiks bioloogiliselt aktiveeritud turvasväetised; selleks otstarbeks lisatakse turbale sõnnikut, virtsa, fekaale, bakterväetisi ja mineraalväetisi. See võte osutub eriti tähtsaks turba kasutamisel kultuuristamata muldadel.

Orgaanilis-mineraalsete väetiste suurem efektiivsus, võrreldes nende koostise üksikute komponentidega eraldi, annab võimaluse kasutada neid külvikorra kõigi kultuuride väetamiseks sõnniku ning kompostide ja mineraalväetiste tavaliste annuste vähendamise arvel. Taimel elavasse organismi ei satu toit mitte niivõrd vahetult mullast, kui, nagu eespool mainiti, mulla mikroorganismide vahendusel; nende tähtsus taimede toitumisel ja mullaviljakuse loomisel on väga suur. Mulda orgaanilis-mineraalseid väetisi viies loome mulla mikroorganismidele soodsad arengukolled. Kasuliku mikrofloora intensiivne tegevus soodustab aga põllumajanduslike kultuurtaimede arengut ja kasvu, kindlustab kõrge ja püsiva saagi.

Kolhooside, sovhooside ja masina-traktorijaamade töötajad peavad oskuslikult kasutama ratsionaalse väetamise kõiki võimalusi. Mõjutades taime arengu ja kasvu tegurite kogu kompleksi, on kahtlemata võimalik kiiresti ja edukalt lahendada neid ülesandeid, mis on üles seatud partei ajaloolise XIX kongressi direktiivides.

Arvesse võttes mitšuuriinliku agrobioloogia põhilisi avastusi taimede ja mulla mikroorganismide toitumise alal ning nõukogude eesrindliku põllumajandusteaduse kogemusi mitmesuguste väetiste kasutamisel, võib püstitada järgmised põhiteesid, millele peaks tuginema väetiste ratsionaalne kasutamine Eesti NSV-s:

1. Väetamise süsteemi üheks põhielemendiks, mis võimaldab kõigi põllumajanduslike kultuuride saagi üldise tõusu Eesti NSV-s (samuti ka teistes liiduvabariikides), osutuvad orgaanilis-mineraalsed väetised — rikastatud sõnnik ja kompostid, bioloogiliselt aktiveeritud segud turbast ja mineraalväetistest jt.

2. Võttes arvesse, et orgaanilis-mineraalsed väetised juba orgaanilise aine looduslike omaduste tõttu jaotuvad mullas kolletena, pesadena, ning oma väetusväärtuselt põhiväetisena ei jää maha orgaanilis-mineraalsetest granuleeritud väetistest, on ratsionaalne kasutada viimaseid ainult neil juhtumel, kus granuleerimata orgaanilis-mineraalsete väetiste kasutamine on tehniliselt raskendatud.

3. Väetiste paikliku ja koldelise jaotumise kõrge efektiivsuse tõttu tuleb külvil koos seemnega ulatuslikult kasutada granuleeritud superfosfaati, põhiväetis (peamiselt rühvelviljadele) aga anda künnikihi sügavamaisse kihtidesse orgaanilis-mineraalse granulee-

rimata väetisena (fosforiidijahuga rikastatud sõnnik ja kompostid, superfosfaadi ja orgaanilise väetise segud).

Tali- ja suviteraviljade kõrgeid saake kindlustab ka rikastatud kompostide või orgaanilis-mineraalsete segude vähemate annuste (3—5 t hektarile) andmine külvieelse kultiveerimise alla.

4. Lämmastikväetisi on kõige otstarbekohasem kasutada taimede pealtväetamiseks.

5. Kohalikku fosforväetist — fosforiidijahu — tuleb tema efektiivsuse tõstmiseks eranditult kasutada sõnniku ja kompostide rikastamiseks.

6. Lähemal aastail peab Eesti NSV-s neutraalseil muldadel ulatuslikult arenema valge mesika kasvatamine haljasväetiseks, kuna happiestel muldadel tuleb kasvatada lupiini.¹

7. Üheks oluliseks vahendiks saakide tõstmisel on bakterväetised, mille kasutamise ulatus Eesti NSV-s peab tunduvalt laienema.²

8. Põhiliseks abinõuks happieste muldade viljakuse tõstmisel on nende lujamine.³

9. Kuna kogu külvikorra saagikus sõltub põldheinasaagi suurus, tuleb väetamise süsteemis peamine tähelepanu pöörata põldheinale parimate toitumistingimuste loomisele.

10. Loomakasvatusele kindla söödabaasi loomiseks tuleb senisest tunduvalt paremini väetada rohumaid. Väetiste ratsionaalne kasutamine avab selleks ulatuslikud võimalused.⁴

Lõpetades käesolevat ülevaadet väetiste ratsionaalse kasutamise senistest kogemustest ja nende edasise järjekindla juurutamise võimalustest, on kasulik meenutada seltsimees Malenkovi sõnu:

«Sotsialistlik põllumajandussüsteem annab teadusele avara tegevusvälja, võimaldab kiiresti levitada teaduse saavutusi ja eesrindlaste kogemusi ning muuta need kõigile kolhoosidele, traktorijaa-madele ja sovhoosidele kättesaadavaks. Partei-, nõukogude ja põllumajandusorganite tähtsaimaks kohustuseks on igati arendada teaduslike ja praktiliste töötajate loovat initsiatiivi, suurendada suurte saakide ja loomakasvatuse kõrge produktiivsuse meistrite ridu, toetada kõike eesrindlikku, progressiivset, kiiremini rakendada kolhoosi- ja sovhoositootmise kõigis harudes teaduse saavutusi ja põllumajanduse eesrindlaste kogemusi.»⁵

¹ Vt. E. Halleri artikkel, lk. 79.

² Vt. P. Rahno artikkel, lk. 63.

³ Vt. O. Halliku artikkel, lk. 7.

⁴ Vt. R. Toomre artikkel, lk. 157.

⁵ G. M a l e n k o v, Aruandekõne ÜK(b)P Keskkomitee tööst partei XIX kongressile. Tallinn, 1952, lk. 52—53.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В ЭСТОНСКОЙ ССР

Э. Г. РАУП,

кандидат химических наук

К. Т. ТАРАНДИ

Резюме

К основным мероприятиям высокопродуктивного земледелия, обеспечивающим получение высоких урожаев, наряду с тщательной обработкой почвы относится также и правильное, эффективное использование удобрений.

На основе учения Вильямса—Лысенко для сельскохозяйственной практики в настоящее время ясно определяются следующие исходные моменты рационального применения удобрений: во-первых, совместное внесение органических и минеральных удобрений и, во-вторых, очаговое распределение удобрений. Рациональное использование местных и промышленных удобрений находит с каждым годом все большее распространение в колхозах и совхозах Эстонской ССР. Все большее значение приобретает применение навоза, обогащенного минеральными туками. Высокая эффективность этого приема подтверждается многочисленными данными опытов и результатами, полученными от его применения в производственных условиях.

Так, в колхозе «Вастемыйза», Сууре-Яаниского района, в 1951 году в I полеводческой бригаде при внесении 25 т на 1 га навоза, обогащенного 2 ц суперфосфата и 3 ц калийной соли, было получено картофеля 180 ц с 1 га, тогда как на участке поля, удобренном 25—35 т обыкновенного навоза вместе с 2 ц суперфосфата и 3 ц калийной соли на 1 га, внесенными отдельно по разбросанному навозу, урожай картофеля был лишь 140—150 ц с 1 га.

В совхозе «Пенинги» в 1951 году при внесении 40 т на 1 га навоза, обогащенного 6 ц фосфоритной муки, было собрано 230 ц с 1 га клубней картофеля, а при применении тех же количеств навоза и минеральных туков отдельно (без компостирования) урожай картофеля составил 199 ц с 1 га. От применения обогащенного навоза под озимую рожь в том же совхозе был получен

урожаем зерна в 18,7 ц, при раздельном же внесении тех же количеств удобрений — лишь 16,9 ц с 1 га.

В совхозе «Тылла» в 1951 году от применения 20 т на 1 га навоза, обогащенного двумя процентами фосфоритной муки, было получено 205 ц с 1 га клубней картофеля, а от применения некомпостированных удобрений, внесенных раздельно — 190 ц. Аналогичные результаты были получены в совхозах «Винни», «Луунья», «Костивере» и в других.

В колхозе «Вамбола», Раплаского района, в 1952 году при внесении в борозду 15 т на 1 га обогащенного фосфоритом и калийной солью навоза было получено 202 ц с 1 га картофеля, при внесении же 30 т на 1 га обыкновенного навоза и раздельно от него тех же количеств минеральных туков — 195 ц. От применения же порошковых туков без органического удобрения было получено 184 ц с 1 га картофеля, а урожай картофеля на неудобренном участке поля был всего лишь 162 ц с 1 га.

Наглядным примером высокой эффективности комплексного применения передовых агроприемов являются урожаи, полученные в 1951 году в колхозе «Уус Элу», Раплаского района, в результате сочетания правильной, своевременной обработки почвы с рациональным применением удобрений. Так, на участке поля, на котором предшествующей осенью была произведена зяблевая вспашка, при внесении под весеннюю перепашку обогащенного фосфоритной мукой и калийной солью навоза было собрано 220 ц с 1 га картофеля, тогда как при раздельном внесении тех же количеств некомпостированных удобрений на участке поля, на котором не была произведена зяблевая вспашка, урожай картофеля составил лишь 160 ц с 1 га. На основании этого опыта, начиная с 1951/52 года, во всех животноводческих фермах колхоза обогащение навоза минеральными туками производится уже в хлеву.

Эффективность одновременного внесения органических и минеральных удобрений и особенно целесообразность их применения в виде органо-минеральных смесей была показана Институтом растениеводства АН ЭССР на ряде опытов. Так, например, в опыте с озимой пшеницей (сорт Куузику), проведенном на экспериментальной базе института в Куузику в 1951/52 году, при применении 15 т на 1 га обогащенного навоза, в состав которого при заготовке было внесено 1,5 ц фосфоритной муки и 1 ц калийной соли, был получен урожай зерна в 22,3 ц с 1 га, тогда как 30 т на 1 га обыкновенного навоза в сочетании с тем же количеством минеральных туков, внесенные раздельно по разбросанному в поле навозу, обеспечили урожай в 22,1 ц с 1 га, при 14,9 ц с 1 га на контрольных участках.

Для обеспечения растущих потребностей земледелия в эффективных органических удобрениях многие колхозы и совхозы республики из года в год все шире развертывают заготовку и применение торфа на удобрение. Передовые колхозы и совхозы

Эстонской ССР с каждым годом неуклонно повышают свои урожаи благодаря систематическому применению торфяных удобрений.

В колхозе «Сирп я Васар», Раквереского района, урожай озимой пшеницы в 1951 году от применения 15 т торфяных удобрений на 1 га повысился с 12 ц до 19,8 ц с 1 га, а в колхозе «Хоммик» с 13 ц до 17,8 ц с 1 га. Первая полеводческая бригада колхоза «Энергия», того же района, собрала в 1951 году с участка в 11,7 га — 21,5 ц с 1 га озимой пшеницы, а вторая бригада — 21 ц с 1 га ячменя.

В результате правильной организации заготовки торфа колхозники артели «Сирп я Васар» с каждым годом расширяют применение торфяных удобрений, в результате чего в колхозе отмечается ежегодное увеличение продукции земледелия. В 1950 году в колхозе под озимую рожь вносилось 525 тонн торфо-навозных компостов на 35 гектарах, в 1951 году уже 1725 тонн на 80 гектарах, а в 1952 году 3783 тонны торфо-навозных компостов на площади в 170 гектаров. Если в 1950 году средний урожай озимой ржи вследствие незначительного еще объема применения компостов составлял лишь 12,9 ц с 1 га, то в 1951 году колхоз на участке, удобренном торфо-навозным компостом, собрал по 19,4 ц озимой ржи против среднего урожая этой культуры в 13,6 ц с 1 га. В 1952 году средний урожай озимой ржи достигал уже 17,9 ц с 1 га, причем прибавка от применения торфо-навозных компостов составляла 4,7 ц с 1 га.

В колхозе имени Ленина, Пайдеского района, благодаря широкому применению местных удобрений в 1951 году со 118 гектаров было собрано по 19,8 ц с 1 га ячменя. В четвертой полеводческой бригаде того же колхоза на площади в 16 гектаров урожай ячменя достигал 36 ц, а урожай овса на той же площади — 32 ц с 1 га.

Благодаря широкому применению торфо-навозных компостов и других местных удобрений колхоз «Выйт», Йыхвиского района, собрал в 1951 году в первой бригаде в среднем по 24,7 ц с 1 га озимой пшеницы. В прежние годы урожай пшеницы на этих полях никогда не превышал 12—13 ц с 1 га. В 1951 году в той же бригаде с каждого гектара полевых трав было получено в среднем по 70 ц сена.

В совхозе «Луунья» при поверхностном улучшении культурного пастбища 15 т на 1 га торфо-навозного компоста, обогащенного 2,5% фосфоритной муки, при соотношении торфа и навоза 1,5 : 1, продуктивность культурного пастбища в 1951 году была на 500 кормовых единиц выше, чем на участке, на котором применялся обыкновенный соломенный навоз, при дозе по 15 т на 1 га. От внесения того же компоста, 50 т на 1 га, под кормовую свеклу было получено 820 ц с 1 га корнеплодов, или прибавка урожая в 52%, по сравнению с урожаем, полученным от применения в той же дозе (по 50 т на 1 га) соломенного навоза.

В совхозе «Юленурме», в котором благодаря применению торфа, компостированного с навозом, количество удобрений уже в 1949 году увеличилось вдвое, средний урожай зерновых культур повысился с 18 ц до 25,4 ц с 1 га, а урожай полевых трав с 27,5 ц до 54,9 ц с 1 га (или на 100%).

Большой интерес представляет опыт передовика сельского хозяйства И. Аляса, председателя колхоза «Кюльвая», Пыльва-ского района. Используя под яровые и картофель небольшие, примерно 10-возовые дозы обогащенного торфо-навозного компоста на 1 га (около 5 т на 1 га, причем в этой дозе содержалось 3 ц суперфосфата и 2 ц калийной соли), он при неблагоприятных метеорологических условиях получил в 1951 году урожай этих культур на 15—20% выше, чем с неудобренных участков поля. И. Аляс удобрял тем же компостом малоплодородный естественный луг, при дозе по 5 т на га; урожай трав от применения компоста повысился в 3 раза по сравнению с неудобренной площадью и был на 50% выше, чем урожай с участка, удобренного лишь минеральными удобрениями в тех же количествах, которые были внесены в навоз, т. е. 3 ц суперфосфата и 2 ц калийной соли на 1 га.

Хорошие результаты были получены в колхозах республики и по применению проветренного торфа непосредственно на удобрение. Так, в колхозе имени В. Кингисеппа, Ряпинского района, в 1952 году при применении 30 т на 1 га хорошо разложившегося низинного торфа было получено 23,4 ц с 1 га зерна озимой ржи, или на 7,3 ц с 1 га больше, чем с неудобренного участка поля.

Несмотря, однако, на получение в отдельных случаях сравнительно высоких урожаев от применения торфа непосредственно на удобрение, перспективным следует все же считать биологически активизированные и обогащенные минеральными туками торфяные удобрения. Многочисленные опытные данные показывают, что в составе органо-минерального комплекса значительно повышается действие отдельных компонентов удобрения. Это позволяет экономить как органические, так и минеральные удобрения, что дает в свою очередь возможность значительно расширить удобряемую площадь.

За последние годы в Эстонской ССР были проведены многочисленные опыты и широкое производственное испытание гранулированных удобрений как заводского изготовления, так и местной заготовки. Эти опыты показали громадные преимущества гранулированных фосфорных удобрений перед порошковидным суперфосфатом, особенно в случае их рядкового внесения совместно с семенами.

В колхозе «Пунане Тяхт», Раплаского района, припосевное внесение 0,5 ц на 1 га гранулированного заводского суперфосфата вместе с семенами обеспечило в 1950 году урожай ячменя в 22,6 ц с 1 га, в то время как на соседнем участке поля, удобренном порошковидным суперфосфатом взброс при дозе по 3 ц на

1 га, было собрано лишь 21,7 ц с 1 га. В колхозе же «Эдаси», того же района, при рядковом внесении вместе с семенами 0,5 ц на 1 га гранулированного заводского суперфосфата (на фоне 2 ц калийного удобрения, внесенного под культиватор), было получено 21,6 ц с 1 га зерна овса, тогда как от применения на том же калийном фоне под культиватор 2 ц с 1 га порошковидного суперфосфата, урожай овса составлял 17,9 ц с 1 га.

В опыте, поставленном в 1950 году на экспериментальной базе Института растениеводства в Куузику, от применения под культиватор 4 ц порошковидного суперфосфата и 2 ц калийной соли на 1 га было получено 16,1 ц с 1 га зерна ячменя, тогда как половинная норма тех же удобрений (2 ц суперфосфата и 1 ц калийной соли на 1 га), внесенная в виде органо-минеральных гранул, обеспечила урожай в 24,9 ц с 1 га. В другом опыте, проведенном в Куузику на фоне калийного и азотного удобрений (3 ц калийной соли и 1 ц сульфата аммония на 1 га) при применении 3 ц на 1 га порошковидного суперфосфата был получен урожай ячменя в 23,6 ц с 1 га зерна, а при внесении вместе с семенами на том же минеральном фоне 0,5 ц на 1 га суперфосфата в составе органо-минеральных гранул — 24,7 ц с 1 га.

В проведенном на экспериментальной базе Института в Карусе опыте от применения под культиватор 3 ц на 1 га порошковидного суперфосфата (на том же фоне минерального удобрения, что и в предыдущем опыте в Куузику) было получено 30,5 ц с 1 га овса, тогда как при внесении 0,5 ц на 1 га суперфосфата в составе органо-минеральных гранул также было собрано 30,6 ц с 1 га зерна.

Высокую эффективность показали гранулированные органо-минеральные удобрения и в условиях колхозного производства.

Так в колхозе «Уудисмаа», Кингисепского района, от применения 6 ц на 1 га органо-минеральных гранул, состоящих из 1 ц суперфосфата, 1,5 ц золы и 3,5 ц торфо-навозного компоста на 1 га, было получено 430 ц с 1 га зеленой массы подсолнечника, на неудобренном же участке поля урожай ее был лишь 75 ц с 1 га. Опыт этот был заложен на вновь освоенной площади. В колхозе «Юксмеел» при внесении в борозду 3 ц на 1 га гранул, содержащих 0,6 ц на 1 га суперфосфата и 2,4 ц на 1 га перегноя, картофеля было собрано 128 ц с 1 га. Урожай картофеля на неудобренном участке был равен 100 ц с 1 га.

В колхозе «Октообри Выйт», того же района, внесением 0,5 ц на 1 га органо-минеральных гранул был обеспечен урожай капусты в 640 ц с 1 га, при урожае в 70 ц с 1 га на неудобренном участке.

В опытах, проведенных в 1951 году в колхозе «Партизан», Антслаского района, при применении 2 ц на 1 га порошковидного суперфосфата урожай ячменя составил 17,2 ц с 1 га, при внесении же вместе с семенами 0,5 ц на 1 га гранулированного суперфосфата — 18,4 ц с 1 га, т. е. внесением в 4 раза меньшего количества удобрений была достигнута прибавка урожая в 1,2 ц с 1 га.

В колхозе «Эдаси», Тюриского района, применение гранулированного суперфосфата повысило урожай овса с 16,4 ц до 21,9 ц с 1 га.

В колхозе имени Чапаева, Косеского района, в 1951 году при высеве семян яровой пшеницы вместе с 0,5 ц на 1 га гранулированного суперфосфата был получен урожай в 20,1 ц с 1 га. На другом же участке поля, на котором применялось 1,2 ц на 1 га порошковидного суперфосфата вразброс, урожай пшеницы был лишь 12,0 ц с 1 га.

В совхозе «Винни», где в 1951 году на площади в 158 га вместе с семенами были внесены органо-минеральные гранулы из 0,5 ц суперфосфата и 0,5 ц хлористого калия на 1 га, урожай овса составлял 32 ц с 1 га зерна; на другом же участке поля, при внесении порознь в три раза больших количеств на га порошковидных минеральных удобрений, урожай овса был на 6,8 ц с 1 га ниже, чем на первом участке, именно 25,2 ц с 1 га.

В совхозе «Вийзу» в том же году под картофель применялись органо-минеральные гранулы, состоящие из 0,7 ц суперфосфата и 1,4 ц хорошо разложившегося торфа на 1 га. По этому варианту было получено 234 ц с 1 га клубней картофеля, от внесения же при тех же условиях 2,5 ц на 1 га порошковидного суперфосфата — лишь 220 ц с 1 га.

В колхозе имени Сталина, Йыгеваского района, в 1951 году на участке в 4 га вносилось по 1 ц на 1 га органо-минеральных гранул, содержащих 0,3 ц суперфосфата и 0,2 ц калийной соли на 1 га. На этом участке было получено 26 ц с 1 га яровой пшеницы. На другом участке поля в 4,5 га, на котором применялось вразброс 2 ц порошковидного суперфосфата и 1 ц калийной соли на 1 га, урожай яровой пшеницы составил лишь 19 ц с 1 га.

Эти экспериментальные и производственные данные показывают, что припосевное рядковое применение фосфорных удобрений в гранулированном виде (как заводского гранулированного суперфосфата, так и органо-фосфатных гранул) в количествах в пять раз меньших по сравнению с обычными дозами порошковидных удобрений обеспечивает в большинстве случаев даже более высокий урожай.

Опыт колхозно-совхозного производства в Эстонской ССР, а также исследования Института растениеводства Академии наук и других научно-исследовательских учреждений республики подтверждают данные, полученные в других республиках в опытах с гранулированными и негранулированными органо-минеральными удобрениями. Доказана также высокая эффективность негранулированных концентрированных органо-минеральных удобрений.

В опыте Института растениеводства Академии наук Эстонской ССР (на экспериментальной базе в Куузику в 1950 г.) с органо-минеральными удобрениями в различных вариантах была установлена равноценность гранулированных и негранулированных органо-минеральных удобрений при внесении их при

равных условиях в качестве основного удобрения перед обработкой почвы. Если от внесения обогащенного минеральными туками торфо-соломенного навоза было получено в среднем 296 ц с 1 га клубней картофеля, то органо-минеральные гранулы в той же дозе органических и минеральных удобрений обеспечили в среднем урожай картофеля в 304 ц с 1 га, при урожае в 214 ц с 1 га на контрольных делянках. Равноценность по удобрительному действию гранулированных и негранулированных органо-минеральных удобрений нашла подтверждение и в опытах других научно-исследовательских учреждений СССР.

Отсюда следует, что обогащение навоза минеральными туками уже в хлеву является простейшим и рациональнейшим способом заготовки эффективных органо-минеральных удобрений. Применение органо-минеральных гранул особенно целесообразно в тех случаях, когда заделка или внесение обогащенного навоза или компостов встречает затруднения, т. е. во всех случаях рядкового внесения удобрений.

Опытом, поставленным Институтом растениеводства АН ЭССР в 1950 году, была доказана также равная эффективность при внесении в компостах эстонского фосфорита и суперфосфата, даже на близких к нейтральной реакции почвах. При этом по вариантам с фосфоритной мукой было получено в среднем 295 ц с 1 га клубней картофеля, а от применения в тех же условиях порошкового суперфосфата урожай картофеля составлял в среднем 287 ц с 1 га, т. е. были получены почти равные урожаи.

Очевидно, что для приготовления обогащенного навоза или компоста экономично использовать местные фосфориты.

Однако, несмотря на огромное хозяйственное значение рационального применения удобрений, положение в этой области в республике все же неудовлетворительно.

В 1951 году гранулированные удобрения применялись в республике на площади, лишь незначительно превышающей 15 000 гектаров. Также и накопление, хранение и применение навоза, основного нашего удобрения, во многих колхозах и совхозах находится в неудовлетворительном состоянии. Вследствие этого обеспеченность полей навозным удобрением в общем чрезвычайно низка, хотя в отдельных наших передовых хозяйствах, например в совхозе «Костивере», уже в 1951 году добились значительного увеличения накопления навоза (до 14—15 тонн на единицу скота) путем широкого применения подстилочного торфа. Средний урожай зерновых в этом совхозе в засушливом 1951 году составлял 22 ц и картофеля 234 ц с 1 га.

Благодаря правильной организации труда на добыче торфа и приготовлению из него высокоэффективных компостов многие колхозы и совхозы республики из года в год увеличивают заправку своих полей органическими удобрениями, неуклонно повышая этим свои урожаи. Приготовление же наиболее эффективных разновидностей органических удобрений, именно обогащенных

минеральными туками навозов и компостов, позволяющих применять их в значительно сниженных (примерно на половину) дозах, еще мало внедрено в наше сельскохозяйственное производство. Так, в 1951 году только примерно одна шестнадцатая всего примененного в колхозах навоза и торфо-компоста была обогащена фосфорными удобрениями (частью и калийными туками). В совхозах эта цифра составляла немногим выше четверти всех использованных органических удобрений.

Из этого следует, что одним только широким внедрением в производство агроприема обогащения навоза минеральными удобрениями можно значительно увеличить удобряемую площадь. Широкое же применение гранулированных удобрений при рядковом их внесении позволит сэкономить значительные количества минеральных туков, особенно фосфорных.

Для обеспечения возрастающих потребностей земледелия в высокоэффективных органо-минеральных удобрениях в Эстонской ССР необходимо широко использовать торф, запасы которого в республике почти неисчерпаемы. Вследствие природной биологической инертности торфа, перспективными являются именно биологически активизированные торфяные удобрения (внесением в их состав, помимо минеральных туков, навоза, жижи, фекалий, бактериальных препаратов и т. п.), что особенно важно в случае применения торфа в смеси с туками на малопродуктивных почвах.

Повышенная эффективность смеси органо-минеральных удобрений по сравнению с действием отдельных ее компонентов дает возможность применять их под все культуры севооборота.

Громадную роль в создании плодородия почв играют почвенные микроорганизмы. Внося органо-минеральные удобрения, мы создаем этим условия для благоприятного развития почвенных микроорганизмов. Интенсивная же деятельность полезной микрофлоры способствует росту и развитию сельскохозяйственных культур и более высоким и устойчивым урожаям их.

Учитывая основные достижения мичуринской агробиологии в области питания растений и почвенных микроорганизмов и опыта советской агрономии по применению различных форм удобрений, в настоящее время можно определить следующие положения, которые должны лечь в основу системы рационального применения удобрений в Эстонской ССР.

1. Одним из основных элементов системы удобрений, которая может обеспечить общее повышение урожайности сельскохозяйственных культур, является применение органо-минеральных удобрений — обогащенного навоза, обогащенных компостов, активизированных смесей торфа с минеральными удобрениями и пр.

2. Так как органо-минеральные удобрения при их внесении, в силу естественных свойств органического вещества, распределяются в почве комками и по своему действию в качестве основного удобрения не уступают гранулированным удобрениям, то органо-

минеральные гранулы следует применять лишь в тех случаях, когда заделка или внесение обогащенных негранулированных органо-минеральных удобрений встречает затруднения.

3. Ввиду высокой эффективности местного внесения удобрений должно быть широко использовано внесение гранулированного заводского суперфосфата или органо-фосфорных гранул вместе с семенами или же негранулированных органо-минеральных удобрений под культиватор перед посевом.

4. Азотные удобрения целесообразнее применять поверхностным внесением их на подкормку всходов и при последующих подкормках.

5. Необходимо широко использовать местные фосфориты для приготовления органо-минеральных удобрений, внося их в навоз и компосты.

6. В ближайшие годы в Эстонской ССР должна быть широко развита культура белого донника на зеленое удобрение в районах с карбонатными почвами и культура люпина в районах с кислыми почвами¹. Донник хорошо удается также на кислых почвах после известкования.

7. Одним из приемов, способствующих повышению урожайности полей, который должен получить широкое распространение в Эстонской ССР, является внесение бактериальных удобрений².

8. На кислых почвах основным мероприятием, обуславливающим эффективность всех других агротехнических приемов, является известкование³.

9. Учтявая, что основным мероприятием по повышению продуктивности всего севооборота является выращивание высоких урожаев полевых трав, то в первую очередь следует обратить внимание на улучшение питания в этом клине.

10. Наряду с этим для обеспечения прочной кормовой базы животноводства следует значительно расширить применение удобрений на лугопастбищных угодьях⁴.

Умело используя все приемы рационального применения удобрений и воздействуя на весь комплекс условий роста и развития культурных растений, работники колхозов, совхозов и МТС несомненно добьются претворения в жизнь директив исторического XIX съезда партии.

¹ См. статью Э. К. Халлера, стр. 117.

² См. статью П. Х. Рахно, стр. 76.

³ См. статью О. Г. Халлика, стр. 34.

⁴ См. статью Р. И. Тоомре, стр. 172.

VÄLJAVAADETEST BAKTERVÄETISTE KASUTAMISE LAIENDAMISEKS EESTI NSV-s

P. RAHNO

Kogu põllumajanduse, sealhulgas ka loomakasvatuse edasiarendamise aluseks stalinlike viie aasta plaanide kohaselt NSV Liidus on põllukultuuride saakide pidev tõstmine. Selle ülesande lahendamiseks rakendatakse nõukogude sotsialistlikus põllumajanduses ulatuslikult maailma eesrindlikuma agrobioloogiateaduse põhimõtetele rajanevaid võtteid ja meetodeid. Tihedas koostöös põllumajandusliku tootmispraktikaga kolhoosides ja sovhoosides areneb nõukogude teadus uutes, loovates suundades, leiutades ja rakendades uusi võimalusi viljasaakide pidevaks tõstmiseks. Selliste võtete hulka kuulub ka mullabakterite tegevuse teadlik suunamine nn. bakterväetiste abil.

Mulla mikroorganismide elutegevuse osatähtsust mullas toimuvates protsessides ja eriti mullaviljakuse kujunemises mõistsid ja hindasid väga kõrgelt vene ja nõukogude mullateaduse klassikud V. V. Dokutšajev, P. A. Kostõtšev ja V. R. Viljams, kes oma töödega panid aluse nõukogude mulla-mikrobioloogiateaduse väljakujunemisele.

Kokku võttes oma väljapaistvamate eelkäijate ja oma isiklike arvamusi märkis V. R. Viljams, et mullas toimuvaid keemilisi protsesse tuleb vaadelda orgaaniliste ühendite funktsioonina, millised on haaratud hoogsa ja pingelise elutegevusega, kusjuures suurt tähtsust omavad mikroskoopilised olendid. «Meil pole õigust rääkida mulla kemismist: nii tähtsusetult väike on puhtkeemiliste reaktsioonide hulk mullas. Seal on täielikult ülekaalus biokeemilised reaktsioonid. Ja kõik meie üritused mulla «kemiseerimiseks» piirduvad bakterite elutegevuse tingimuste reguleerimisega»⁽¹⁾.

Mullastik tekib ja kujuneb terve rea üheaegselt mõjuvate tegurite koostöö tulemusena. Selliste tegurite hulgas on väga suure tähtsusega elavate organismide, eriti mikroskoopiliste olendite elutegevus. Mulla viljakus on lahutamatult seotud mulla mikroorganismide tegevusega ning selletõttu võib mulla biodünaamikat mõjutades aktiivselt mõjutada mullaviljakuse kujunemist.

On vaieldamatult selge, et V. V. Dokutšajevi, P. A. Kostõtševi

ja V. R. Viljamsi poolt väljatöötatud agronoomiliste võtete kompleksi rakendamine annab tulemusi ainult siis, kui arvestatakse mikrobioloogiliste protsesside osatähtsust mullaviljakuse kujunemisel. Eriti tihedalt on need küsimused seotud kultuurtaimede toitmise ja mitmesuguste väetusainete kasutamise puhul.

Akadeemik T. D. Lössenko märgib selle kohta: «Taimed ei toitu mullas mitte lihtsalt mineraalsooladest, mida me anname neile väetistena, vaid mulla mikrofloora elutegevuse produktidest. Kõik väetised, mida me mulda viime, isegi taime poolt kättesaadavate ühenditena, imatakse ikkagi enne mikrofloora poolt ning meie põllumajanduslikud taimed saavad oma toidu juba mikrofloora elutegevuse produktidest»⁽³⁾.

Rida väljapaistvaid vene ja nõukogude teadlasi on oma uurimistega selgitanud teid ja võimalusi mulla viljakuse suhtes kõige olulisemate mulla mikroorganismide gruppide arenemise ja elutegevuse aktiivseks mõjutamiseks. Mikrobioloogid püüavad viljasaakide tõstmiseks suunavalt muuta ja reguleerida mulla mikrofloora koosseisu. Selleks viiakse, peamiselt ühes külviseemnega, mulda nn. bakterväetisi, s. o. laboratooriumis paljundatud mulla-mikroorganisme. Mõningad bakterväetise preparaadid, nagu näiteks nitragiin ja azotogeen, on nõukogude sotsialistlikus põllumajanduses juba väga laialdaselt levinud ning nende tarvitamisel on paljudel juhtudel saadud tunduvalt saagitõuse.

Kuid mõningatel juhtudel on bakterväetiste tarvitamisel saadud ainult väga väikesi saagitõuse, mõnikord aga üldse mitte. Eriti käib see azotogeeni kohta, kuna korralikult valmistatud ja õigesti tarvitatud nitragiin annab alati mõninga efekti. Nitragiin valmistatakse vastavate liblikõieliste kultuuridega tihedas sümbioosis seisvate mügarbakterite kultuuridest, mille tõttu selle bakterväetise tarvitamisel ei ole mullastiku tingimused mitte sedavõrd olulised, kui vabalt mullas eluneva azotobakteri puhul. Azotobakteri kultuuridest toodetava azotogeeni mõju oleneb aga täiel määral mulla omadustest, selle reaktsioonist, toitainete ja niiskuse sisaldusest, temperatuurist ja muudest välistingimustest.

Tänapäeval võib juba lugeda tõestatuks, et azotogeeni vähene efektiivsus esineb alati sellistel muldadel, kus vajalikud tingimused azotobakteri elutegevuseks ja arenemiseks puuduvad.

Sellistest tingimustest mullas tuleb kõige tähtsamaks pidada mulla reaktsiooni. Kuigi see eeltingimus on eriti oluline just azotogeeni puhul, pidurdab liiga happese reaktsiooniga muld ka mügarbakterite ja nende peremees-taimedeks olevate liblikõieliste arenemist. Erandi moodustavad siin lupiinikultuurid ja lupiini mügarbakterid, mis paremini arenevad happestes muldades.

Üldreeglina annab bakterväetistest nitragiin kõige suuremaid saagitõuse sellistel muldadel, kus vastavaid liblikõielisi taimi varem pole kasvatatud ja kus selletõttu nende liblikõieliste mügarbaktereid mullas ei leidu. Täiesti vastupidine on olukord azotogeeni mõjulepääsuga: siin võib täit efekti loota ainult sellistel muldadel,

kus azotobakter esineb ka looduslikes tingimustes, enne mulla kunstlikku nakatamist azotogeeniga.

Sellised vastandlikud tulemused muutuvad täiesti arusaadavaks, kui meenutame, et mügarbakterid esinevad sümbioosis alati vaid teatavate liblikõieliste taimedega ning võivad õhulämmastikku koguda ainult selliste taimede juurtel moodustunud mügarates, kuigi nad ka mõnikord üsna kaua võivad vabalt mullas eluned. Nende puudumine teatavates muldades oleneb kõigepealt sellest, et siin pole esinenud nende elutegevuseks kõige vajalikum komponent, vastav liblikõieline taim. Nitraginiseeritud seemnete külv sellistele muldadele garanteerib liblikõielise taime normaalse arenemise, muidugi ainult siis, kui mullastiku tingimused on vastuvõetavad nii liblikõielise taime enda kui ka tema mügarbakterite arenemiseks.

Vabalt mullas elunev azotobakter puudub sellistes muldades, kus mulla omadused (reaktsioon, toitainete- ja veesisaldus ja teised) pidurdavad tema arenemist. On arusaadav, et sellistesse muldadesse kunstlikult sisseviidud azotobakter võib seal kiiresti hävida, suutmata märgatavalt mõjutada kultuurtaimede saakide kujunemist.

Nagu juba märkisime, on mõlema bakterväetise liigi, nii nitragiini kui ka azotogeeni mõjulepääsemiseks kõige olulisem mulla reaktsiooni sobivus. Paljude nõukogude teadlaste uurimused näitavad, et mõlema nimetatud bakteriliigi jaoks on sobivaim neutraalsele lähedane mulla reaktsioon, pH 6,5—7,5 piirides.

NSV Liidu põhjapoolses osas, mittemustmulla-tsoonis, on suures ülekaalus leetunud, happese reaktsiooniga mullad. Selletõttu ei ole need mullastiku piirkonnad bakterväetiste edukaks kasutamiseks kuigi kohased. Erandi moodustavad ainult üksikud, võrdlemisi piiratud ulatusega mullastikupiirkonnad. Selliste erandlike omadustega mullastikupiirkondadena puutuvad silma kamar-karbonaatsete muldade tsoonid Leningradi oblastis, Läti ja Eesti NSV-s. Viimases kuuluvad põhja- ja lääneosa, samuti ka saared, tervenisti kamar-karbonaatsete muldade, vabariigi keskmine osa aga neile lähedaste põhiomadustega jääk-karbonaatsete muldade valdkonda. Kõik need mullad on tavaliselt neutraalse reaktsiooniga, kõige sagedamini pH 6,5—7,5 piirides, mistõttu nende muldade reaktsioon on täiesti sobiv bakterväetiste efektiivseks kasutamiseks.

Põllumajandusteaduste doktor O. Hallik märgib oma artiklis, et keskmiselt 40% Eesti NSV muldadest vajavad lupjamist, kuna keskmiselt 60% Eesti NSV muldadest seda ei vaja, sest nad on neutraalse või sellele lähedase reaktsiooniga. Järelikult on need 60% Eesti NSV põllumuldadest sobivad bakterväetiste otseseks kasutamiseks tavalise agrotehnika juures. Ülejäänud 40%-l põllumuldadest on aga bakterväetiste tõhusa kasutamise eeltingimuseks nende lupjamine. Lupjamistööde läbiviimiseks kahe lähema viis-aastaku kestel on olemas partei ja valitsuse otsused ning kõik vajalikud eeldused nende otsuste täitmiseks.

Seega on Eesti NSV muldadel bakterväetiste efektiivseks kasutamiseks kõige tähtsam ja olulisem omadus — soodne mulla reaktsioon.

Mis puutub teistesse bakterväetiste efektiivseks kasutamiseks vajalikesse mulla omadustesse, nagu küllaldane fosfori, kaaliumi, orgaaniliste ainete ja mõningate mikroelementide esinemine mullas, soodne niiskuse- ja õhurežiim mullas, mõnikord ka bakteritele kahjulike ainete puudumine, siis on enamik neist seotud ning ühtivad üldiste agrotehniliste nõuete täitmisega taimekasvatuse huvides. Enamasti on võimalik neid omadusi soovikohaselt reguleerida. Kõige raskemini reguleeritav on mullaniiskuse küsimus põuastel suvedel. Eriti halvasti mõjub nii bakterväetiste mõjulepääsemisele kui ka taimede eneste arenemisele sademete vähesus suvesimesel poolel, peamiselt mai- ja juunikuus. Seda pahet aitab teataval määral kõrvaldada varajasem külv, kuid üldiselt jääb bakterväetiste efektiivsus kuivade ja külmade kevadeilmadega aastatel siiski väiksemaks kui normaalsetel aastatel. Kuid ka võrdlemisi kuiva kevadsuvega 1951. aastal saadi Eesti NSV kolhoosides korraldatud masskatsetes küllalt olulisi saagitõuse.

Kuna teised bakterväetiste efektiivset kasutamist takistavad tegurid on kergesti kõrvaldatavad, jääb otsustavaks teguriks nende laialdasel rakendamisel põllumajanduse praktikasse ikkagi bakterite nõuetele vastav või mittevastav mulla reaktsioon. Nagu nägime, on see bakterväetiste tõhusa kasutamise tähtsaim eeldus Eesti NSV-s olemas hoopis suuremal määral kui üheski vennasvabariigis. Tähendab, küsimus seisab ainult selles, kas Eesti NSV sotsialistliku põllumajanduse töötajad on küllaldasel määral osanud ära kasutada seda eelist viljasaakide tõstmiseks meie kolhooside ja sovhooside põldudel? Sellele küsimusele saab aga kahjuks ainult eitavalt vastata.

Enamik Eesti NSV põllumuldadest on bakterväetiste kasutamiseks soodsad ka keskmiste kliimaatiliste tingimuste, mullaharimise seisundi ja toitainete sisalduse poolest. Seni aga pole veel suudetud nende laialdaselt tootmisse rakendamise küsimust küllaldase teravusega üles tõsta. On tegeldud ainult bakterväetiste primitiivse valmistamisega ning nende kasutamisega kogu vabariigi kohta mõnel tuhandel hektaril.

Peale mullastikutingimuste on bakterväetiste mõjulepääsemiseks väga tähtis veel väetispreparaatide eneste kvaliteet.

Nii nitragiini kui ka azotogeeni valmistamiseks kasutatakse meie vabariigis juba 1949. aastast peale kohaliku päritoluga bakterikultuure, mistõttu nende kultuuride sobivus kohalikele kliima- ja mullastikutingimustele on kindlustatud. Enne tootmises kasutamist kontrollitakse kõiki bakterikultuure laboratooriumi tingimustes. Nitragiini valmistamisel peetakse kinni üleliidulise standardi nõuetest, mille kohaselt valmis nitragiinipreparaadis peab ühe grammi mulla kohta olema keskmiselt vähemalt 100 miljonit bakteriraku-kest.

Seni on azotogeeni soovitatud kasutada 1 kuni 3 kg ha kohta teraviljadele ja 4—6 kg ha kohta kartulile. Viimasel ajal aga on hakatud soovutama neid kasutusnorme suurendada umbes kahekordseks, sest on leitud, et senikasutatud liiga väikesed azotogeeni normid ei suuda kindlustada küllaldast efekti.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituut valis selle küsimuse lahendamiseks teise tee. Selle asemel, et suurendada azotogeeni kasutamismorme ha kohta, püüti saavutada võimalikult kõrgemat azotobakteri rakukeste sisaldust valmis azotogeenis. Standardkohase 50 ja 100 miljoni azotobakteri rakukese asemel azotogeeni grammis on meil azotobakteri sisaldus viidud tavaliselt mitme miljardi rakukeseni grammi kohta. Niisugust azotogeeni preparaati, mis ühes grammis sisaldab näiteks 3 miljardit azotobakteri rakukest, võib enne tarvitamist kohapeal, kolhoosis või sovhoosis, vastavalt «lahjendada» kohaliku mullaga 30 korda, kusjuures saadakse hariliku standardi nõuetele vastav azotogeen. Pakkimis- ja transpordikulud vähenevad sellejuures aga vastavalt 30 korda.

Sellise, kõrgema kontsentratsiooniga azotogeeni valmistamise puhul tuleb aga lähtesubstraadile, mullale, tingimata lisada azotobakteri toitumiseks ja paljunemiseks vajalikke aineid, nimelt süsivesikuid. Kuni kõige viimase ajani kasutasime selleks otstarbeks suhkrut, mida lisasime azotogeeni valmistamiseks võetavale mullale kaalu järgi 2%. Viimasel ajal on selgunud, et suhkru asemel võib sama eduga kasutada ka kartulitärklisist.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi poolt azotogeeni valmistamiseks soovitatud meetodika oli rakendatud ka Eesti NSV Põllumajanduse Ministeriumi Bakteriväetiste Tootmise Laboratooriumis. Kahjuks aga tekkisid selle juures raskused, sest suhkru või tärklise lisamine pole ette nähtud üleliidulises instruksioonis azotogeeni valmistamiseks. Selletõttu tuli Bakteriväetiste Tootmise Laboratooriumil loobuda mulla-azotogeeni valmistamisest ja hakata selle asemel preparaate valmistama agar-agaril.

Agar-azotobakteriini on mõningaid eeliseid muld-preparaadiga võrreldes, sest esimesel puuduvad praktiliselt kõrvalised mikroorganismid. Samuti võib paremuseks pidada ka väetispreparaadi üldkaalu vähenemist. Kuid azotogeeni selle eriliigi mõju kohta on seni veel liiga vähe võrdlevaid andmeid ning selletõttu tundub loobumine muld-preparaadist siiski enneaegsena. Tuleb silmas pidada, et azotobakteri looduslikuks keskkonnaks on muld, aga mitte laboratoorsed segud. Selletõttu tuleks tootmislaboratooriumi juhtkonnal ja teistel vastavatel asutustel püüda ka edaspidi leida võimalusi azotogeeni valmistamiseks muld-preparaadina, kuid muidugi mitte «näljarežiimil», ebaküllaldase toitainete sisaldusega mullal, vaid vajalike süsivesikute lisamisega.

Möödamannes olgu märgitud, et mõningad Taimekasvatuse Instituudi katsed näitavad, et mitte ainult azotogeeni, vaid ka nitraagiini võib valmistada agar-preparaadina. Kuna nitraagiini valmista-

miseks kasutatava mulla täielikku steriliseerimist ei ole seni saavutatud ning kuna mügarbakterid on hoopis vähemal määral mullabakterid, kui seda on azotobakter, võib võimalikuks osutuda, et see võte hakkab omama suuremat tähtsust just nitragiini valmistamisel.

Bakterväetiste laialdane kasutamine NSV Liidus on seotud eriti S. P. Kostõtševi ja A. M. Seloumova poolt läbiviidud uurimiste ja ettepanekutega nende kasutamiseks 26 aastat tagasi (²). 1930. aastal valmistati ja kasutati kogu NSV Liidu kohta 5000 hektaril bakterväetisi. Sellest ajast on bakterväetiste kasutamine suurenenud ligi tuhat korda. 1951. aastal oli riikliku plaani järgi ette nähtud bakterväetisi toota 3 miljoni ha jaoks, kuna 1955. a. plaanis nähakse ette nende tootmine 15 miljoni ha jaoks. Bakterväetiste tootmiseks on paljudes NSV Liidu keskustes rida hästisisustatud tehaseid.

On selge, et bakterväetiste kasutamise selline tormiline kasv poleks mõeldav, kui sellel puuduks soliidne alus nende tarvitamisel saadud tulemuste näol. Arvestades seda, et häid eeldusi bakterväetiste efektiivsuseks on just nimelt Eesti NSV-s, peaks bakterväetiste kasutamise ulatus siin olema mitu korda suurem.

Kodanlikus Eestis bakterväetisi ei toodetud ja nende tarvitamine piirdus üksikute juhuslike katsetajatega. Alles nõukogude korra ajal, nimelt 1947. a., asuti Eesti NSV-s bakterväetiste tootmisele ja kasutamisele, esialgu ainult tootmistingimustes korraldatud masskatsetes. Selleks valmistati Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis 1947. a. 113 ha jaoks bakterväetisi. Põuasel 1947. a. suvel saadud katseandmed ei osutunud eriti tulemusrikkaks, sest parim tulemus azotogeeni tarvitamisel oli ainult 11,7% saagitõusu odra juures. Lõunapoolsetes rajoonides saadud andmete kohaselt ei olnud seal paljudes katsetes üldse mingisuguseid saagitõuse. Kontrollimisel selgus, et oli tegemist katsetega happestel muldadel, mis ei sisaldanud looduslikku azotobakterit. Edaspidi loobusime happestel muldadel katsete korraldamiseks bakterväetisi andmast, ja katseid bakterväetisega korraldatakse neis piirkondades nüüd ainult lubjatud muldadel või üheaegselt lupjamisega.

Vaatamata esialgsetele keskpärastele tulemustele tõusis huvi uue väetispreparaadi vastu kiiresti. 1948. a. tuli bakterväetisi toota masskatseteks juba 567 ha jaoks ja 1949. a. 1049 ha jaoks. Need mõlemad aastad olid bakterväetiste mõjulepääsemiseks kliimatiliste tingimuste poolest tunduvalt paremad kui kuiv 1947. a. ning vastavalt osutusid ka saadud saagitõusud hoopis paremateks. 1948. a. teatati kahel juhul isegi ligi 100%-lisest saagitõusust, mõlemal juhul odra juures. Samuti saadi paljudes katsetes nitragiiniga tunduvaid saagitõuse. Arvestades saadud tulemusi, asuti 1949. a. detsembris bakterväetiste tootmise laboratooriumi organiseerimisele Saulel.

Kuna laboratooriumi organiseerimine 1950. a. algul viibis, toimus bakterväetiste valmistamine 1950. a. tegelikult endiselt Taime-

kasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis, kuid mitte enam ainult katsetamiseks, vaid peamiselt tootmisotstarbeks. 1950. a. toodeti bakterväetisi üldse 10 444 ha jaoks. Kuna aga bakterväetisi kolhoosidele välja anti esmakordselt tasuta eest, langes bakterväetistega korraldatud masskatsete arv tunduvalt.

1950. a. sügisel viidi Saue Bakterväetiste Tootmise Laboratoorium üle Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi süsteemi. Laboratooriumil puudus vajaliku ettevalmistusega mikrobioloog ning selle tõttu ei suudetud 1951. ja 1952. aastal bakterväetiste tootmise plaani täita.

Rapla TSN Täitevkomitee ja EKP Rapla rajoonikomitee põllumajandusosakonna toetusel kohustuti rajooni kolhoosides 1951. a. läbi viima ulatuslikud masskatsete bakterväetiste kasutamise propageerimiseks ja nende mõju selgitamiseks.

Rapla rajooni mullad on võrdlemisi tüüpilised Eesti NSV põhjapoolse osa kohta ning valdavas enamikus täiesti sobivad bakterväetiste efektiivseks kasutamiseks.

Kuusiku filiaalis valmistati 1951. a. kevadkülvil ajaks masskatsete läbiviimiseks Rapla rajooni kolhoosides bakterväetisi kokku 1327 ha jaoks, sellest nitragiini 686 ha-le ja azotogeeni 641 ha-le. Katsete rajati mitmesuguste kultuuridega 21 Rapla rajooni kolhoosis.

Kuna katsetes kasutatud nitragiini läks peamiselt mitmeaastaste liblikõieliste kultuuride väetamiseks, võis 1951. a. sügisel katseandmeid saada ainult azotogeeni mõju kohta. 21 kolhoosist, kes said katseteks tasuta bakterväetisi, esitasid andmeid 12, kokku 248 ha suuruse maa-ala kohta.

1951. a. suvi ei olnud bakterväetiste mõjulepääsemiseks just eriti soodne. Kevadperioodil, mai- ja juunikuus, milline ajajärk on mulla mikroorganismide arenguks otsustav, püsisid kuivad ja külmad ilmad. Nii oli nende 2 kuu kestel sademete kogusumma Kuusiku filiaalis ainult 65%. Viimase 20 aasta keskmisest nende kuude kohta ning samuti oli ka nende kuude keskmine temperatuur tunduvalt madalam kui eelmistel aastatel.

Vaatamata sellele näitasid masskatsetel saadud andmed azotogeeni küllalt kõrget efektiivsust valdavas enamikus andmeid esitanud kolhoosides. Kolhoosis «Lenini Tee» võrreldi azotogeeni mõju suviteraviljade saakidele 50 kg/ha ammoonsalpeetri mõjuga. Nagu tabelis 1 toodud andmed näitavad, oli see mõju katses odraga praktiliselt võrdne, kuna teiste kultuuride juures esines väike vahe mineraallämmastiku kasuks. Katsete korraldati 0,5 ha suurustel lappidel, täiesti võrdsete harimis- ja väetamistingimuste juures. Kõigile katsealadele anti ha kohta 200 kg superfosfaati ja 100 kg kaalisoola kevadel kultivaatori alla, ammoonsalpeeter anti orasele pealtväetiseks.

Tabelis 2 ja 3 on esitatud andmed bakterväetiste mõju kohta kolhoosides. Siin esinevad võrdlemisi suured kõikumised. Kõige suurem saagi tõus esines kolhoosis «Säde» I brigaadis suvinisu

Terasaigid azotogeeni ja mineraallämmastikväetise võrdluskatsetes
Rapla rajooni kolhoosis «Lenini Tee» 1951. a.

Katsevariandid	Kontroll (ilma lämmastikuta)		Azotogeeninga		Ammoon- salpeetriga (50 kg ha-le)	
	teri ts ha-lt	%	teri ts ha-lt	%	teri ts ha-lt	%
Oder	15,5	100,0	17,4	112,26	17,5	112,9
Kaer	13,5	100,0	16,5	122,22	16,8	124,44
Suvinisu	15,0	100,0	17,0	113,33	17,5	116,66
Segavili	15,5	100,0	16,5	106,45	17,0	109,68

juures, kus azotogeeni mõjul saadi enamsaaki 590 kg ha-lt, s. o. 42,75%. Täiesti rahuldavaks võib pidada ka kaera juures saadud saagitõuse sama kolhoosi II ja III brigaadis ja kolhoosis «Lenini Tee» — 350 kuni 490 kg ha kohta, samuti ka kartuli enamsaaki kolhoosis «Säde» I ja III brigaadis — keskmiselt 40% ümber. Kõigil neil juhtudel aitasid saagi tõusuks kaasa mullaniiskuse parem seisukord ja varajasemad külviajad. Kolhoosides «Partisan», «Koit» ning «Kehtna» oli saagi tõus azotogeeni mõjul samuti rahuldav, kuna ülejäänud kolhoosides, eriti väga õhukestel ja kuivakartvatel muldadel ning hiliste külvide puhul saagitõus ei ületanud 10%.

Eriti ebarahuldavaks kujunesid katsetulemused kolhoosis «Jüriöö», välja arvatud ainult katse kapsaga. Katstes suvinisuga esines siin isegi saagi langus 66 kg ha kohta, teiste teraviljade juures aga saagi tõus tähtsusetul määral — 1,5—2%.

Viimasel juhul ei saa katse ebaõnnestumise põhjuseks enam lugeda ainult halbu mullaniiskuse tingimusi, seda enam, et just need katsed olid rajatud madalamatel kohtadel asuvatele uudismaa tükikidele. Samal ajal andis samas kolhoosis katse kapsaga kõrgel, paepealsel mullal päris vastuvõetava tulemuse — saagi tõus oli ligi 16%.

Viljasaakide langus azotogeeni tarvitamise puhul võib esineda ainult täiesti erakordsetel juhtudel, nimelt fosfori, mõnikord ka kaaliumi või orgaaniliste ainete terava puuduse korral mullas. Sellistel juhtudel võib mullas tekkida võitlus mulla mikroorganismide ja taimede juurte vahel nende ainete pärast, kusjuures mikroorganismid kui kiiremini ning intensiivsemalt paljunevad ja arenevad olendid haaravad defitsiitsed ained mullast enne, kui taimed jõuavad asuda nende kasutamisele. Mikroorganismide poolt omastatud ained muutuvad nüüd ajutiselt taimedele kättesaamatuks ning alles pärast mikroorganismide surma ja nende rakukeste lagunemist satuvad uuesti mulda ning muutuvad taimedele kättesaadavaks. Üldiselt selline protsess mullaviljakust ei kahjusta, kuid võib

Azotogeeni kasutamise tulemused suviteraviljade juures masskatsetes Rapla rajooni kolhoosides 1951. a.

Jrk. nr.	Kolhoos ja brigaad, kus katse korraldati	Suviniisu			Kaer			Oder			Segavili						
		saagi tõus		Maa-ala azoto-reeniga ha	saagi tõus		Maa-ala azoto-reeniga ha	saagi tõus		Maa-ala azoto-reeniga ha	saagi tõus		Maa-ala azoto-reeniga ha				
		ts ha-lt	%		ts ha-lt	%		ts ha-lt	%		ts ha-lt	%					
1	«Säde»:	3	5,9	42,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	I brigaad				4	3,50	17,07	5	2,90	9,84	—	—	—	—	—	—	—
	II "	—	—	—	4	4,90	23,90	1	3,70	13,07	—	—	—	—	—	—	—
	III "	0,5	2,0	13,33	0,5	3,0	22,22	0,5	1,80	12,26	—	—	0,5	1,00	6,45	—	—
2	«Lenini Tee»																
3	«Partisan»:	3	2,1	15,00	10	1,41	11,75	10	1,73	10,81	—	—	—	—	—	—	—
	I brigaad																
	II "	2	1,36	12,31	8	1,63	13,28	10	1,84	11,78	—	—	—	—	—	—	—
4	«Kehtna»	5	1,81	14,32	5	0,50	3,08	8	1,50	10,71	—	—	—	—	—	—	—
5	«Koiti»	—	—	—	—	—	—	2	0,62	7,22	—	—	—	—	—	—	—
6	«Edu»	—	—	—	—	—	—	5	1,00	6,25	—	—	—	—	—	—	—
7	«Vambola»	6	0,90	6,92	1	0,62	2,83	1	1,42	6,24	—	—	—	—	—	—	—
8	«Uus Elu»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	«Mahitra»	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	«Jüriöö»	0,5	—0,66	—5,10	0,5	0,22	1,53	0,5	0,32	2,06	—	—	75	0,30	2,27	—	—
	Kokku azotogeeni ha	20	—	—	33	—	—	43	—	—	—	—	75,5	—	—	—	—
	Saagi tõus keskmiselt	—	2,09	16,35	—	1,96	13,03	—	1,74	9,89	—	—	—	0,31	2,28	—	—

Azotogeeni kasutamise tulemused kartuli ja kapsa juures masskatsetes Rapla rajooni kolhoosides 1951. a. suvel

Jrk.nr.	Kolhoos ja brigaad	Kartul			Kapsas		
		Maa-ala azotogeeni- ga ha	saagi tõus		Maa-ala azotogeeni- ga ha	saagi tõus	
			ts ha-lt	%		ts ha-lt	%
1	«Säde»:						
	I brigaad	1	39,9	41,69	—	—	—
	III „	2	37,6	39,11	—	—	—
2	«Leek»	—	—	—	0,5	70,0	35,00
3	«Jüriöö»	—	—	—	0,5	35,0	15,91
4	«Lenini Tee»	0,5	15,0	15,79	—	—	—
5	«Kehtna»:						
	I brigaad	2	12,1	11,63	—	—	—
	II „	2	9,7	9,85	—	—	—
6	«Partisan»:						
	II brigaad	3	9,9	11,00	—	—	—
	I „	3	11,2	9,33	—	—	—
7	«Uus Elu»	1	4,4	3,48	—	—	—
8	«Mahtra»	52	3,0	3,45	—	—	—
9	«Ühistöö»	4	1,64	1,09	1	3,88	2,57
10	«Edu»	2	1,06	1,03	—	—	—
	Kokku azotogeeniha	72,5	—	—	2	—	—
	Saagi tõus keskmiselt	—	5,33	6,00	—	28,19	14,82

esile kutsuda saagi ajutise languse. Varemini on selline nähtus esinenud Eesti NSV-s korraldatud masskatsetes ainult ühel korral, nimelt 1947. a. azotogeeni tarvitamisel kartuli juures väga toitainetevaesel liivasel mullal.

Herne saak tõusis nitragiini mõjul «Kehtna» kolhoosis 12,75%, kolhoosis «Vambola» 7,14% ja kolhoosis «Koit» 6,27%. Mitmeaastaste liblikõieliste (nagu ristik, mesikas) silmanähtavalt jõulisem areng esines kolhoosides «Leek», «Koit», «Lenini Tee» ja teised.

Saagitõusude grupeerumine bakterväetiste tarvitamisel mitte sedavõrd taimekultuuride järgi, mille juures neid tarvitati, kui just kolhooside, järelikult mullaerimite ja teiste välistingimuste (külvi-ajad, kohalikud erinevused sademete ja temperatuuri seisus) järgi kinnitab veel kord selliste välistegurite osatähtsust.

Üldiselt tõendasid 1951. a. Rapla rajooni kolhoosides korraldatud katsed bakterväetistega viimaste küllaldast efektiivsust Eesti NSV põhjapoolsete ja keskrajoonide neutraalsetel muldadel isegi võrdlemisi ebasoodsate ilmastikutingimuste puhul. Sellistel muldadel võib azotogeen ligikaudselt asendada kuni 50 kg ammoonsal-

peetrit ha kohta. See tähendab, et nendes rajoonides on aeg asuda bakterväetiste kõige ulatuslikumale rakendamisele.

Peale esitatud andmete Rapla rajooni kolhoosides bakterväetistega korraldatud masskatsete kohta tuleb mainida, et Põllumajanduse Ministerium on saanud veel paljudest teistest Eesti NSV rajoonidest andmeid kohapeal bakterväetistega organiseeritud masskatsete tulemustest. Nii näiteks olid Väike-Maarja rajoonis katsed bakterväetistega rajatud kaheksas kolhoosis, kusjuures saak tõusis 4 kuni 28%. Abja rajooni kolhoosis «Karksi» andis ilma nitragiinita külvatud mesika katsepõld ainult $\frac{1}{10}$ sellest haljasmassi saagist, mida andis nitraginiseeritud mesikas, kusjuures seegi vähene saak tegelikult koosnes mitte mesikast, vaid mitmesugustest umbrohtudest, teiste sõnadega: nitraginiseerimata mesikas üldse ei kasvanud. Harju rajooni kolhoosis «Kalevipoeg» tõusis kartuli saak azotogeeni mõjul 20%, Vändra rajooni akadeemik T. D. Lössenko nimelises kolhoosis tõstis azotogeeni tarvitamine suvinisu ja odra juures saaki 4 tsentnerit ha kohta. Kõigi kogutud masskatsete andmete kokkuvõtt azotogeeni mõju kohta on toodud tabelis 4.

Tabel 4

Eesti NSV kolhoosides azotogeeni korraldatud masskatsete keskmised tulemused 1951. aastal

Jrk. nr.	Vili	Katsete üldarv kokkuvõttes	Kokku ha katsete all	Saagi keskmine tõus azotogeeni mõjul	
				ts ha-lt	%
1	Suhkrupeet	1	2	35,0	16,6
2	Suvinisu	15	57	2,2	16,3
3	Kapsas	5	7	25,1	13,5
4	Kaer	13	81	1,8	13,4
5	Oder	21	95	1,8	9,7
6	Kartul	17	144	12,5	9,1
7	Segavili	2	76	0,3	2,3
	Kokku	74	462	—	—
	Keskmiselt kõigi kultuuride kohta	—	—	—	11,6

Esitatud andmed räägivad ise enda eest küllalt selgesti. Jääb vaid üle teha vastavad järeldused. Kuna rea aastate kestel korraldatud katsete andmed tõendavad, et bakterväetised Eesti NSV muldadel ja muudes tingimustes tõstavad saaki küllaltki olulisel määral, siis tuleb küsida, kas nende tarvitamine Eesti NSV sotsialistlikus põllumajanduses on praegu küllaldaselt levinud või mitte, ja kui ei ole, siis mispärast.

Küsimuse esimesele osale võib igasuguse kõhkluseta eitavalt vastata. Bakterväetiste levik Eesti NSV-s ei ole praegu oma ula-

tuselt küllaldane, isegi veel mitte nimetamisväärne. Kõige enam toodeti meil bakterväetisi 1950. a., nimelt 10 444 ha jaoks, kusjuures ettenähtud tootmisplaani (6000 ha jaoks) ületati tunduvalt. Pärast seda ei ole bakterväetiste tootmisplaani kordagi täidetud. 1951. aastaks oli antud bakterväetiste tootmise plaan 20 000 ha jaoks, seda ei täidetud aga isegi mitte 25 protsendi ulatuses. 1952. aastaks oli tootmisplaani 30 000 ha jaoks, kuid tegelik plaani täitmine oli 23 300 ha jaoks ehk 77%.

Tekib küsimus: mispärast ei kasutata odavat, vähe lisatööd nõudvat ja efektiivset võtet ära maksimaalses ulatuses, kõigi selleks sobivate muldade ja kultuuride juures?

Näib, et peamine pidurdav põhjus bakterväetiste ulatuslikuks rakendamiseks ei seisa mitte kolhoosnikute väheses huvis, kuigi ka seda mõnikord kindlasti esineb. Teiselt poolt on paljud kolhoosid taotlenud bakterväetiste saamist, nende tellimised on aga jäetud rahuldamata. On ilmunud kaks populaarteaduslikku brošüüri (1948. ja 1950. a.), milles käsitletakse bakterväetiste küsimust võrdlemisi põhjalikult. 1951. a. ilmunud agrolakat, Taimekasvatuse Instituudi töötajate poolt korraldatud loengud, artiklid ajakirjades ja ajalehtedes ja raadioettekanded on äratanud kolhoosnikute keskel küllalt laialdast huvi bakterväetiste vastu. Kuid vähe on sellest huvist kolhoosnikute hulgas, kui põllumajanduslikku tootmist juhtivad asutused on bakterväetiste laialdase rakendamise küsimuse oma tööplaani välja jätnud, ei juhi ega korralda seda.

Eesti NSV Põllumajanduse Ministerium on iga aasta algul möödaminnes ka bakterväetiste küsimuse vastu huvi ilmutanud, kuid juba kuu või paar hiljem konstateerinud, et parandused selles küsimuses on käesoleval aastal juba hilineenud. 1951. aastal jäi sellise suhtumise tõttu Põllumajanduse Ministeriumile alluva Bakterväetiste Tootmise Laboratooriumi tootmisplaani enam kui kolme neljandiku ulatuses täitmata. Vaatamata riikliku plaani mittetäitmisele ei astunud Eesti NSV Põllumajanduse Ministerium mingeid samme laboratooriumi töö parandamiseks ja kindlustamiseks, laboratooriumile kvalifitseeritud kaadri leidmiseks, vajalike ümberehituste teostamiseks, tööks vajalike abinõude ja materjalidega varustamiseks jne. Mainisime juba, et laboratooriumil ka praegu puudub mikrobioloog.

Bakterväetiste laialdase tarvitamise juurutamiseks kolhoosides on peale tootmislaboratooriumi tegevuse laiendamise võimalik ka veel teine tee, nimelt bakterväetiste kohapealse tootmise organiseerimine kolhoosides. Seda moodust on ulatuslikumalt rakendatud Gorki Põllumajanduse Instituudi algatusel sealses ümbruses. Eesti NSV-s on seda üksikutes kolhoosides katsetatud. 1949. a. kevadel valmistas Lihula rajoonis kolhoos «Edu» kohapeal 100 ha väetamiseks azotogeeni. Kuna aga suur osa meie kolhoosidest ei ole veel organisatsioonilistest raskustest üle saanud, ei saa loota selle mooduse laialdasemat rakendamist lähemal ajal. Pealegi,

vaatamata selle tootmisviisi mõningatele paremustele, ei ole selle juures võimalik tööjõu ja materjalide ärakasutamist korraldada sedavõrd otstarbekohaselt, kui mehhaniseeritud keskses tootmisettevõttes.

Tuleb meeles pidada, et me bakterväetiste tarvitamisel edaspidi ei saa piirduda ainult nitragiini ja azotogeeniga, vaid peame, esialgu muidugi katsetena väiksematel pindaladel, hakkama rakedama põldude väetamiseks ka teisi bakterpreparaate, milledest mõned on vennasvabariikides juba üsna laialdaselt levinud. Siin tuleks kõigepealt märkida fosforbakteriini ja komplekspreparaadi AMB kasutamist, milleks kohalikud mullastikutingimused peaksid samuti olema vägagi sobivad. Peale nende, juba tootmises rakedatud bakterväetiste on alles katsetamisjärgus professor K. I. Rudakovi protepektinaasi lagundavate bakterite ning silikaatühenditest kaaliumi vabastavate bakterite preparaadid.

Peale azotobakteri otsese mulda viimise azotogeeni näol on välja vaateid ka azotobakteri kaudseks rakendamiseks, nimelt azotogeeni lisamise teel turba- ja segakompostidesse ja looduslikult mullas esineva azotobakteri elutegevuse tõstmise teel mitmesuguste stimuleerivate ainete abil, nagu mikroelementide soolad ja teised. Nende kasutamise kohta kestavad katsed ja uurimised edasi, kusjuures seni saadud andmed on küllalt lootustäratavad.

On võimalik, et edaspidi leitakse bakterväetiste valmistamise tehnikas uusi võimalusi ja teid mullabakterite efektiivsemaks ärakasutamiseks, et leiutatakse uusi preparaate ning paremaid mooduseid senikasutatavate asemel. Kuid on kindel, et ka praegu laialdaselt rakendatavad bakterväetised nitragiin ja azotogeen võimaldavad õige tarvitamise puhul olulisi saagitõuse.

KIRJANDUST — ЛИТЕРАТУРА

1. В. Р. Вильямс, Собрание сочинений. Том седьмой, 1951 г., стр. 376.
2. С. П. Костычев, А. Шелоумова и О. Шульгина. Азотный режим почв южного берега Крыма. Труды ГИОА, т. I. 1926, стр. 5.
3. Т. Д. Лысенко, Сельскохозяйственная наука в борьбе за выполнение Сталинской программы. «Известия» от 6 марта 1946 г.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЭСТОНСКОЙ ССР

П. Х. РАХНО

Резюме

Почва формируется под воздействием ряда совместно действующих факторов, в числе которых исключительно большую роль играют живые организмы, особенно микроскопические существа. Плодородие почвы неразрывно связано с деятельностью почвенных микроорганизмов, а поэтому, воздействуя на биодинамику почвы, можно активно изменять степень ее плодородия.

С целью повышения плодородия почвы микробиологи предложили вносить в почву так называемые бактериальные удобрения. Некоторые из этих удобрительных препаратов, например нитрагин и азотобактерин, уже широко применяются в советском социалистическом земледелии и в значительной степени способствуют повышению урожаев сельскохозяйственных культур.

Однако нередко применение бактериальных удобрений не дает должного эффекта. Установлено, что отсутствие эффекта имеет место главным образом на таких почвах, где нет благоприятных условий для жизнедеятельности микроорганизмов.

Из условий, от которых зависит эффективность действия наиболее распространенных бактериальных удобрений, на первом месте стоит реакция почвы. Для жизнедеятельности большинства почвенных микроорганизмов благоприятными являются реакции почвы слабо кислая, близкая к нейтральной и щелочная.

В Эстонской ССР около 60% почв имеют нейтральную или щелочную реакцию и вполне подходят для применения бактериальных удобрений без известкования. Но не только по реакции, а и по влажности, содержанию органических веществ и фосфора почвы Эстонской ССР являются вполне пригодными для использования бактериальных удобрений.

В буржуазной Эстонии бактериальные удобрения, за немногими исключениями, почти не применялись. К применению их в Эстонской ССР приступили с 1947 года, когда были поставлены широ-

кие опыты в производственных условиях. Для проведения опытов в филиале Куузику Института растениеводства Академии наук ЭССР в 1947 году было изготовлено бактериальных удобрений для 113 га. Засушливое лето 1947 года не было благоприятным для применения бактериальных удобрений, и лучший результат от применения азотобактерина выражался в повышении урожая ячменя на 12%. Тем не менее в республике интерес к новому удобрительному препарату возрос. В 1948 году было изготовлено бактериальных удобрений для 567 га, а в 1949 году для 1049 га. В эти годы осадков выпало больше и результаты от массовых опытов были значительно лучше, чем в 1947 году. В отдельных случаях было отмечено повышение урожаев даже на 100%. В 1950 году бактериальных удобрений было изготовлено уже для 10 444 га. В этом году в одном из опытов с картофелем от применения азотобактерина было достигнуто повышение урожая клубней на 56%.

В 1951 году массовые опыты по применению бактериальных удобрений были организованы в 21 колхозе Раплаского района. Для проведения опытов в филиале Куузику было изготовлено нитрагина для 686 га и азотобактерина для 641 га. Данные о результатах опытов были получены от 12 колхозов района, применивших бактериальные удобрения на площади в 248 га.

Наибольшее повышение урожаев в этой серии опытов было получено в 1-й бригаде колхоза «Сяде». Здесь повышение урожая яровой пшеницы достигло 5,9 ц на 1 га или 42,75%. Вполне удовлетворительным было также повышение урожая овса во 2-й и 3-й бригадах того же колхоза и в колхозе «Ленини Теэ», где прибавка равнялась 3—5 ц с 1 га. Повышение урожая картофеля в 1-й и 3-й бригадах колхоза «Сяде» достигало 40%. Во всех этих случаях повышению урожайности способствовали влажность почвы и ранние сроки посевов.

В колхозах «Партизан», «Кехтна» и «Койт» повышение урожайности от применения азотобактерина было также удовлетворительным. В остальных же колхозах района, особенно на маломощных, легко пересыхающих почвах и при поздних посевах повышение было ниже 10%. Здесь недостаточность осадков и холод в мае и июне оказали отрицательное влияние на деятельность почвенных микроорганизмов.

В колхозе «Ленини Теэ» на различных зерновых культурах на площади в 1 га сравнивалось влияние азотобактерина и 50 кг аммиачной селитры. В опыте с ячменем это влияние было одинаковым, в опыте же с другими культурами наблюдалась небольшая разница в пользу минерального азота.

Анализ опытных данных по Рапласкому району показывает, что повышения урожаев группируются не столько по отдельным культурам, сколько по колхозам. Это лишний раз подтверждает, что при внесении азотобактерина решающее значение имеет не культурное растение, под которое применялся азотобактерин, а

именно почвенные и другие условия (время посева, количество осадков, температура воздуха и почвы и т. д.).

Опыты, заложенные в колхозах Раплаского района в 1951 году, показали, что бактериальные удобрения даже при не совсем благоприятных условиях погоды на карбонатных и рихтовых почвах северной части Эстонской ССР влияют достаточно эффективно на повышение урожайности. На соответствующих почвах азотобактерин может даже заменить 50 кг аммиачной селитры на га. Поэтому в этих районах необходимо быстрее и решительнее приступить к широкому применению бактериальных удобрений.

Кроме приведенных данных по опытам в Рапласком районе, в 1951 году получены результаты массовых опытов, организованных в других районах республики. В Вяйке-Марьяском районе, где опыты были заложены в восьми колхозах, повышение урожая составляло от 4 до 28%; в колхозе «Каркси», Абьяского района, донник без применения нитрагина дал только 10% урожая зеленой массы по сравнению с донником, зараженным нитрагином; в колхозе «Калевипоэг», Харьюского района, повышение урожая картофеля достигло 20%; в колхозе имени академика Т. Д. Лысенко, Вяндраского района, повышение урожая яровой пшеницы составило 4 центнера на га и т. д.

Несмотря на наличие благоприятных предпосылок, бактериальные удобрения используются в республике не достаточно широко.

Недостаточно внимания уделяет вопросу использования бактериальных удобрений Министерство сельского хозяйства республики, не обеспечившее нормальную работу производственной лаборатории бактериальных удобрений.

VALGE MESIKAS HALJASVÄETIS- JA SÖÖDATAIMENA

E. HALLER,

põllumajandusteaduste kandidaat

Sissejuhatus

Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja Eestimaa K(b)P Keskkomitee määrus «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest»*, avaldatud 1951. aasta jaanuarikuus, näeb ette 1955. aastaks peale teraviljakultuuride üldkülvipinna suurenemise kolhoosides teravilja saakide tõstmise 18—20 ts-ni hektarilt ja loomade arvu tunduva suurendamise ning nende tootlikkuse edasise tõstmise iga loomaliigi osas.

Samas määruses näidatakse kätte ka teed, mida tuleb kasutada nimetatud saakide ja toodangute saavutamiseks. Kõigi teiste eespool näidatud eesmärkide saavutamiseks vajalike agronoomiliste abinõude hulgas on määruses esile tõstetud ka valge mesika tähtsust haljasväetiskultuurina ja antud konkreetseid juhiseid selle taime kasvupinna laiendamiseks.

Valge mesika kui mullaviljakuse tõstja kasvatamise vajadust on esile tõstetud juba ka varem EK(b)P Keskkomitee ja Eesti NSV Ministrite Nõukogu poolt. Nii juhitakse valge mesika kasvatamise laiendamisele tähelepanu Eesti NSV Ülemnõukogu seaduses 1949. aastast «Soostunud maa-alade kuivendamise ja kasutusele võtmise ning põldheina külvikordade rakendamise plaani kohta Eesti NSV-s kõrgete ja püsivate saakide kindlustamiseks ning loomakasvatusele kindla söödabaasi rajamiseks.»**

Nagu nähtub ülaltoodust, on seni valge mesika kasvatamist propageeritud peamiselt haljasväetistaimena. Käesolevas kirjutises käsitletakse valget mesikat nii haljasväetis- kui ka söödataimena. Mesika kasvatamise laiendamine selles suunas aitab kaasa nii mullaviljakuse tõusule — suuremate saakide saamisele, kui ka söödabaasi kindlustamisele — kõrgemate toodangute saamisele loomakasvatuses.

* «Rahva Hääli» nr. 22, 26. jaan. 1951.

** Eesti NSV Teataja nr. 23, 1949.

Eesti NSV mullad on üldiselt huumusvaesed, mispärast orgaanilistel väetistel on siin väga suur mullaviljakust tõstev mõju. Orgaanilisi väetisi vajavad mitte üksi põllu- ja farmilähedased külvikorrad, vaid ka järjest laienevad kultuurrohumaad, nendest eriti aga karjamaad. Kogu seda orgaaniliste väetiste tarvet ei ole võimalik katta ainuüksi sõnniku ja kompostiga, mispärast peame kasutama ka haljasväetisi ja seda esijoones põllukülvikordades.

Haljasväetiste tähtsuse kohta kirjutab E. K. Aleksejev (¹): «Haljasväetiste positiivne mõju avaldub peamiselt nende järgmises toimeis mullale ja taimedele: 1) Taimsete (sideratiivsete) masside muldaviimine rikastab mulda orgaanilise ainega — «aktiivse huumusega», millega paranevad mulla füüsikalised ja keemilised omadused. 2) Libliköieliste taimede kultuurides seovad ja koguvad taimedega sümbioosis elavad mügarbakterid õhulämmastikku, soodustades järgnevate kultuuride lämmastikulist toitumist. 3) Haljasväetistaimede tugeva kasvu juures «pumpab» nende sügavale mulda tungiv ja sealt toitaineid omastav juurte süsteem mulla sügavatest kihtidest künnikihti taimetoitaineid, mis paljude teiste taimede juurtele ei ole omastatavad. 4) Haljasväetistaimed ise soodustavad juba kasvamise ajal mikrobioloogilist tegevust mullas ja oma tugevate juurte abil kobendavad mulla aluskihte jne.»

Kõigest sellest näeme, et haljasväetisel (kui teda kasutatakse haljasväetistaimede kasvatamise kohas) on isegi suuremad eeldused mullaviljakuse tõstmiseks kui teistel orgaanilistel väetistel. Ta rikastab mullakihti uute taimetoitainetega õhulämmastiku ja mulla sügavamates kihtides talletunud raskesti omastatavate mineraaloolade arvel, seejuures parandades mulla füüsikalisi omadusi kogu juurte poolt läbi puuritud profiili ulatuses. Seega süvendab ta mullaprofiili, mis on mullaviljakuse üheks tähtsamaks tunnuseks.

Kõikidest taimedest, mida meil seni on haljasväetisena kasutatud, tuleb valge mesikas (*Melilotus albus* M.) asetada esikohale ja nimelt järgmistel põhjustel:

1. Valget mesikat on võimalik külvata kõikide teraviljade alla aluskultuurina. Seega on võimalik mesikat kasutada külvikorras haljasväetiseks, ilma et tarvitseks külvikorras peakultuuride tootmist mesika kasvatamise arvel ajutiselt katkestada.
2. Valge mesikas on lämmastikurikas libliköieline taim, mis võib anda väga suurt haljasmassi.
3. Valge mesikas on rikkalikult seemet andev taim ja ta seeme on peenike, mispärast 1 hektari seemnesaagiga on võimalik seemendada haljasväetamise otstarbel keskmiselt 25 hektarit.
4. Mesikal on tugev juurekava, mis mulla aluspinda tungides valmistab järgnevate kultuuride juurtele teed sügavamatesse kihtidesse tungimiseks ja õhustab aluspinda oma juurte käikude abil, mis on eriti tähtis raskematel muldadel.

5. Mesikas omastab taimetoitaineid mulla tagavaradest, mis teistele kultuuridele on raskesti kättesaadavad, ja annab need pärast kõdunemist mullas järgnevatele kultuuridele kergesti omastataval kujul üle.
6. Mesikamass kõduneb oma kõrge valgusisaldavuse tõttu võrdlemisi kiiresti, vabastades taimetoitained järgnevate kultuuride jaoks.
7. Oma kõrge kasvu tõttu tõrjub mesikas edukalt ka põlluumbrohte.
8. Mesika-haljasväetise mõju on võrdne laudasõnniku mõjuga.

Kõigest sellest näeme, et valge mesikas vastab kõikidele nõuetele, millele peab vastama haljasväetiskultuur.

Valgurikka taimena pakub valge mesikas ka häid võimalusi söödabaasi kindlustamiseks. Küllaldase söödabaasi kindlustamine meie ühiskarjadele on esmajärguline ja väga pakiline ülesanne. Siinjuures peame ära kasutama kõik võimalused, mis aitavad kaasa nimetatud ülesande täitmisel. Samaaegselt peame silmas pidama ka majanduslikku efekti, s. t. tootma võimalikult odavalt, ja odavalt saame toota loomakasvatussaadusi siis, kui vastavad söödad on toodetud odavalt. Peale selle peame tootma söötasid, mis rahuldavad täielikult loomade söödanõudluse nii koguselt kui ka toiteväärtuselt. Seega peame tootma oma sotsialistlikkudes majandites küllaldaselt ka valgurikkaid söötasid. Just valgurikka söödataimena kasvatamiseks pakubki valge mesikas huvi.

Valge mesika botaaniline iseloomustus ja bioloogia

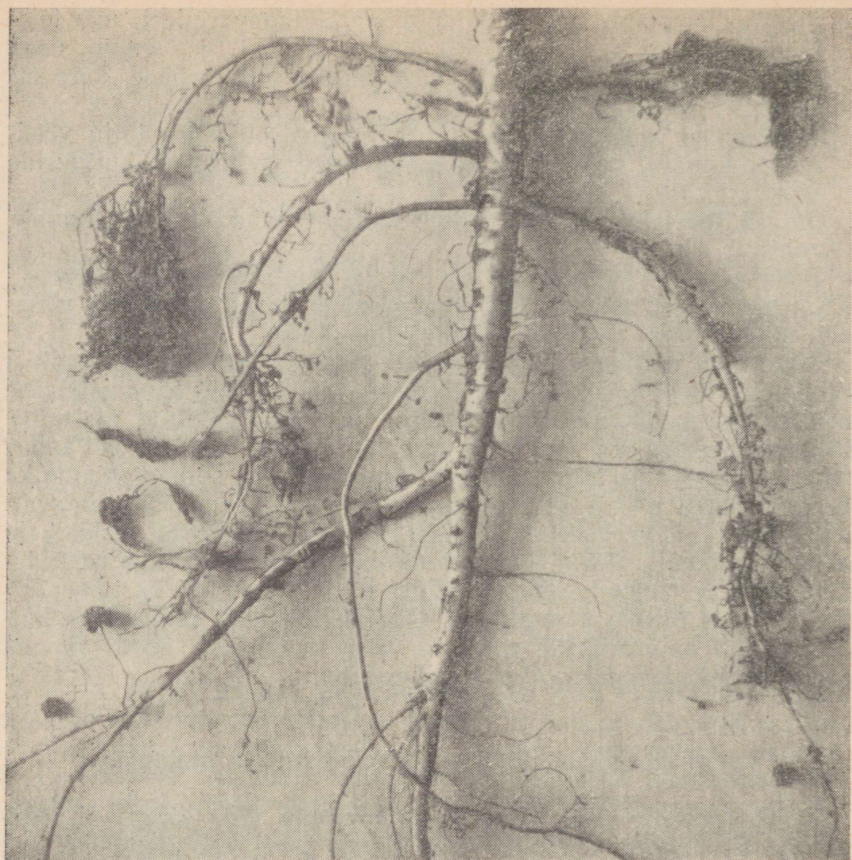
Mesikas esineb meil looduses umbrohuna (*M. albus*, *M. officinalis*, *M. dentatus*) saartel ning Põhja-Eesti rannikualadel, kus mullastik on lubjarikas. Hiljem on mesikas levinud ka Lõuna-Eestisse, kus ta esineb raudteetammidel ja teeäärtel kohati umbrohuna.

Kultuurtaimena katsetatakse meil mesikat umbes 25 aastat, kuid majandusliku tähtsuse on ta omandanud alles nõukogude korra tingimustes. Mesika liikidest on kultuurtaimena kasutamist leidnud just valge mesikas (*Melilotus albus* M.).

Mesikas on meie oludes kaheaastane taim. Kattetiljata külvi korral ta võib küll külviaasta sügisel isegi õitsema hakata, kuid seeme siiski ei suuda valmida, mispärast seemet saadakse ainult teise kasvuaasta mesikast. Sügiseks õitsema läinud mesika juures tik elab talve üle niisama hästi nagu õitsema mitteläinud taimedel ja mesikas õitseb teisel aastal uuesti ning annab seemet.

Valgel mesikal on kõrvaljuurtega varustatud püstloodis sammajuur (joonis 1), mis tungib väga sügavale aluspinda, kobendades mulla sügavamaid kihte. Sügavajuurelise taimena on ta üsna põua-kindel ja seetõttu tema kasvatamine läheb rahuldavalt korda ka kuivematel aladel.

Mesikal, nagu kõigil liblikõielistel taimedel, esinevad juuremüga-



Joonis 1. Mesika juur koos juuremügaratega.

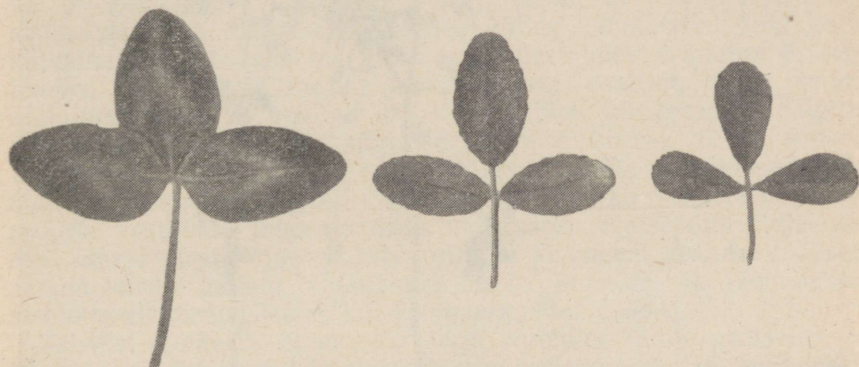
rad — mügarbakterite kolooniad. Mügarbakterid elavad sümbioosis (vastastikusel üksteisele kasulikus kooselus) peremeestaimega, varustades viimast lämmastikuühenditega, sest mügarbakterid on võimelised siduma õhulämmastikku, milline võime kõrgematel taimedel puudub. Kõrgemad taimed suudavad lämmastikku omastada ainult lahustunud mineraalsooladena. Vastutasuks selle eest saavad mügarbakterid kõrgematelt taimedelt neile tarvisminevaid süsivesikuid.

Valge mesika lehestik sarnaneb väga lutserni ja ristiku lehestikuga. Kõikidel nimetatud taimedel on kolmiklehed. Kuid need kolm taime on siiski üksteisest täiesti eristatavad ka üheainsa lehe järgi. Ristikul on iga üksikleheke väga lühikese leherootsuga ja kõikide üksiklehekeste rootsud lehekolmikus on võrdse pikkusega; lutsernil ja mesikal on aga keskmine leht lehekolmikus märksa pikema

rootsuga kui kaks äärmist. Mesika leht erineb lutserni omast sellepolest, et mesikal on lehekeste servad üleni hambulised ja lehed on karvadeta, lutserni lehed aga on hambulised ainult lehelaba ülemises osas ja lehed on kaetud palja silmaga nähtavate karvakestega, eriti lehe allküljel. Mesika üksikleheke on korrapäraselt ovaalne (joonis 2), kuna lutserni pikergune leheke on kõige laiem lehe ülemises osas ja kitseneb lehe aluse poole.

Mesika püstine ning harunev vars (joonis 3) kasvab tavaliselt kuni 2 m kõrguseks ja kõrgemakski.

Õisik on pika õiepearaoga, millel asuvad harvas, kellukat meenutavas kobaras üksikud õied. Valgel mesikal on õite värvus valge. Õitsemine algab õisiku alumisest otsast, mispärast ka seeme valmib õisiku alumises osas varem kui ülemises. Mesika seeme on ristiku seemne sarnane, kuid viimasest suurem ja mesikale omase kumaariinilõhnaga, mille järgi ta on ristikuseemnest kergesti eristatav.



Joonis 2. Vasakul ristiku, keskel mesika ja paremal lutserni leht.

Mesika seemnete omapäraks on suurel osal seemneist esinev eriti tugev kest, mis tavalistes tingimustes takistab nende idanemist. Need on niinimetatud kõvad terad. Kõvade terade protsent võib tõusta isegi 75-ni. Harilikes tingimustes kõvad terad külvi-aastal ei idane, küll aga võivad nad idaneda külville järgnevat aastail ja seega põldusid umbrohustada, kui ei võeta tarvitusele vastavaid agrotehnilisi abinõusid.

Mesikas on meil täiesti talvekindel taim, kui tema kasvunõuded on rahuldatud. Mesika bioloogiat mitte tundes võime tema kasvatuses teha agrotehnilisi vigu, mis mesika talvekindluse täielikult hävitavad.

Mesika nagu iga mitmeaastase taime füsioloogiliseks omaduseks on, et sügisel, enne lehtede varisemist, toimub lehtedest (rohelistel taimedel üldse rohelistest osadest) mitmesuguste ühendite — varuai-



Joonis 3. Valge mesika taimed koos juurtega.

nete — ümberpaigutus maa-alustesse osadesse (puudel ka tüvesse). Selle kõigi mitmeaastaste taimede omaduse kohta kirjutab N. A. Maksimov (²): «Sügisel, kui ligineb lehelangemise aeg, täheledatakse peale assimilatsioonide vahetpidamatu, järk-järgult vaibuva

äravoolu, koos assimilatsioonitegevuse vaibumisega, veel ka lehtedest nendes tugevamini seotud ühendite äravoolu, nähtavasti seoses rakkude järkjärgulise vananemisega ja osaliselt nende konstitutsionaalse aine lagunemisega.»

Varematel ägadel, kui mesikakasvatuses ei arvestatud mitmeaastaste taimede seda füsioloogilist talitlust, oli valge mesika kasvatamine ka lubjarikaste muldadel üsna ebakindel, vaatamata taimede suurepärasele kasvule nende külviaastal. Mesikas kannatas siis õige tugevasti talve all, eriti sel korral, kui ta vabanes kattevilja alt hilja (septembris) ning oli viljakoristamise ajaks katteviljast üle kasvanud.

Et saada orienteerivaid andmeid, missuguse aja kestel toimub mesikataimedes varuainete ümberpaigutus ja millisel määral oleb sellest mesika talvekindlus, määrati Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis katteviljata külvatud mesikal külviaasta sügissuvel 3—4-nädalaste tähtaegade järel (tabel 1) maapealsetes ja samaaegselt ka maa-alustes osades üldine lämmastiku ning kogu kuivaine hulk. Tabelis märgitud proovidest võeti erandina 5. septembril proov ainult mesika maapealsetest osadest, kuna samal ajal juured, millelt pealsed ära lõigati, jäeti talvituma, et jälgida mesika talvekindlust varasügisese niitmise korral. 5. novembril (katseaastal oli väga pikk sügis) lõigati mesika maapealsed osad kogu ülejäänud katsepõllul. Samaaegselt võeti ka pealsete ja juurte proovid vastavaks laboratoorseks uurimiseks. Katsepõllu ülejäänud osal läksid mesika juured talve alla ja järgneval kevadel määrati samas tabelis toodud tähtaegadel uuesti kuivaine ja lämmastiku sisaldus nii maapealsetes kui ka maa-alustes osades.

Tabelist 1 näeme, et mesika kogu kuivaine hulk pealsetes ja juurtes on suurenenud kuni septembri keskpaigani (16. septembril — 7207 kg/ha). Siit peale kuni 16. oktoobrini on kuivaine hulk kogu taimes jäänud peaaegu samaks (7241 kg/ha), kuid taime üksikutes osades on sama aja kestel toimunud suured muutused. Pealsetes on kuivaine hulk hektari kohta vähenenud 6317 kg-lt 4851 kg-ni, s. o. 1466 kg võrra. Juurtes on kuivaine hulk samaaegselt aga suurenenud 890 kg-lt 2390 kg-ni, s. o. 1500 kg võrra. Seega on juurte kuivaine hulk suurenenud samal määral, millel kuivaine hulk maapealsetes osades on vähenenud.

16. septembri ja 16. oktoobri vahel, s. o. kuu aja kestel, on mesika juurte kuivaine hulk suurenenud 168,5% võrra, kuna niisama pika aja jooksul, kuu aega varem (13. VIII—16. IX) ning pealegi ilmastikult soodsamates kasvutingimustes kuivaine hulk mesika juurtes suurenes ainult 53,4% võrra. Edaspidine kuivaine üldine vähenemine on toimunud peamiselt lehtede varisemise arvel.

Talve kestel on kuivaine hulk juurtes sügisega võrreldes tublisti vähenenud juurte hingamisprotsessi ja mõningate väljasurnud juurte arvel.

Umbes kuu aja kestel kevadisest kasvu algusest alates on kuivaine hulk mesika juurtes tugevasti langenud (527 kg võrra).

Kuivaine ja lämmastiku (N) sisaldus mesika pealsetes ja juurtes tema mitmesugustel kasvuaegadel Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis

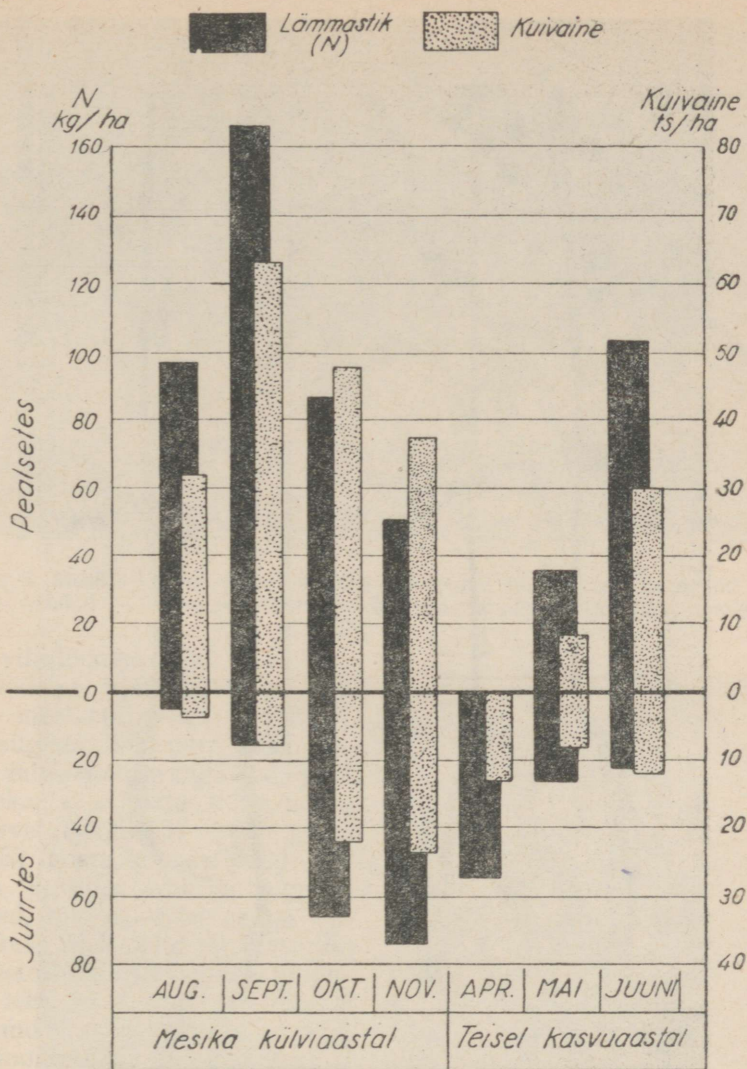
Proovivõtmise aeg	Pealsete toorkaals/ha	Kuivainet kg/ha			Lämmastikku kg/ha			Märkusi
		Pealsetes	Juurtes 0–25 cm sügav.	Kokku	Pealsetes	Juurtes 0–25 cm sügav.	Kokku	
Külviaastal: 13. VIII	181,9	3040	580	3620	94,6	7,8	102,4	
5. IX	254,6	4583	—	—	—	—	—	Mesikataimedest talve all hävinud 99%
16. IX	341,3	6317	890	7207	163,9	16,5	180,4	
16. X	206,0	4851	2390	7241	83,4	62,8	146,2	
5. XI	113,3	3853	2500	6353	50,1	75,0	125,1	Mesikataimed enamikus talve üle elanud
Teisel kasvuaastal: 25. IV	Kevadine kasvu algus		1536	1536	—	55,0	55,0	
23. V	71,0	844	1009	1853	36,0	27,8	63,8	
9. VI	245,0	3109	1160	4274	105,5	21,0	126,5	

Samal ajal on kuivaine hulk maapealsetes osades suurenenud juba 844 kg võrra, mis näitab, et kevadel toimub varuainete transport juurtest maapealsetesse osadesse. On täiesti loomulik, et maapealsete osade kuivaine suurenemine on suurem kui vastav juurte kaalu vähenemine, sest noor lehestik hakkab ju kohe ka ise assimilatsiooniprotsessis kuivaine hulka täiendama.

Hiljem hakkab kuivaine hulk ka juurtes jälle aeglaselt suurenema.

Täiesti analoogne nähtus ilmneb mesikataimes ka lämmastiku liikumises (diagramm 1).

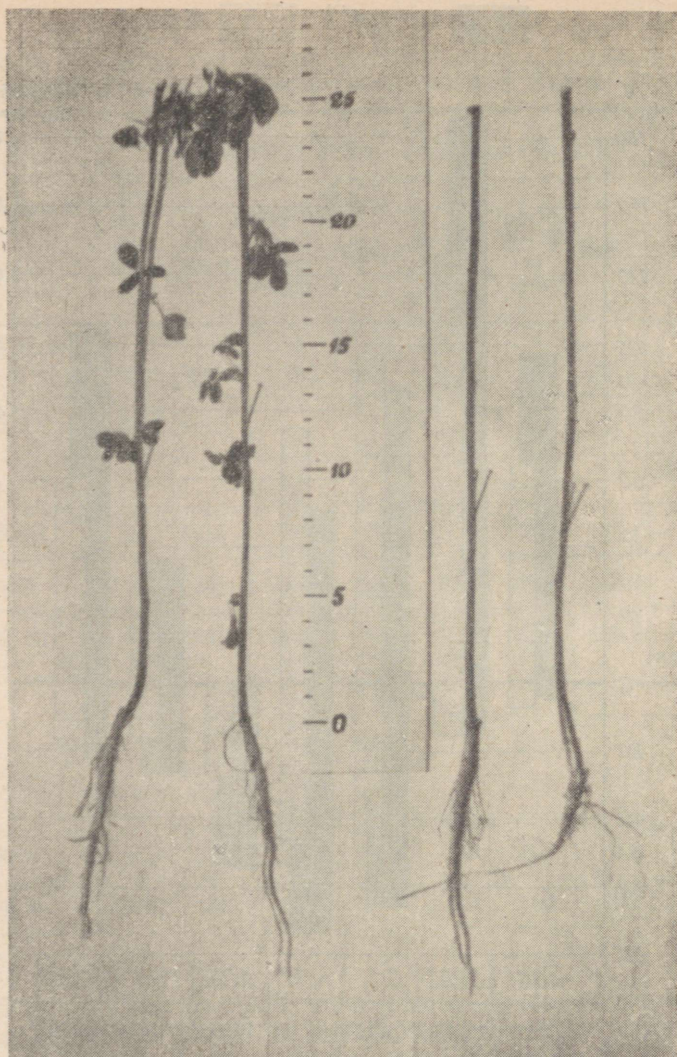
Kirjeldatud katses hääbusid aga 5. septembril koristatud mesikal juured talve kestel 99%-liselt, kuna samas katses 5. novembril koristatud mesikal juured elasid talve üle täiesti rahuldavalt. Sellest järeldub: kui külviaasta mesika sügisene niitmine toimub niisugusel ajal, et toitainete ümberpaigutus pealsetest juurtesse ei ole



Diagr. 1. Lämmastiku ja kuivaine sisaldus mesika pealsetes ja juurtes tema mitmesugustel kasvujärkudel.

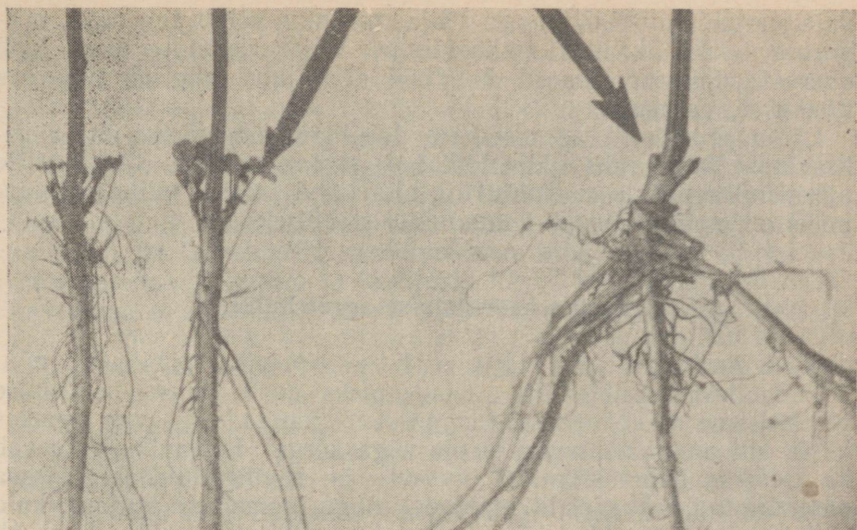
veel kuigi suurel määral toimunud ja pärast pealsete niitmist taimel enam pole võimalik end varustada uute lehtedega, jäävad mesika juured nõrgaks, mistõttu nad ei suuda talve üle elada ja hääbuvad.

Seda kinnitavad ka praktikast saadud kogemused. 1951. aastal oli Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi Kuu-



Joonis. 4. Mesika taimed pärast kattevilja niitmist. Paremäl katteviljast ülekasvanud, vasakul katteviljast mitte ülekasvanud taimed.

siku katsemajandi põllul osa kevadel külvatud mesika taimi vilja-
koristamise ajaks katteviljast üle kasvanud (põllu madalamal ja
niiskemal osal) ning alt laasunud. Viljalõikuse järel jäid niisugus-
tele taimedele ainult paljad varretüükad ja suur osa nendest ei
kasvatanud lehti ka sügiseks (joonis 4). Seega läksid niisugused
mesikataimed talve alla selle toitainete varuga, mis nendel oli juur-

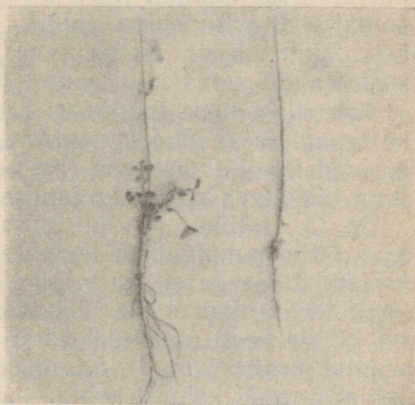


Joonis 5. Mesika taimed talvepungadega. Paremalt normaalselt arenenud pun-gad; vasakul — talvepungadest on lehed kasvanud juba külviaasta sügisel.

tes viljalõikuse ajal. Üks osa viljalõikuse ajal lehtedeta jää-nud mesikataimedest varustas end sügiseks küll uute lehtedega, kuid mitte varrepungadest, vaid juurekaelal asuvate talvepunga-de arvel (joonis 5).

1952. aasta kevadel olid aga välja surnud kõik niisugused taimed, mis eelmisel aastal vil-jalõikuse ajaks olid alt laasunud ja seetõttu koristustööde käigus jäid lehtedeta ning sügiseni ei suutnud oma lehestikku taasta-da (joonis 6, paremal). Nende juured, nagu näeme fotol, on jäänud välja arenemata.

Need taimed, mis oma kaota-tud lehestiku sügiseks taastasid talvepungade arvel, suutsid sü-giseks küll teataval määral oma juurevarusid täiendada, nii et juu-red kasvasid tugevamaks, kuid kevadel jäi nende kasv tunduvalt maha normaalselt arenenud taimedest. Osa nendest oli isegi hää-bunud. Sügiskülmade saabumisel külmusid lehed ja seega hävisid ka lehtedeks arenenud talvepungad. Kevadel tuli nendel taimedel, mis olid talve küll üle elanud, moodustada lehed juurekaela puhka-



Joonis 6. Joonisel 4 näidatud taimed pärast talve üleelamist, aprilli lõpul.

vate pungade arvel. Viimaste väljaarenemine võtab aga aega, mis-
pärast tekibki kasvus mahajäämus. Viljakoristamise järel lehti
omavate taimede juured kasvasid aga juba sügisel tugevaks
(joonis 6, vasakul).

Lähtudes sellest valge mesika bioloogilisest omapärast, on Taime-
kasvatuse Instituudis välja töötatud vastav mesika kasvatamise
agrotehniline süsteem (kattevilja alla külvi jaoks), mille rakenda-
misel on mesika kasvatus muutunud stabiilseks (4).

Mesika kasvatamise agrotehnika

Nõuded mullastiku suhtes. Mesika põhiliseks nõu-
deks mullastiku suhtes on, et muld oleks enam-vähem neutraalse
või leelise reaktiooniga. Lubjarikastel muldadel kasvab mesikas
hästi, kui ainult põhjavesi ei ole väga kõrge. Loomulikult kasvab
ka mesikas huumusrikastel liivsavi- ja saviliivmuldadel märksa
paremini kui kehvadel liivmuldadel, nagu iga teinegi kultuur, kuid
ka kehvadel liivmuldadel ja õhukestel paepealsetel muldadel kasvab
ta teiste põllukultuuridega võrreldes siiski rahuldavalt.

Nii näiteks on Raadi katsejaama andmetel valge mesikas katte-
viljata külvis 1938. aastal Reolas huumusvaesel (huumuse % 0,92)
kuival liival andnud juba külviaastal 65 ts/ha haljasmassi, kuna
samal ajal paljulehine lupiin, samuti katteviljata külvis, andis
50,6 ts/ha. Kaer Kehra varajane (üks põuakindlamaid kaera
sorte) andis samal ajal samas kohas 7,1 ts/ha teri.

Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku ja Polli filiaalis ning Karuse
katsepunktis saadud kogemuste järgi muutub mesika kasvatamine
muldadel, mille happesus (pH) on alla 5,6 (määratud KCl-leotises)
ilma täiendava mulla lupjamiseta ebakindlaks.

Dr. O. Halliku (5) uurimisandmetel on valdav enamik meie
Lõuna-Eesti muldadest happese reaktiooniga ja nõuab tingimata
lupjamist. Seega ei saa mesika kasvatus Lõuna-Eestis enne massi-
liselt levida, kui ei ole läbi viidud muldade lupjamine. Lubjatarve
on Lõuna-Eesti muldadel väga suur. Täielikuks neutraliseerimiseks
vajatakse siin juba 4—5-tonniseid ja tihti isegi märksa suuremaid
lubjakoguseid hektari kohta.

Koht külvikorras. Mesikas annab peamise massi oma
teisel kasvuaastal, kusjuures teda kasutatakse söödaks ja haljas-
väetisena taliviljade väetamiseks. Seepärast, et põldu tootmisprots-
sessist mesika külviaastal mitte välja lülitada, tuleb mesika kas-
vatus põllukülvikorras arvesse ainult alusviljana, kattevilja all.
Mesika katteviljadeks sobivad kõik kõrsviljad. Sealjuures laseb
valge mesikas end külvata võrdselt hea eduga nii suvi- kui ka tali-
teraviljade alla, kui ainult on täidetud tema kasvatamiseks vajali-
kud agrotehnilised nõuded. Seega on võimalik mesikat külvata kül-
vikorras iga teravilja alla, kuhu ei ole juba külvatud mõnda teist
kultuuri, näiteks põldheina. Taliviljade jaoks külvatakse mesikat

haljasväetisena taliviljale eelneva viimase suviteravilja alla, milleks tavaliselt on kaer või oder. Liblikõieliste-rohke segavili (teraks) on oma suurema varjamise ja lamandumise ohuga mesika katteviljana vähem sobiv. Liblikõieliste-rohke segatis aga, mis koristatakse varakult heinaks, võib küll olla mesika katteviljaks.

Valge mesikas talub varjamist võrdlemisi hästi, ainult kattevilja lamandumise vastu on ta tundlik. 1951. aastal külvati Kuusiku katsemajandis mesikas odra alla, millelt oli ette nähtud saada ja ka saadi 50 ts hektarilt; mesikataimed olid sügisel pärast selle odra koristamist ilusad ja talvitusid hästi. See näitab, et mesika kasvatamine aluskultuurina on võimalik isegi kattevilja üsna kõrgete saakide juures. Alusviljana kasvav mesikas avaldab ka katteviljale soodsat mõju. Nii on Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis oder, mille alla on külvatud mesikas, andnud 24,3 ts, ilma mesika allakülvita aga 23,4 ts teri hektari kohta 4 aasta keskmisena. Sama nähtus ilmnes ka kaera juures, kui viimane külvati mesika katteviljana.

V ä e t a m i n e. Et saada tihedat ning lopsakat mesika taimestikku ja suurt haljasmassi, on tarvis ka mesikapõldu väetada. Kuna mesikas on liblikõieline taim, mis varustab end ise õhulämmastikuga mügarbakterite kaudu, siis on tarvis mesikat väetada ainult fosfor- ja kaaliumväetistega. Tunduvalt tõstab mesikasaaki see, kui anname talle 1 ts superfosfaati ja 2—3 ts fosforiiti ning 1—1,5 ts kaalisoola hektarile. Nimetatud väetistest tuleks anda kogu fosforiit ja kaaliumväetis mesika külvile eelneval sügisel sügiskünni alla, superfosfaat aga külveelse mullaharimise alla varakevadel, kui seda ei anta granuleeritult koos kattevilja seemnega. Noored taimed leiavad seega mulla ülemises kihis kergesti lahustuva superfosfaadi, mis annab taimedele kasvuhoo, ja kui juured tungivad sügavamatesse kihtidesse, on nad juba võimelised omastama ka fosforiiti.

Happestel muldadel peab mesikale eelnevalt läbi viima ka mulla lupjamise. Mulla täieliku lupjamise korral tuleks anda $\frac{1}{2}$ lupjamiseks ettenähtud lubjanormist mesika külvile eelneval sügisel sügavkünni alla ja $\frac{1}{2}$ selle peale (*). Kahte kihti andmisel jaguneb lubiväetis mullas ühtlasemalt ja loob noortele taimedele soodsamad kasvutingimused, sest just noored mesikataimed on tundlikud mulla happesuse vastu.

O. Halliku artiklist näeme, et viimasel ajal ei peeta otstarbekaks muldade täielikku lupjamist korruga läbi viia, vaid selle asemel teostada põldude osalist lupjamist, kusjuures saame ühe ja sama lubjakogusega lubjata mitu korda enam pinda. Kogu enamsaak on viimasel juhul märksa suurem kui ainult ühe põllu täieliku lupjamise korral. Ka mesika kasvatamiseks on muldade osaline lupjamine olnud küllaldane.

Väikeste lubiväetishulkade kasutamisel mulla osaliseks lupjamiseks tuleks lupja külvata mesika külvile eelneva varakevadise mullaharimise (kultivaatori) alla.

Eriti väikeste lubiväetise hulkade (5—6 ts/ha) kasutamisel tuleks lubiväetise hulka segada mesikaseeme ja mõlemad koos maha külvata.

Tabelis 2 on toodud katseandmed mesika haljassaakide kohta nõrgalt kuni keskmiselt leetunud kamar-leetmuldadel Taimekasvatuse Instituudi Karuse katsepunktis kasvanud mesika kohta, kus mullareaktsioon on happene. Katsekoha mulla pH on varieerunud keskmiselt 4,5 ja 4,7 vahel. Mesikas on siin külvatud kattevilja (odra või kaera) alla järgmiste katsevariantidena: 1) happesele, lupjamata põllule, 2) täielikult lubjatud põllule ja 3) mesikaseeme külvatud koos vana, kustutatud lubjaga (5 ts/ha). Mesikaseeme on külvi eel kõikides katsevariantides inokuleeritud (idutatud) vastavate mügarbakteritega.

Tabel 2

Mesika haljasmassi saigid (ts/ha) happesel mullal Karuse katsepunktis 1947.—1950. a.

Katseaastad	Lupjamata põld	Täielikult lubjatud	Mesikaseemnega koos külvatud 5 ts vana, kustutatud lupja ha-le
1	2	3	4
1947	4,5	158,0	103,0
1949	233,5	257,0	253,0
1950	137,5	237,5	237,5 *
3 a. keskm.	125,2	217,5	197,8

Peab märkima, et keskmiselt on saadud isegi happeselt, lupjamata põllult üsna suur mesika haljasmassi saak (125,2 ts/ha), kuid üksikutel aastatel on mesikasaagid kõikunud väga suurtes piirides, mis näitab mesikakasvatuse ebakindlust happesel mullal. Haruldaset kõrge mesikasaak on saadud lupjamata põllult 1949. aastal — 233,5 ts/ha. Seda on põhjustanud asjaolu, et mesika eelvilja (kartul) sai tugeva koguse sõnnikut ja mineraalväetist ning noorte mesikataimede kasvuks oli 1948. aasta kevad oma hea sademete jaotusega eriti soodne. Vaatamata happesele mullareaktsioonile jäid pärast kattevilja koristamist põllule jõulised mesikataimed, mis talvitusid hästi ja andsid 1949. aastal suure saagi. Sademeterikkal kevadel võivad seega mesika külvid õnnestuda mõnikord isegi üsna happesest muldadel, kui põld on tugevasti väetatud orgaaniliste ja mineraalsete väetistega.

Püsivalt kõrge haljasmassi saagi on andnud aga täielikult lubjatud põld (kus pH oli tõstetud 6,5-ni). Keskmise mesikasaak ulatub siin 217,5 tsentnerile hektari kohta. Pääaegu niisama kõrget mesika haljassaaki on saadud lubiväetiste väga väikeste hulkade

* Mesikaseemne külvi eel külvatud 15 ts merglit hektari kohta ja selle peale laialtkülvis mesikas ning mõlemad koos mulda äestatud.

külvamisel koos mesikaseemnega, või mulla lupjamisega lubiväetise väikese hulgaga (15 ts/ha) vahetult enne mesika külvi. Viimasel juhul on seeme külvatud laialkülvis, enne väljakülvatud lubiväetise peale, ja mõlemad koos mulda äestatud.

See näitab, et mesika kasvatamine võib kiiresti laieneda ka hapeste muldade piirkonnas, kui mulda osaliseltki lubjatakse.

Seemne ettevalmistamine külviks. Et mesikaseemne idanevust tõsta, on vaja seemneid enne külvi hõõruda (skarifitseerida). Selle toiminguga kriimustatakse seemnekesti, vesi pääseb kriimustuste kaudu kergemini seemnesse ja seeme saab idanema hakata. Seemet hõõrutakse tavaliselt nii, et segatakse seemnete hulka teravaservalist liiva ja veeretatakse seemnete ja liiva segu mingis nõus, näiteks kiirpuhtimisaparaadis. Seemnete hõõrumiseks vajalik liiv võetagu kruusaaugust, mitte aga jõe või mere kaldalt, kus liiva teravad kandid on maha lihitud.

Kui aga mesika seeme on kauntest välja hõõrutud ristikuseemne peksumasinas, siis on seemnekestad sellejuures juba küllalt kratsida saanud, mispärast täiendav seemnete hõõrumine ei ole enam tarvilik. Näiteks Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis ei ole kunagi oma põldudel kasvatatud seemet hõõrutud ja seeme on olnud kuni 95%-lise idanevusega. See on võimalik olnud ainult selletõttu, et mesikaseemet on pekstud kas tavalise peksumasinaga ja «tuped» puhastatud ristikuseemne peksumasinaga, või on kogu peksutöö läbi viidud viimasega. Kauntest seemne väljahõõrumisel saab seemne kest nähtavasti juba peksumasina vastavas aparaadis küllaldaselt kriimustusi, mispärast täiendav hõõrumine ei ole olnud tarvilik. Hõõrutud seemnete säilitamine järgnevateks aastateks ei ole otstarbekohane, sest nende idanevus alaneb seismisel.

Mesika edukaks kasvatamiseks on tarvilik tema seemnete varustamine vastavate mügarbakteritega — seemne inokuleerimine. Nendel põldudel, kus mesikat või lutserni (mesikal ja lutsernil on sama mügarbakterite liik) varem ei ole kasvanud, ei ole vastavaid mügarbaktereid olemas ja nende muldaviimine koos seemnega on tingimata tarvilik. Kui mügarbakterid mesika juurtel puuduvad, on mesika taimed kidurad ja kahvatuohelised. Et varustada mesikataimi mügarbakteritega, on tarvis mesika seeme enne mahakülvamist idutada vastava bakterikultuuriga — mesika nitragiiniiga. Nitragiini nime all toodetakse kõikide liblikõieliste taimede mügarbakterite kultuure, seepärast peab nitragiini tellimisel alati juurde lisama, missugusele liblikõielisele nitragiini soovitakse, sest paljudel liblikõielistel taimedel on erinevad mügarbakterite liigid. Nitragiini tarvitamiseks on igal preparaadil vastav tarvitamisõpetus kaasas. Väga soovitav on aga mesikaseemet inokuleerida nitragiiniiga ka seal, kus mesikas juba varem on kasvanud ja on teada, et muld vastavaid mügarbaktereid juba sisaldab, sest nitragiin on valmistatud mügarbakterite aktiivsematest rassidest, mis looduses esinevaid mügarbakterite rasse oma lämmastiku sidumise võimelt ületavad ja seega mesika kasvu soodustavad.

Kuidas mesikaseemne inokuleerimine nitragiiniga mõjub mesika kasvule, näeme tabelis 3 toodud katseandmetest. Katse oli rajatud Lõuna-Eesti happesel mullal, kus seemnete inokuleerimine mulla lupjamise kõrval on mesikakasvatuses otsustava tähtsusega. Kolme aasta keskmisena on inokuleeritud seemned andnud 31,5% võrra suurema haljasmassi saagi kui inokuleerimata seeme. Eriti suur oli seemne inokuleerimise mõju mesika kasvule ebasoodsal aastal (1946/47), kus mesika haljassaak tõusis selle tulemusena enam kui kolmekordseks.

Tabel 3

Mesikaseemne inokuleerimise mõju mesika haljasmassi saagile happesel mullal Karuse katsepunkti

Katseaastad	Mesika toorsaad (pealsed + juured) ts/ha	
	Muld lubjatud (pH 6,5-ni), seeme inokuleerimata	Muld lubjatud (pH 6,5-ni), seeme inokuleeritud
1947	48,7	158,0
1949	242,0	257,0
1950	205,5	237,5
3 a. keskm.	165,4 100%	217,5 131,5%

Külviviisid ja külvimäär. Mesikale on kõige kindlaks külviviisiks reaskülv risti kattevilja külviridadele.

Mesikat haljasväetamise otstarbel külvates on tähtis, et taimestik oleks küllalt tihe, mispärast reaskülvis tuleb kasutada normaalset reavahet (14—15 cm). Laiemate reavahede puhul on mesika toormassisaaik väiksem normaalsete reavahedega teostatud külvist. Mida suurem reavahe, seda väiksemaks jääb mesika kogusaak, kuigi taimed siin kasvavad tavaliselt jõulisemalt kui tihedas külvis. Nii andis mesikas Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis 25-cm reavahega 90,3% ja 50-cm reavahega ainult 71,7% 15-cm reavahega külvatud mesika haljassaagist (2 a. keskmised andmed).

Nagu igal teisel kultuuril, nii on ka mesikal väga oluline optimaalne seemendamise sügavus. Mitmeaastased katsed on näidanud, et mesikaseeme ei tohi jääda pinnale. Nii andis Kuusikul pinnale külvatud mesikas ainult 76,7% 2—3 cm sügavusse külvatud mesika saagist, kuna samal ajal 4—5 cm sügavusse külvatud mesikas andis peaaegu sama saagi (98,8%) kui 2—3 cm sügavusele külvatud mesikas. See näitab, et mesikas ei ole sügavama (4—5 cm) külvi vastu nii tundlik kui pinnale jätmise vastu. Sellest tuleneb ka nõue, et laialkülvi korral peab mesikaseemne tingimata mulda äestama. Optimaalseks külvisügavuseks on mesikal 2—3 cm, kuid ta tärkab ja annab normaalsaaigi isegi 4—5 cm sügavusse külvatuna.

Normaalseks külvinormiks haljasväetamise otstarbel kattevilja alla külvamisel tuleb lugeda 30—35 kg/ha normaalse idanevusega

seemet. Kui aga seemet on vähe, võib leppida ka külvinormiga 20 kg/ha (täisväärtusliku seemne korral), sest Taimekasvatuse Instituudi vastavad katseandmed näitavad, et sel korral saadakse ainult 10% võrra väiksem mesika haljassaak kui külvinormi puhul 30 kg/ha.

K ü l v i a e g. Mesika bioloogiat käsitledes nägime, et tema talvekindlus väheneb tunduvalt, kui juured talve tulekuks ei ole küllalt tugevaks kasvanud ja varuainetega küllaldaselt varustatud. Et arvesse tulevad ainult mesika külvid kattevilja alla, siis peame tema kasvatamise siduma viimasega, arvestades mesika bioloogilisi nõudeid. Meil seisab ees ülesanne: saada mesika katteviljast kõrge väärtusega rohket saaki ja kindlustada tiheda taimkattega talvekindel mesikataimestik. Kui mesikas kasvab katteviljast viimase koristamise ajaks üle, siis on see hädaohtlik mõlematele — nii katteviljale kui ka mesikale. Esiteks ei ole võimalik niisugust vilja kombainiga koristada, sest viimases tekivad kergesti ummistused mesika toormassi rohkuse tõttu. Hobulõikusmasinatega niisugust vilja koristades tekib raskusi vilja kuivatamisega väljal. Sademeterohke ilmastiku korral läheb valgurikka toormassiga segatud vili rõukudes kergesti hallitama, mis alandab saagi kvaliteeti.

Katteviljast üle kasvanud mesikas on alati alt laasunud; selle tõttu jäävad pärast vilja koristamist mesika tüükad ilma lehtedeta, kuid see vähendab tunduvalt mesika talvekindlust, nagu nägime eespool.

Et niisugust pahet vältida, peame andma mesika katteviljale kasvatatava edumaa ja mesikat külvama mitte katteviljaga üheaegselt, vaid hiljem. Taimekasvatuse Instituudi agrotehnika laboratooriumi töötajate kogemustel on soovitatav mesika seeme külvata: 1) kuivematel ja põuakartlikkudel põldudel kattevilja tärkamise eel või ajal ja 2) niiskematel põldudel kattevilja 3—4 lehe staadiumis. Kuna mesika seemne normaalseks külvisügavuseks on 2—3 cm, on ühtlase ja tiheda taimkatte saamiseks väga tähtis, et mesikas leiaks mulla ülemisest kihist seemnete idanemiseks ja noorte taimede kasvuks küllaldaselt niiskust. See nõuab teiselt poolt jälle võimalikult varajasemat külvi. Et mõlemaid nõudeid rahuldada, peame kattevilja külvama võimalikult varakult — mullaharimise esimesel võimalusel. Niisugusel korral on mulla ülemised kihid mesika külvi ajal veel küllaldaselt niisked, mis võimaldab ühtlase ja tiheda taimkatte saamist. Teiselt poolt vabastab varakult külvatud kattevilja mesika juba augustikuu esimesel poolel ning annab talle seega head võimalused oma toitainetarude täiendamiseks, mis tõstab ka talvekindlust. Eespool kirjeldatud külviaegade rakendamisel on mesikas jäänud kattevilja koristamise ajani selle alarindesse ja tal on olnud lehti ka taimede alumises osas. Vilja lõikus on ainult kärpinud niisuguste taimede latvu, siis kui lõikustöö on läbi viidud tavalisest veidi kõrgemalt (15—20 cm). Niisuguse põllu koristamine on olnud võimalik ka kombainiga. Tihedalt lehtedega varustatud mesikataimede tõttu on koristatud viljapõld nii-

sugusel korral jäänud roheliseks nagu hästi õnnestunud põldheina-
väli külviaastal pärast kattevilja koristamist.

Pärast kattevilja koristamist ei kasva mesika maapealsed osad külviaastal enam kuigi palju. Juured aga seevastu kasvavad tuge-
vasti nii pikkuses kui ka jämeduses, eriti just viimases. Vilja koris-
tamise ajal on niisugused mesikataimede juured juurekaela kohalt
enamasti 3—4 mm jämedad, kuid talve tulekuks on nad kasvanud
juba 6—7 mm jämeduseks ja igal taimel on juurekaelal kaks hästi
välja arenenud, diametraalselt asetatud talvepunga. Niisuguste tai-
mede talvekindlus on hea ja nad on järgneval kevadel suure kasvu-
energiaga.

Mesika seemne kasvatatus. Valge mesika seemnekasvatuse
on väga lihtne, mispärast iga kolhoos peaks oma tarviduseks see-
met ise kasvatama.

Mesikat külvatakse haljasväetamise otstarbeks tavaliselt talivil-
jale eelneva suviteravilja alla. Seemnekasvatuse otstarbeks ei ole
siia soovitatav mesikat külvata, nimelt järgmistel põhjustel:

- 1) mesikaseeme valmib augustikuu teisel poolel ja takistab seega talivilja korralikku ning õigeaegset külvi ja põllu ettevalmista-
mist;
- 2) varisenud seemned küntakse ilma neid kahjustamata mulla süga-
vamatesse kihtidesse, kust nad hiljem künniga tuuakse jälle
pinnale; seetõttu võib mesikas muutuda umbrohuks põldheina
seemnepõllul, kui see paikneb endise mesikaseemnepõllu kohal.

Seemne kasvatamiseks on soovitatav mesikat külvata mitte viimase
suviteravilja alla enne talivilja külvi, vaid eelviimase alla, kui kül-
vikorra lõpul järgnevad üksteisele kaks teravilja. Niisugusel korral
annab mesikas seemne kesapõllule eelneval väljal, kus tal on aega
valmimiseks. Pärast seemne koristamist tuleks põld randaalida ja
lasta ta sellisel talve alla. Mullapinnale langenud mesikaseemned
katab randaal õhukeselt mullaga, milles nad leiavad soodsa kes-
konna idanemiseks. Järgmisel aastal on nimetatud põllul kesapõld,
millele sobib ka varisenud seemnetest kasvanud mesikas haljas-
väetiseks. Kui varakevadel on näha, et sügisel idanenud seemned
on talve jooksul hävinud, võib sama põlluosa väiksema seemne-
normiga uuesti seemendada ja seemne mulda äestada; sel juhul
kasvab katteviljata mesikas, mis kesakünni ajaks (juuli lõpuks)
annab küllalt massi haljasväetiseks. Seega on põld varisenud mesi-
kaseemnetest puhastatud, on taliviljale antud haljasväetis ja või-
maldatud õigeaegne kesaharimine ning talivilja külv.

Seemnekasvatuse otstarbel mesikat külvates ei tarvitse külvi vii-
sid erineda haljasväetamise otstarbel teostatava külvi viisidest.
Vastavad katsed on näidanud, et mesika seemnesaagid on tavalis-
es reaskülvis või koguni laialkülvis niisama suured nagu
40—60-cm reavahega külvides (kui seemnesaak püsib 7—8 ts piires
ha-lt), kus pealegi on reavaheid haritud. Mesika seemnepõlde on
samuti soovitatav rajada kattevilja alla, nimelt järgmistel põhjustel:

1) Mesika seemnepõllu rajamise aastal saame põllult teravilja toodangu.

2) Kattevilja alla külvatud mesika varred on järgmisel aastal veidi peenemad ja lühemad kui katteviljata kasvanud mesikal, mis kergendab seemnepõllu koristustööd. Jämedaid puitunud seemnemesika varsi on väga raske niita, tihti ei saa neist jagu isegi lõikusmasinad. Samuti nõuab suure vartemassi kogumine ja peksmine väga rohkesti tööjõudu.

3) Kattevilja alla rajatud seemnepõllu saak ei ole väiksem (keskmiste saakide juures) katteviljata rajatud seemnepõllu saagist.

Seemne saamise otstarbeks peaks külv olema hõredam kui haljasväetiseks. Tavalises reaskülvis on seemne saamise otstarbeks küllaldane külvata 20 kg seemet hektari kohta.

Seemnepõldude hooldamine ja koristamine. Mesikalt korraliku seemnesaagi saamiseks on vaja teda väetada fosfor- ja kaaliumväetistega, mida tuleks anda $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ osa juba mesika külville eelneval sügisel künni alla ja $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ osa kevadise mullaharimise alla, kui seda ei anta kattevilja seemnega koos külviritta. Kuna mesika kattevilja tarvitab väetistest ühe osa ära juba mesika külvi aastal, tuleks anda tavalistest teravilja väetisnormidest veidi suuremad kogused. 300 kg superfosfaati ja 150 kg kaalisoola ei ole mesika seemnepõllule kaheaastase vegetatsiooniperioodi jaoks palju. Iseenesestki mõista tuleb mesika seemnepõllu rajamisel täita kõiki neidsamu agrotehnilisi nõudeid, mis on esitatud eespool.

Mitmel pool on praktiseeritud mesika kevadist niitmist tema teisel kasvuaastal, kusjuures ka seeme on võetud kasvanud ädalast. Taimekasvatuse Instituudis on uuritud ka seda seemnesaamise viisi, kuid seda ei saa meie oludes siiski soovitada seemnesaagi ebakindluse tõttu. Normaalse ilmastikuga aastatel õnnestub mesika seemne saamine ädalast suurepäraselt, kui aga sügissuvi on ebasoodne, kas tavalisest märksa madalama temperatuuriga (1949. a. august) või liiga sademetevaene (1950. a. august), äpardub ädala seemnesaak täiesti. 1949. ja 1950. aastal ei saanud Kuusiku katsemajandis mesikaseemet ädalast üldse, kuigi paaril aastal enne seda ädala seemnesaak ei jäänud maha esimese lõikuse seemnesaagist.

Mesika seemnepõllu koristamine peab algama, kui $\frac{2}{3}$ seemnest on valminud, s. o. kui kaunad on muutunud mustjas- või tumepruuniks ja seeme sees on pruunikaskollane. Õierao ladvas võib aga sel ajal leida veel isegi õisi, rääkimata mittevalminud (rohelistest) seemnetest. Kui jääda ootama ladvaseemnete valmimist, siis varieuvad alumised kaunad maha.

Seemnemesikat on otstarbekas lõigata viljalõikajaga vihkudesse ja need asetada (ilma sidumata) kas rõuku, ladvad sissepoole, või kuhelikku. Rõugud ja kuhelikud tuleb pealt katta õlgedega, et vesi neisse sisse ei pääseks, sest mesika seeme hakkab sademeterikkal sügisel varre otsas väga kergesti idanema.

Mesikapõllu koristamisel tuleb vihke ettevaatlikult käsitseda, sest

mesikaseeme variseb väga kergesti. Hoolimatu koristamisega võime kaotada isegi $\frac{2}{3}$ kogu valminud seemnest.

Peksumasina juurde vedamisel peaks vankrisse panema alla pre-
sendi, et koormategemisel ja transpordil varisevaid seemneid kätte
saada.

Mesikaseemne peksmiseks sobib kõige paremini ristikuseemne
peksumasin, kus seemnetuppede hõõruja puhastab mesikaseemne
kauntest ja ühtlasi ka kratsib tema kesta. Vastava masina puudu-
misel peksuhooajal võib mesikavarred läbi lasta tavalisest peksu-
masinast ja hiljem puhastada seeme kauntest ristikuseemne
peksumasinas. Tihti on seemnemesika varred nii suured, et on raske
neid masindada ristikuseemne peksumasinas. Niisugusel korral
tuleb neid paratamatult masindada viljapeksumasinas ja alles see-
järel kasutada tuppdest puhastamiseks esimest.

Mesika seemnesaak oleneb suurel määral sellest, kui hoolikalt
viiakse läbi koristus- ja peksutööd. Taimekasvatuse Instituudis on
suurematelt pindaladelt (10 ha) tavaliste koristusvõtete kasutami-
se saadud 8 ts seemet hektarilt. Raadi kasejaama andmetel
võib mesika seemnesaak ületada isegi 20 ts/ha.

Nõukogude Liidu teistes vabariikides soovitatakse heinaseemnete
koristamist teostada kombainiga. Järelikult võib ka mesikaseemet
koristada kombainiga, kusjuures kindlasti saadakse suurem seemne-
saak kui tavalise koristusviisi juures, sest seemnete varisemine on
välditud. Seejuures on ainult tarvis veel selgitada seemne idanemis-
võimet, sest mesika seeme valmib ebaühtlaselt ja mittetäiskasvanud
seemned ei saa sel juhul varte küljes järevalmida; järevalmi-
mine aga tõstab tavaliselt nende idanemisvõimet.

Mesika kasutamine

Nagu eespool nägime, tuleb mesika kasvatamine arvesse peami-
selt põllukülvikorras ja siin esijoones taliviljadele eelneval kesa-
põllul — mesikakesal, kuhu mesikas külvatakse eelneval aastal
kattevilja alla. Mesikas annab oma peasaagi teisel kasvuaastal,
mispärast käsitleme esmajärjekorras tema peasaagi kasutamist.

Seni on meil valge mesika kasvatamist propageeritud peamiselt
haljasväetistaimena, kuid suure valgusisalduse tõttu on ta huvi
pakkunud ka söödataimena. Taimekasvatuse Instituudis ongi see-
päraselt välja töötatud ja 1946. aastast alates ka hea eduga raken-
datud vastav süsteem, mis võimaldab kesapõllu mesikat kasutada
nii sööda- kui ka haljasväetistaimena; seda eeskuju on järginud
meie vabariigis rida kolhoose ja sovhoose.

Kesamesikas söödana. Õige agrotehnika rakendamisel
alustavad talvitunud mesikataimed varakevadel jõulist kasvu, mida
soodustab juurtesse talletatud rikkalik toitainete varu. Olenevalt
kevadisest ilmastikust, peamiselt temperatuurist, kasvab valge mesi-

kas juunikuu keskpaigani 70—80 cm kõrguseks. Niisugusel korral on tal veel täiesti rohelist lehed kuni varre alumise osani. Taime varred on rohtjad ning pehmed ja õitsemise algus on veel kaugel, sest õiekobarate alged alles hakkavad nähtavale ilmuma. Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis ongi kasutatud mesikat selles kasvujärgus söödana. Mesikas on niidetud enamasti juunikuu esimesel poolel 10—15 cm kõrgusest, kusjuures nelja aasta keskmisena on saadud 100,7 ts/ha valgurikast toorsööta.

I. S. Popovi⁽³⁾ andmetel sisaldab valge mesikas enne õitsemist 4,4% proteiini (valk + amiidid), sealhulgas 3,3% valku; samas kasvufaasis sisaldab ristik 3,4% proteiini ja 2,8% valku, lutsernil on vastavad näitajad 6,3% ja 5,4%. Esitatud andmetest näeme, kuivõrd väärtuslik on noor mesikas söödana. Õitsemise alguses on aga mesika proteiini- ja valgusisaldus juba madalam, mispärast tema niitmise eel on tohi viivitada.

Mesika esimese saagi koristamist ei tohi hiljaks jätta ka sellepärast, et siis kannatab ädalasaak. Kogemused on näidanud, et kui esimene saak võetakse sel ajal, kui alumised lehed taimedel on juba koltunud, kasvab ädal väga aeglaselt ja ta saak jääb väikeseks. Näiteks tehti Kuusikul 1947. aastal mesika eelniitmine 20. juunil, kui üksikutel mesikataimedel hakkasid juba ilmuma õied. Alumised lehed olid taimedel juba koltunud ja äraniietud mesikataimed jäid kauaks ajaks ilma lehtedeta, mille tulemusena oli ka ädalasaak äärmiselt väike. Juulikuu keskpaigani oli ädalasaak ainult 5,7 ts/ha. Järgnevatel aastatel tehti eelniitmine mesikapõllul varem, siis kui taimede alumised lehed olid veel täiesti rohelist. Ädal kasvas veel juulikuu lõpuks üle meetri pikaks ja andis saaki üle 100 ts/ha.

Sama tõendavad ka kolhooside kogemused.

Nii näiteks niideti Rakvere rajooni kolhoosis «Oktoobri Võit» 1951. aastal 7-hektariselt mesikapõllult mesikas juunikuu lõpul, õitsemise eel, söödaks. Hilise niitmise tagajärjel kasvas ädal kesakünni ajaks (juuli lõpuks) ainult 30—40 cm kõrguseks ning andis vähese saagi. Samuti oli lugu ka kolhoosis «Vaprus», samas rajoonis: 1951. aastal niideti mesikas 18 ha-lt taimede õitsemise algul. Esimesel niitmisel saadi küll ca 150 ts/ha toormassi söödaks, kuid hilise niitmise tagajärjel suutis ädal kasvada kesakünni ajaks (juuli lõpuks) kõigest 40—50 cm kõrguseks ja andis ainult 50—60 ts/ha ädalat. Sama pilti näeme ka teistes kolhoosides, kus mesika eelniitmise söödaks on hilinetud.

Kõigest sellest peame tegema järelduse: mesika kasvatamisel söödaks ja haljasväetiseks, kus teise kasvuaasta mesikal võetakse esimene lõikus söödaks, tuleb seda teha varakult, ammu enne õitsemise algust, siis kui taimedel ka varte alumises osas on lehed veel täiesti rohelist.

Niisugusel korral saadakse küll kogu toorsaagi hulk natuke väiksem kui hilisema niitmise korral, kuid valgusisalduselt väärtuslikum. Ja kuna me tahame kasutada kesapõllu mesikat hea eduga

nii söödaks kui ka haljasväetiseks, siis ei tohi hilise eelniitmisega pidurdada tema ädala kasvu.

Mesikakesalt saadud haljassaaki kasutatakse väga mitut viisi. Kuusiku katsemajandis, kus varematel aastatel esines terav karjamaade puudus ja loomi oldi sunnitud pidama poole suveni laudas, söödeti mesikat laudas toorsöödana, niites teda loomadele järk-järgult ette. Kuna mesikas oli siin karjale õieti esimeseks haljassöödaks, söid loomad seda meelsasti.

Rapla rajooni kolhoosis «Bolševik» söödeti 1950. a. kevadel mesikat köietamise viisil. Köietamist alustati aga hilja (juuni teisel poolel) ja enne kui suudeti põld üle köietada, oli mesikas juba täisõites. Loomad söid algul mesika ära päris korralikult, nii et jäi ainult paarikümne cm pikkune varretüügas, kuid karjatamise hilisemal perioodil, kui mesikas juba hakkas õitsema, söödi ära ainult taimede ladvad ja oksad, kuna puitunud vars jäi enamasti järele. Loomulikult ei saanud sellise hilise karjatamise korral nimetamisväärselt ädalat kasvada ja kesasse künti sisse peamiselt järelejäänud mesikavarred; nende sissekündmine oli aga üsna tülikas, sest puitunud, lehtedeta varte maharullimine ei õnnestu kuigi hästi ja varretüükad kipuvad vagude vahelt välja jääma. Mesikakesal loomade karjatamise korral peab nähtavasti karjatamist alustama isegi veel varem kui mesika niitmist ja teostama seda kergelt ning kiiresti. Loomad söövad siis mesika ära ühtlasemalt ja ädala kasvuks jääb varre alumisele osale küllaldaselt lehti ning varrepungi.

Mitmed kolhoosid on praktiseerinud mesika esimest niitmist kesapõllult heinaks. Nii näiteks on Rapla rajoonis kolhoos «Uus Elu», kus mesikakesa on rakendatud juba aastaid mitmekümmel hektaril, niitnud osa kesal olevat mesikat juuni keskel heinaks. Mahaniidetud ja tugevasti närbunud mesikas asetatakse siin õhukeselt viljaredelitele kuivama. Et rõukudest ei jääks mesika ädalasse rõukude asemel, kasutatakse kolhoosis «Uus Elu» mesika kuivatamisel rõugu veerelatte.

Peab aga märkima, et mesikas kui peaaegu umbse varrega heintaim kuivab üsna visalt. Kui ilmastik heina kuivatamise ajal on ebasoodne, läheb valgurikas hein kergesti hallitama, eriti veel siis, kui rõugud on tehtud hooletult ja hein rõukudes lasub paksult ning ulatub rõugu jalamil vastu maad.

Mahaniidetud ja närbuma jäetud mesikal kuivavad aga lehed üsna ruttu ja varisevad osalt juba heina rõukudesse asetamisel. Samuti pudenevad ka rõukudest küüni vedamisel mesika lehed, selle heina kõige väärtuslikum osa.

Kõiki märgitud puudusi arvestades peab tunnistama, et mesika esimene niitmine heinaks on kõige ebaratsionaalsem mesika söödana kasutamise viis, kui arvestada veel lõpuks ka seda, et mesikaheina loomad heameelega ei söö ja jätavad varsi väga palju järele.

Mesikaheina söödavuse tõstmiseks on kolhoos «Uus Elu» Rapla rajoonis valmistanud mesikaheinast söödajahu. Kui mesikahein on tehtud küllalt varakult ja hoolikalt koristatud, nii et lehed ei ole

varisenud, annab niisugune hein jahuna kasutades väga valgurikka jõusööda, mida nimetatud kolhoosis kasutatakse jõusöödana kõikidele loomaliikidele. I. S. Popovi järgi sisaldab mesikahein keskmiselt 13,0% proteiini, seejuures 9,7% valku, kuna samad andmed ristikuheinal on vastavalt 12,6% ja 10,2% ning lutsernil 15,1% ja 12,0%. Muidugi on mesikaheina jahvatamine, nagu iga teisegi heina jahvatamine, võimalik ainult vastavates heinaveskites.

Kõige ulatuslikumalt kasutatakse aga kesal kasvava mesika esimest lõikust silosööda valmistamiseks. Ta annab silomaterjali niisugusel ajal, kui kevadkülv on lõpetatud ja heinatöö ei ole veel alanud, seega sileerimistööde läbiviimiseks soodsal ajal. Teised silokultuurid, nagu söödavikk, päevalill ja mais, annavad silomaterjali märksa hiljem, siis kui on käsil heinakoristustööd või koguni teraviljade koristamine. Sellest näeme, et juba tööjõunõudluse parema ajalise jaotamise seisukohalt on valgel mesikal silokultuurina suuri eeliseid, võrreldes teiste samaks otstarbeks kasvatatavate kultuuridega. Peale selle annab valge mesikas valgurikka silo. I. S. Popovi andmetel sisaldab mesikas silo 4,6% proteiini, sealjuures 3,2% valku, kuna viki-kaera segatise silo sisaldab samuti 4,6% proteiini, kuid valku ainult 2,7%. Päevalille silo sisaldab sama autori järgi keskmiselt ainult 2,5% proteiini, sealjuures 1,7% valku.

Peab aga ütleva seda, et valge mesikas, nagu kõik valgurikkad taimed, ei sileeru ilma lisanditeta alati kõige paremini. Kolhoosid on seepärast tema sileerimisel kasutanud väga mitmesuguseid lisandeid. Rapla rajooni kolhoos «Tee Kommunismile» (esimees sm. Sool) kasutas möödunud aastal mesika sileerimisel lisandina hea eduga suvivilja aganaid. Mesikas purustati silopurustajas ja aganad riputati siloaugu täitmise ajal mesika vahele. Kuid sealjuures mesikat ei lõigatud mitte 3—4 cm pikkuseks, nagu silopurustajad tavaliselt lõikavad, vaid silopurustaja hammasrattad kombineeriti ümber nii, et silopurustaja tegi 10—12 cm pikkused lõiked. Kolhoosi esimehe sõnade järgi oli nimetatud materjal sileerunud väga hästi ning loomad olid söönud seda meelsasti.

Rakvere rajooni kolhoos «Vaprus» (esimees sm. O. Kaljuveer) sileeris 1951. aastal 18-hektariselt mesikakesalt mesika esimese lõikuse juuni lõpul koos teise aasta põldheinaga. Mesikas oli purustatud. Silo oli valmistatud tavalisse maasse kaevatud siloauku ning sileerus väga hästi.

Vinni sovhoosis on mesika sileerimine hästi õnnestunud ka ilma lisanditeta. 1951. aastal sileeriti siin 20-hektariselt mesikakesalt saadud mesika esimest lõikust kahel viisil. Osa mesikat sileeriti koos vana kaera-vikiheinaga ja osa ilma lisanditeta. Talvel söötmisel selgus, et nendes siloaukudes, mille täitmiseks kasutati mesikat ilma lisanditeta, oli silo paremini sileerunud kui nendes aukudes, kus kasutati vana kaera-vikiheina lisandit. Silo oli sovhoosi agroomi kinnituse järgi heale silole omase lõhnaga ja loomad sõid seda meelsasti.

Mesikas söödana väheviljakatel looduslikkudel karjamaadel ja jäätmaadel. Põhja-Eestis ja eriti meie saartel on mesika kasvatamine söödataimena tähtis peale põllukülvikorra ka looduslikkudel, väheviljakatel, paepealsetel ja klibustik-kruusastel karjamaadel ning jäätmaadel. Nimetatud aladel, mis seni annavad ainult mõnikümmend söötühikut aastas, on võimalik kasvatada söödataimena, ja nimelt ainuüksi söödataimena valget mesikat. Selleks on tarvis nimetatud karjamaad või jäätmaad põõsastest puhastada ja külvata sinna, pärast kamara purustamist, valge mesika seeme laialtkülvis ilma katteviljata. Mesika seemet on tarvis enne külvi inokuleerida vastavate mügarbakteritega. Seeme viiakse mulda korduva äestamisega või, veel parem, kultivaatoriga. Paremate idanemistingimuste loomiseks on tarvis muld seejärel kinni rullida. Katteviljata, varakevadel külvatud mesikaseeme leiab oma algarenguks ka niisuguses mullas küllaldaselt niiskust. Hiljem, kui mulla ülemised kihid kuivavad, mille tagajärjel madalajuurelised looduslikud rohttaimed siin tavaliselt ära kuivavad, on mesikataimed suutnud oma juured ajada juba sügavamatele mullakihtidesse ja paepragudesse, kust nad varustavad end edaspidistel kasvujärkudel tarviliku niiskusega.

Mesika külv õnnestub niisugustel pindadel ainult varakevadel, võimalikult kohe pärast maa sulamist. Hiljem, kui mulla pealispind kuivab, ei ole seemne idanemiseks ja noorte taimede kasvamiseks pealispinnas tarvilikul määral niiskust.

Et mesikataimed oleksid vastava talvekindlusega ja järgneva aasta kevadel suurema kasvuenergiaga, on tingimata tarvis ka siin mesika külviaastal hoiduda karjatamisest ja niitmisest kuni hilissügiseni. Septembri lõpul või oktoobris võib külviaastal kasvanud mesika maha niita siloks või kasutada kohapeal karjatamiseks. Järgneval aastal võib aga sama mesikapõldu korduvalt niita või teostada seal karjatamist sööda saamiseks.

Haljasväetisena mesikas siin üldse arvesse ei tule, sest künnikihi vähese tuseduse ja nimetatud põldudel tihti esineva suure kivisuse tõttu ei ole võimalik põldu künda. Niisugustel aladel võib külvide uuendamise teel mesikat sööda otstarbeks kasvatada korduvalt eespool näidatud viisil.

Valgel mesikal on palju eeldusi selleks, et temast tulevikus kujuneks meie kolhooside ja sovhooside karjadele kultuurkarjamaade kõrval üks tähtsam valgurikka mahlaka sööda andja talveperioodiks.

Kesam mesikas haljasväetisena. Kui mesika esimene saak koristatakse söödaks, on haljasväetiseks võimalik kasutada tema ädalat. Tabelis 4 toodud katseandmetest näeme, et Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis on nelja aasta keskmisena ädalaasaak koos juurtega olnud 117,3 ts/ha.

Kogu mesikamass, mida on sisse küntud mesika õitsemise ajal haljasväetiseks (ilma eelniitmiseta), on selle aja kestel olnud keskmiselt 213,7 ts/ha. Seega annab mesika ädal sissekünniks umbes 50% tema õitsemisaegsest täismassist.

Mesikakesa erinevatel variantidel haljasväetiseks sisse küntud mesikamass Kuusikul

Katse-aastad mesikakesaga	Sisse küntud mesika ädal (pealsed + juured) ts/ha	Sisse küntud kogu mesikamass (ilma eelniitmisteta)			Sisse küntud mesika juured ts/ha
		pealsed ts/ha	juured ts/ha	kokku ts/ha	
1947	22,2	65,6	16,5	82,1	16,5
1948	165,7	209,4	42,0	251,4	42,0
1949	152,8	236,2	57,8	294,0	57,8
1950	128,4	171,3	55,8	227,1	55,8
4 a. keskm.	117,3	170,6	43,0	213,7	43,0

Mesika juurtemass on määratud 0—25 cm sügavuses kihis olevate juurte hulga järgi. Seega on mesika juurtemass sügavamale ulatuvate juurte arvel tegelikult muidugi suurem kui tabelis näidatud; tuleb arvestada, et juured moodustavad vähemalt 25% mesika öitsemisaegsest maapealsete osade täissaagist.

Mesika ädala sisseküünd toimub loomulikult märksa hiljem kui eelniitmata mesika küünd. Meie oludes öitseb eelniitmata mesikas tavaliselt juulikuu esimesel poolel; sel ajal teda küntaksegi haljasväetiseks sisse. Mesika ädal aga hakkab öitsemise märksa hiljem, juulikuu lõpul või augusti algul. Mesika ädala sissekünni aega ei tule valida ädala öitsemise järgi, vaid taliviljade õige külviaja järgi. Kesaküünd peab olema tehtud 3—4 nädalat enne taliviljade külvi, et kesa oleks võimalik talivilja külviks korralikult ette valmistada. Kuna meil taliviljade õige külviaeg tavaliselt algab augustikuu viimase dekaadiga, peab seega mesika ädala sisse kündma juulikuu lõpul või hiljemalt augustikuu alguspäevadel.

Mesikas tuleb sisse künda peamiselt mehhaniseeritult — traktoriatradega. Hobuatradega ei ole võimalik suurt mesikamassi korralikult sisse künda ilma suurema lisatööjõu kulutuseta. Mehhaniseeritult on aga mesika sisseküünd väga lihtne. Enne kündi tuleb mesikas künni suunas künniribade viisi maha rullida nii, et küünd toimuks alati mesika maharullimise suunas. Mesika künnieelne maharullimine on tarvilik peamiselt selleks, et oleks võimalik anda mulda koos orgaanilise väetisega ka mineraalseid fosfor- ja kaaliumväetisi. Uurimised on näidanud, et niisugusel korral, kui orgaanilised ja mineraalsed fosfor- ja kaaliumväetised antakse koos, tõuseb tunduvalt nii orgaaniliste kui ka mineraalväetiste mõju, võrreldes efektiiga, mida saadakse siis, kui orgaanilised ja mineraalväetised viiakse mulda ruumiliselt üksteisest eraldatult (tabel 5).

Niisugusel korral, kui fosfor- ja kaaliumväetised järgneva talivilja jaoks on mesikakesale välja külvatud juba hiliskevadel või

pärast eelniitmist, kui mesikas on veel madal, ja kui mesika sisseküünd viiakse läbi roomiktraktoriga, ei ole mesika maharullimine künni eel tarvilik, sest traktori roomikud ja madal kere ise vajutavad mesika künni suunas maha. Selle tehnika juures on aga veel tarvis selgitada, missuguseks kujuneb orgaaniliste ja mineraalväetiste efekt taliviljale, sest, nagu nägime, peame taliviljale ettenähtud mineraalväetised kesale välja külvama juba kevadel, hulk aega enne haljasväetise sisseküündi. Võib aga arvata, et eriti fosforiidi kasutamisel ei võiks see kombinatsioon olla halvem eespool kirjeldatud süsteemist.

Mesika sissekünnil on tingimata tarvilik varustada traktoriadra iga korpus ketasnoaga. Ketasnuga löikab iga adrakorpuse ees läbi adra teed takistavad mesikavarred ja nende harud, mille tagajärjel adra hõlmad saavad mesika korralikult ja takistamatult mullaga katta.

Õhukese huumuskihiga ja halva mullastruktuuriga põldudel, eriti aga halvasti õhustatud rasketel savimuldadel ei ole mesika sissekünni sügavust veel katseliselt selgitatud, kuid teoreetilistel kaalutlustel peaks haljasväetise (üldse orgaanilise väetise) sisseküünd toimuma siin õhemalt (17—18 cm).

Kuna mesika ädala kasutamisel haljasväetiseks ei ole enam võimalik teha kesa kordusküündi, millega madalat kesaküündi oleks võimalik süvendada, peaks künnikihi süvendamine olema sel juhul läbi viidud enne mesika külvi, eelmisel sügisel.

Mesika sissekünni järel tuleks kesapõld kas rullida või äestada, olenevalt sellest, missuguse niiskusega on muld ja missuguse kvaliteediga on künd. Kui on tegemist ärakuivanud kesapõlluga ja künniviilud jäävad suurematesse tükkidesse, mille tagajärjel nad ei kata üksteist korralikult, on künni rullimine väga tarvilik. Rullimine tuleb tingimata läbi viia künni suunas, mispuhul on kindlustatud künniviilude korralik katmine üksteisega. Vastasel korral rull küll purustab suuremad mullatükid peenemaks, aga vagude katmine jääb puudulikuks. Kui aga kesapõld on parajalt niiske ja künniviil mureneb rahuldavalt, tuleb adra järel rakendada ka äke, et kündi ja äestamist läbi viia korraga.

Mesikakesa hilisem harimine ei erine mustkesa harimisest. Tuleb hoolitseda selle eest, et umbrohtudele ei antaks kasvuvõimalusi.

Talivilja väetamiseks ettenähtud fosfor- ja kaaliumväetiste kogus tuleks jaotada nii, et mulla sügavamatesse kihtidesse satuks $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ ja põllu pindmisse kihti $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ kogu nimetatud väetiste hulgast. Seega tuleb peamine mineraalväetiste kogus ($\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ PK-väetiste kogusest) anda mesika sissekünni eel, maharullitud mesikale.

Mesika-haljasväetise mõju talirukkile. Vanimad katsed Eesti NSV-s, milles võrreldi mesika-haljasväetise ja sõnniku mõju rukki saagile, on korraldatud Raadi katsejaamas. Katsetes on võrreldud rukkisaaki, mis oli kasvanud mesikakesal, kus kogu mesikamass kasutati haljasväetiseks, must- ja põldheina-

Rukki terasaagid ts/ha mustkesalt ja mesikakesa mitmesugustelt variantidelt Kuusikul

Kesad	Fosfor- ja kaaliumväetiste andmise viis ja aeg	Rukkisaagid				3 a. (1948—1950) keskmiselt	
		1947/1948	1948/1949	1949/1950	1950/1951	ts/ha	%
Mesikakesa, esimene lõikus söödaks, ädal haljasväetiseks	Viimase kultiveerimise alla, rukki-külvi eel	22,7	18,6	19,8	—	20,6	88,0
	Mesika peale sissekүнni ajal	23,2	22,6	24,0	26,1	23,3	99,6
Mesikakesa, kogu mesikamass haljasväetiseks	Viimase kultiveerimise alla, rukki-külvi eel	22,9	18,6	18,9	—	20,1	85,9
	Mesika peale sissekүнni ajal	24,5	22,4	23,1	23,0	23,3	99,6
Mesikakesa, kogu haljassaak söödaks, juured orgaaniliseks väetiseks	Viimase kultiveerimise alla, rukki-külvi eel	21,0	17,6	20,4	—	19,7	84,2
	Mesikatüügastele sissekүнni ajal	21,0	20,4	23,2	20,2	21,5	91,9
Mustkesa + 40 t/ha sõnnikut	Viimase kultiveerimise alla, rukki-külvi eel	24,1	18,8	22,2	—	21,7	90,2
	Sõnniku peale sissekүнni ajal	23,7	22,3	24,3	23,5	23,4	100
Ilma orgaanilise väetiseta mustkesa	Viimase kultiveerimise alla, rukki-külvi eel	—	16,2	19,5	—	—	—
	Kesakүнni alla	—	18,8	21,8	22,8	—	—

kesa rukkiga, mis oli saanud 40 t/ha sõnnikut. Mesikakesal kasvanud rukis ületas siin tugevasti (16,2—28,8% võrra) must- ja põldheinakesa rukkisaagi.

Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis on võrdluses olnud mitmesugused mesikakesa variandid, ja nimelt:

- 1) mesika esimene saak, niidetud juuni algul, on kasutatud söödaks ja ädal sisse küntud haljasväetiseks;
- 2) kogu mesikamass (pealsed + juured) on kasutatud õitsemise ajal (juuli keskel) haljasväetiseks.
- 3) kogu maapealne mesikamass on kasutatud õitsemise algul (juuli algul) silomaterjaliks ja ainult juured on jäänud orgaaniliseks väetiseks.

Nendele lisaks on võrdluses olnud veel mustkesa, mida ühes katsevariandis on väetatud sõnnikuga 40 t/ha ja teises katsevariandis jäetud ilma orgaanilise väetiseta. Kõikidel selle katse variantidel on kasutatud mineraalväetisi kahel erineval viisil: 1) fosfor- ja kaaliumväetised on antud koos (kontaktis) orgaaniliste väetistega, viimaste sissekünni eel, ja 2) samad väetisekogused on külvatud orgaanilistest väetistest lahus, rukkikülvi eel, enne viimast kultiveerimist. Lämmastikväetis on alati antud järgneval kevadel rukki orasele pealtväetuseks. Rukki saagiandmed on toodud tabelis 5, kasutatud haljasväetise kogused tabelis 4.

Tabelis 5 esitatud andmetest näeme, et mesikakesa on andnud keskmiselt peaaegu niisama kõrge rukkisaagi, nagu on saadud mustkesalt, mida on väetatud laudasõnnikuga, andes seda 40 t/ha. Mesikakesa mitmesugustest variantidest paistab eriti silma see variant, kus mesika esimene lõikus kesapõllult võeti kevadel söödaks ja ädalat kasutati haljasväetiseks. Aastate keskmisena on sellelt haljaskesa variandilt saadud niisama kõrge rukkisaak kui teiselt mesikakesa variandilt, kus kogu mesika-haljasmass on õitsemise ajal sisse küntud orgaaniliseks väetiseks. See näitab, et mesikat võib kasutada üheaegselt sööda- ja haljasväetistaimena, ilma et selle juures väheneks taliviljasaak.

Väga huvitav on veel märkida seda, et 1947. aastal haljasväetisena antud mesika ädal, mille saak koos juurtega oli ainult 22,2 ts/ha, andis 1948. aastal rukkisaagi, mis ei ole mitte kuidagi palju madalam mustkesalt saadud rukkisaagist, olgugi, et viimane sai 40 t sõnnikut hektarile. See näitab, et mesika mõju ei seisa mitte ainult taimede vajalike toitainete viimises mulda, vaid et mesikas avaldab juba oma kasvuajal soodsat mõju ka mulla teistele omadustele. Nagu esialgsed uurimised Taimekasvatuse Instituudis on näidanud, parandab valge mesikas põllul kasvades mullastruktuuri, millega nähtavasti ongi seletatav asjaolu, et isegi üsna madalad mesika-haljasväetise kogused mesika-haljasväetiskesas on põhjustanud küllaltki kõrgeid teravilja saake.

Juhul, kui kogu mesika-haljasmass kasutatakse söödaks ja orgaaniliseks väetiseks jäävad ainult juured, on talivilja saak küll madalam kui kogu mesikamassi või ka ainult ädala sissekünnil.

Siiski on nimetatud kesalt 1949. ja 1950. aastal saadud rukist rohkem kui üldse ilma orgaanilise väetiseta mustkesalt.*

Orgaaniliste ja mineraalväetiste kasutamine koos üksteisega ja sügavamatesse mullakihtidesse antuna on kõikide kesatüüpide ja variatsioonide juures andnud kõrgema saagi kui nende eraldi kasutamine.

Kolhoosides on valge mesikas äratanud laialdast huvi. Seal, kus tema kasvatamisega kord on juba alustatud, on ta kasvatust aasta-aastalt laiendatud ja 1952. aastal on külvatud teda juba paljudes kolhoosides söödaks ja haljasväetiseks mitmetel kümnetel hektaritel. Nii on näiteks Rapla rajooni kolhoosis «Uus Elu» juba ühismajandi asutamise algusest peale innukalt kasvatatud mesikat; siin kasutatakse mesikakesalt mesika esimene lõikus söödaks väga mitmesugusel viisil ja ädal sõnnikule lisaks orgaaniliseks väetiseks. 1952. aastal külvati kolhoosis «Uus Elu» mesikat juba ligi 40-hektarisele pinnale. Sama rajooni kolhoosis «Tee Kommunismile» külvati samal aastal mesikat enam kui 60-hektarisele pinnale. Väike-Maarja rajooni kolhoosil «Kalevipoeg» oli 1952. aastal mesikakesa juba 30 ha jne.

Senised kogemused kolhooside praktikast kinnitavad katseasustuste andmeid, et valge mesika mõju haljasväetisena on võrdne laudasõnniku mõjuga mustkesal.

Mesika-haljaskeha järeilmõju. Mesika-haljasväetise mõju ei ole ühekordne, vaid ta avaldab saaki tõstvat mõju ka külvikorra teistele kultuuridele, mis järgnevad taliviljale.

Katsetest on selgunud, et mesikakesa järeilmõju on vähemalt niisama kestev nagu mustkesa oma, mida on väetatud laudasõnnikuga 40 t/ha. Nii on Kuusikul vastavates katsetes olnud mesikakesa esimese aasta järeilmõju enam-vähem võrdne sõnniku mõjuga (40 t/ha) mustkesas, aga teise aasta järeilmõju isegi ületab mustkesa järeilmõju. Kui kogu mesikamass läks haljasväetiseks, on mesikakesa järeilmõju olnud suurem kui mesikakesa teiste variantide juures. Järeilmõju on alati suurem selles kombinatsioonis, kus orgaanilised ja mineraalsed väetised on antud koos orgaanilise väetise sissekünni eel.

Külviaasta mesikas haljasväetisena. Taimekasvatuse Instituudis on pikemat aega uuritud ka külviaasta mesika kasutamise võimalust haljasväetisena. Kui kattevilja on külvatud varakult (mullaharimise esimesel võimalusel), vabaneb allakülvatud mesikas kattevilja alt normaalselt augustikuu esimesel poolel. Seega jääb niisugusel korral mesika kasvamiseks soodsat aega pärast kattevilja alt vabanemist umbes 1½ kuud. Selle aja jooksul arendavad mesikataimed välja oma juurekava. Maapealne mass suureneb nimetatud aja kestel vähem. Olenevalt suvisest ja eriti sügissuvisest ilmastikust kõigub külviaasta (kattevilja alla külva-

* Vastupidine katsetulemus 1951. a. on nähtavasti tingitud teistest seni selgitamata teguritest.

Kattevilja alla külvatud mesika külviaastal sissekünni mõju mullaviljakusele kamar-karbonaatsetel muldadel Kuusikul

Külviaasta mesika kasutamine	Kaera ts/ha				Kartuleid ts/ha			
	1949	1950	2 a. keskm.		1949	1950	2 a. keskm.	
			ts/ha	%			ts/ha	%
1. Kogu mesikamass sisse küntud oktoobris	31,6	23,6	27,6	117,4	317,9	260,8	289,4	108,8
2. Mesika haljasmass koristatud oktoobris söödaks ja kohe ka põld küntud	31,5	22,4	27,0	114,9	320,5	254,2	287,4	108,0
3. Kogu mesikamass sisse küntud septembri II poolel	31,7	20,9	26,3	111,9	312,2	251,6	281,9	106,0
4. Ilma mingi orgaanilise väetiseta, künd oktoobris	28,1	18,9	23,5	100	295,5	236,4	266,0	100

tud) mesika toorsaad üsna suurtes piirides. Kuusikul on nimetatud saagid kõikunud 13 ja 95 ts (pealsed + juured) vahel hektari kohta, kusjuures mesika juurte protsent (0—25 cm sügavuses) moodustab 50—115% mesika maapealsest massist. Väiksema kogusaagi juures on juurte mass suhteliselt suurem ja suurema kogusaagi juures vastupidi.

Mesikat võib külvata külvikorras iga teravilja alla, kuhu ei ole juba külvatud mõnda teist kultuuri, näiteks põldheina. Külviaasta mesika mõju haljasväetisena külvikorras temale järgnevale kultuurile on tähelepanuväärne.

Et selgitada, kas külviaasta mesikat on võimalik üheaegselt kasutada nii söödaks kui ka haljasväetiseks ja millal on külviaasta mesika sissekünnimiseks õige aeg, korraldati Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaalis vastavad katsed. Katses kattevilja alla külvatud mesika kasutamise kohta samal aastal olid järgmised variandid:

1. Kogu mesikamass künti kasvuperioodi lõpul (oktoobris) sisse haljasväetiseks.
2. Mesika haljasmass koristati kasvuperioodi lõpul (oktoobris) söödaks (siloks) ja põld künti kohe (mesika juured jäid orgaaniliseks väetiseks).
3. Kogu mesikamass künti sisse septembri II poolel.
4. Ilma mingi orgaanilise väetiseta põld künti sügisel.

Külviaasta mesika sissekünni mullaviljakust tõstvat mõju jälgiti kaera ja kartuli juures.

Nagu tabelis 6 esitatud katseandmetest näeme, on külviaasta mesika sisseküünd haljasväetiseks tõstnud järgneva kaerasaagi keskmiselt 23,5 tsentnerilt 27,6 tsentnerile ja kartulisaagi 266 tsentnerilt 289,4 tsentnerile hektari kohta. Siinjuures on olnud haljasväetiseks sisseküntud mesikamassi 1948. aastal 60 ja 1949. aasta sügisel 69 ts (pealsed + juured) hektari kohta.

Huvitav on asjaolu, et hilissügisene mesikapealsete niitmine söödaks ei ole kuigi suurel määral mesika kui haljasväetise mullaviljakust tõstvat mõju vähendanud karbonaatset mullal. Külviaasta varasügisel (septembri teisel poolel) sisseküntud mesika toime mullaviljakusele on küll olnud väiksem kui teistes variantides, kuid siiski veel küllalt suur.

Esitatud katseandmetest selgub, et ka külviaasta mesikat võib edukalt sisse künda mullaviljakuse tõstmiseks. Külviaasta mesika söödaks kasutamise tarvidust ei peaks enam olema, kui majandis on olemas mesikakesa, sest mesika eelniitmine kesalt annab juba küllaldaselt toorsööta. Kui peaks siiski tarvidus tekkima ka külviaasta mesika kasutamiseks söödana, siis võib seda teha ainult vegetatsiooniperioodi lõpul. Külviaastal haljasväetisena sissekünniks määratud mesikal võib vegetatsiooniperioodi lõpul, enne sisseküändmist, loomi karjatada. Nagu katseandmed näitavad, ei kannata selle all järgneva aasta kultuuride saak karbonaatsetel muldadel nimetamisväärselt.

Soovitav on, et külviaasta mesikas sisse küntaks alles vegetatsiooniperioodi lõpul; kui aga külvikorras on täielikult rakendatud mesika-haljasväetise süsteem (iga vaba teravilja alla on külvatud mesikas haljasväetiseks), võib külviaasta mesika sisseküündi alustada ka juba septembri teisel poolel. Vastasel korral me ei suudaks kõiki põlde, mis järgneval kevadel tulevad seemendamisele, pärast vegetatsiooniperioodi lõppu üles künda, sest rühvelviljade alt vabanevaid põlde ei saa niikuinii hakata kündma enne hilissügist.

Seega on mesika kui haljasväetistaime ja söödataime kasutamise võimalused väga laialdased.

Tuleb rõhutada seda, et kõik need põllud, kus kasutatakse haljasväetisena külviaasta mesikat, tuleb ilma erandita künda eelkoorijatega varustatud atradega. Vastasel korral muutub mesikas järgneval aastal umbrohuks.

Kerkib üles küsimus: kui suurt saakitõstvat mõju avaldab külviaasta mesikas kogu külvikorra viljadele, kui teda kasutatakse külvikorra süsteemis haljasväetiseks? Selle küsimuse lahendamiseks rajati Taimekasvatuse Instituudis vastavad katsed külvikorra süsteemis, mitmesuguste sügiseste orgaanilise väetise andmise variantidega.

Katsed toimusid alljärgnevas 9-väljalises külvikorras, kus rukki eelviljaks on: a) kaheaastane põldhein, b) mustkesa, kus anti rukile 30 t/ha sõnnikut:

1. Rukis; sügisese koristusjärgse orgaanilise väetise variandid:
 - a) ja b) järelkultuurina külvatud segatis haljasväetiseks;

- c) vastavalt segatise massile ka sõnnik; d) 150 ts/ha õhukuiva alusturvast.
2. Oder: a) aluskultuurina mesikas; b) järelkultuurina segatis; c) vastavalt mesikamassile sõnnik; d) 150 ts/ha õhukuiva alusturvast vastaval foonil.
 3. Kartul.
 4. Kaer: a) aluskultuurina mesikas; b) järelkultuurina segatis; c) sõnnik, vastavalt mesikamassile; d) 150 ts/ha õhukuiva alusturvast.
 5. Kartul.
 6. Oder; pärast odra koristamist anti kogu põllule 30 t/ha sõnnikut.
 7. Rukis.
 8. Põldhein.
 9. Põldhein.

Esitatud külvikorras võrreldi üldse viit varianti:

1. Külvikorra esimese rukki järel samal aastal järelviljana kasvanud segatis haljasväetiseks; rukkile järgneva odra ja kartulile järgneva kaera all kasvatatud mesikas sisse küntud külviaasta sügisel haljasväetiseks.
2. Teine variant sai samadel põldudel niisama palju sõnnikut, kui esimene sai mesikat või segatist (pealsed + juured 25 cm sügavuses). Arvestamata jäänud peenjuurte arvel suurendati sõnniku hulka 10% võrra.
3. Kolmas variant (standard) jäeti ilma orgaaniliste lisaväetisteta (välja arvatud üldine põhiväetus).
4. Külvikorra 1., 2. ja 4. väljal kasutati haljasväetuseks järelviljana kasvatatud segatist.
5. Viies variant sai sõnniku asemel 150 ts/ha õhukuiva alusturvast orgaanilise väetisena.

Peale selle sai kogu külvikord (kõik variandid) kaks korda külvikorra kestel (taliviljadele) ka laudasõnnikut à 30 t/ha. Kõik eespool kirjeldatud katsevariandid esinesid mineraalväetiseta ja mineraaltäisväetuse (PKN) foonidel. Kasutatud mineraalväetiste normid olid tagasihoidlikud (2—3 ts superfosfaati, 1—1,5 ts kaalisoola ja 1—2 ts 16%-list lämmastikväetist) hektari kohta, kusjuures suuremaid väetusnorme kasutati ainult kartuli väetamiseks.

Kuna külvikorra esimese vilja saak ei ole rakendatud katsevariantidest mõjutatud, siis saakide arvestamisel ei ole külvikorra esimese rukki saaki arvestatud. Samuti ei ole tabelis 7 toodud kokkuvõtetes arvestatud ka põldheina saake, mille kohta saadi ainult ühe aasta andmed.

Tabelis 7 esitatud katseandmed näitavad külvikorra 2. kuni 7. välja viljade (terad + põhk + mugulad) keskmisi saake kaerasöötühikutes 1 ha kohta aastas. Keskmised andmed on saadud kolme aastate tsükli (1943—1948, 1944—1949, 1945—1950) keskmistena kolme eri välja kohta.

Kattevilja alla külvatud külviaasta-mesika haljasväetisena kasutamise mõju kogu külvikorra mullaviljakusele kamar-karbonaatsel mullal Kuusikul

Katsevariandid	Sü 1 ha kohta aastas			Kolme tsükli keskm.	
	1943— 1948	1944— 1949	1945— 1950	sü 1 ha kohta aastas	%
Mineraalväetiseta					
1. Üks kord segatis + kaks korda külviaasta mesikas haljasväetisena	4099	4145	4130	4125	118,2
2. Igakordse haljasväetise asemel antud mesikamassile vastavalt sõnnikut	3319	3856	3877	3684	105,6
3. Ilma orgaanilise lisaväetiseta	3242	3622	3607	3490	100
PKN-väetusega					
1. Üks kord segatis + kaks korda külviaasta mesikas haljasväetisena	4592	5473	4697	4921	111,6
2. Igakordse haljasväetise asemel antud mesikamassile vastavalt sõnnikut	4100	4847	4637	4528	102,7
3. Ilma orgaanilise lisaväetiseta	4116	4802	4316	4411	100

Kõik külvikorra variandid on saanud 2×30 t/ha sõnnikut (taliviljad)

Haljasväetisena sisse küntud mesikamass (pealsed + juured) on aastate järgi olnud 13—95 ts/ha.

Tabelis 7 esitatud katseandmed näitavad väga veenvalt külviaasta mesika suurt tähtsust külvikorras mullaviljakuse tõstjana. Kasutades kattevilja alla külvatud külviaasta-mesikat külvikorras haljasväetiseks on tõstetud kogu külvikorra keskmine söötühikute hektarisaak ilma mineraalväetisi kasutamata 3490 söötühikult 4125 söötühikule. Külvikorras, kus peale orgaaniliste väetiste kasutati iga kultuuri puhul ka mineraalväetisi, tõusis nimetatud võtte raken-

damisel saak 4411 söötühikult 4921 söötühikule. See tähendab, et selles külvikorras, kus on kasutatud külviaasta mesikat haljasväetiseks, on iga külvikorra hektar andnud aastas 510—635 söötühikut enam kui ilma orgaanilisi väetisi kasutamata.

Enamsaak oleks olnud veelgi suurem, kui ka külvikorra esimesel väljal segatise asemel oleks kasutatud haljasväetiseks mesikat, sest järeilviljana kasvatatud segatise mõju haljasväetisena on olnud märksa madalam mesika mõjust (sama katse 4. variant).

Mesikamassile vastava hulga (30—100 ts/ha) sõnniku andmine ei ole suutnud mullaviljakust tõsta niipalju, kui mesika-haljasväetis seda on teinud. Siinjuures peab küll nimetama, et kasutatud sõnnik oli tavaline, turba-õle allapanuga, kuid sõnniku säilitamise tingimused jätsid väga palju soovida.

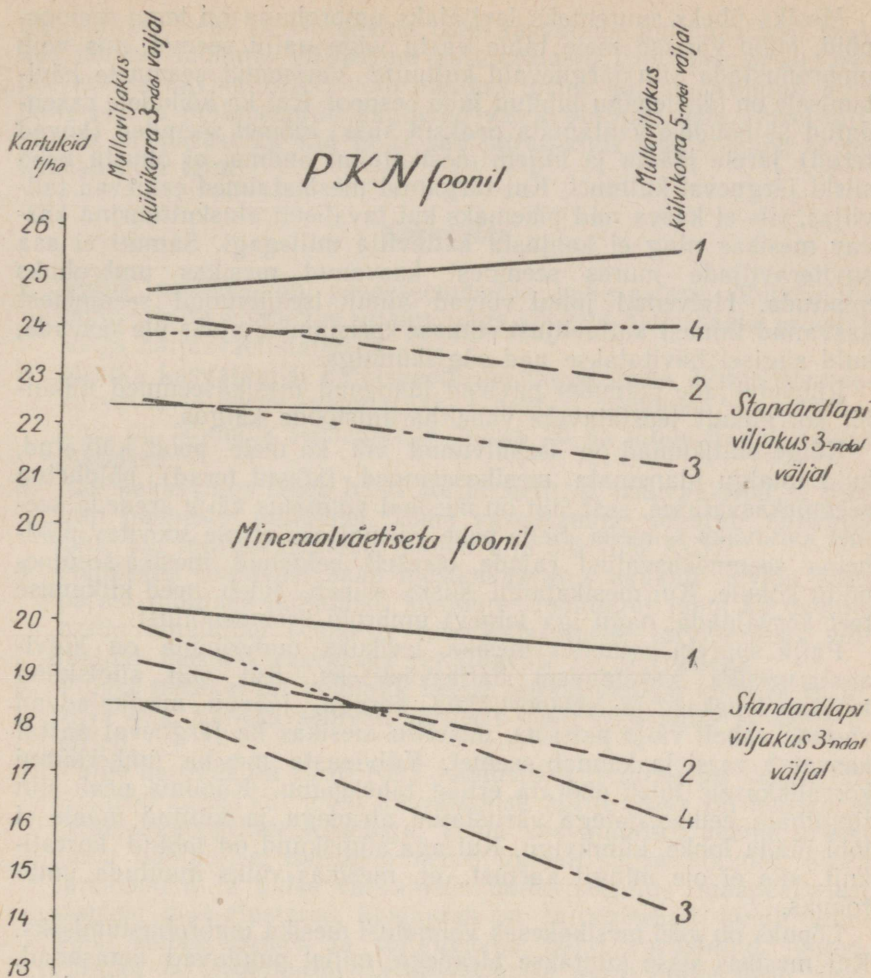
Edasi näeme tabelis 7 esitatud arvudest, et mineraalväetistel on väga suur tähtsus saakide tõstmisel. 200—300 kg superfosfaati ja 100—150 kg kaalisoola (40%-list) ning 100—200 kg lämmastikväetist (16%-list) hektari kohta, vastavalt kasvatatavatele kultuuridele, on tõstnud külvikorra keskmist söötühikute arvu hektarilt 796—921 võrra, olenevalt orgaanilise väetise foonist.

Täielik haljasväetussüsteemi rakendamine külvikorras külviaasta mesika abil (lisaks külvikorras tavaliselt kasutatavale sõnnikule) ja sellele lisaks tagasihoidlik mineraalväetiste kasutamine kultuuride väetamisel on tõstnud külvikorra keskmise söötühikute saagi hektari kohta 3490-lt 4921-ni. Seega on saagitõus ühe külvikorra hektari kohta aastas 1431 söötühikut ehk 41,0%, mis on märkimisväärne saavutus.

Tuginedes esitatud katseandmetele võib külviaasta mesika kasutamine haljasväetiseks kujuneda mitmeaastase põldheina kõrval üheks tähtsaks mullaviljakust tõstvaks abinõuks meie pikkades teravilja tootvates külvikordades. Tavaliseks nähtuseks on ju see, et külvikorra lõpul, põldheinast ajaliselt eemal asuvatel väljadel mullaviljakus langeb. Külviaasta mesika kasvatamisel haljasväetiseks külvikorra kestel, võimalikult iga vaba teravilja all, saab ära hoida mullaviljakuse langust külvikorra lõpul. Diagrammil 2 on kujutatud mullaviljakuse muutumine külvikorra 3. ja 5. välja vahemikus (kartulipõllud) eespool kirjeldatud 9-väljalise külvikorra rakendamisel koos vastavate alus- ja järeilviljade kasvatamisega külvikorras haljasväetiseks ja nendele vastavalt samaaegselt teiste orgaaniliste väetiste kasutamisega.

Võitlus mesika umbrohuks muutumise vastu

Mesika kasvatamise laienemisega külvikorras suureneb ka tema umbrohuks muutumise oht, kui ei täideta neid agrotehnilisi nõudeid, mis on tarvilikud tema ohjeldamiseks. Seepärast olgu siinkohal juhitud veel kord tähelepanu kõikidele nendele võtetele, mille abil saame mesikat «ohjes hoida».



Diagr. 2. Mitmesuguste orgaaniliste väetiste mõju mullaviljakuse muutuvusele külvikorras.

Külvikorra kestel kasutatud põhiväetisele (30 t/ha sõnnikut külvikorrale eelneval väljal) lisaks:

1 — Kattevilja alla külvatud külviaasta mesikat 2 korda (2. ja 4. väljal) ja järelviljana (pärast peakultuuri, teravilja koristamist) kasvatatud segatist 1 kord (1. väljal) haljasväetiseks.

2 — Haljasväetise massile vastaval hulgal + 10% lisa kasutatud samal ajal sõnnikut.

3 — Samal ajal ilma täiendava orgaanilise väetiseta.

4 — Järelviljana kasvatatud segatis haljasväetisena 3 korda (1., 2. ja 4. väljal).

Mesika üheks suuremaks levitajaks umbrohuna on tema seemnepõld, kuhu variseb meie tahte vastu väga palju seemet, mis võib umbrohustada siin järgnevaid kultuure. Varisenud seemnete hävitamisele on tähelepanu juhitud juba eespool. Kui ka kõikidele rakendatud abinõudele vaatamata peaksid siiski mõned seemned (kõvad terad) järele jääma ja hiljem mesikataimi andma, ei ohusta need siiski järgnevat kultuuri. Kui tärgranud mesikataimed esinevad taliviljas, siis ei kasva nad pikemaks kui tavaliselt aluskultuurina kasvav mesikas ning ei kahjusta kattevilja millegagi. Samuti ei saa suviteraviljade juures seemnest kasvanud mesikas umbrohuks muutuda. Halvemal juhul võivad ainult isekülvunud seemnetest kasvanud taimed katteviljast viimase koristamise ajaks üle kasvada, kuid sügisel hävitatakse nad sügiskünniga.

Rühvelviljade põldudel hävivad idanenud mesikaseemned niikui nii korralikult teostatavate vaheltharimistööde käigus.

Kõige ohtlikumad on isekülvunud või ka meie poolt külvatud, kuid esialgu idanemata mesikaseemned (kõvad terad) põldheina seemnekasvatuses, sest siin on mesikal võimalus välja areneda seemet kandvaks taimeks. Selle pahe vältimiseks ei ole soovitatav põldheina seemnekasvatust rajada otseselt eelnenud mesika-seemnepõllu kohale. Kui mesikataimi siiski esineb, tuleb need kitkumise teel kõrvaldada, nagu iga teinigi umbrohi seemnepõllust.

Palju suurem võimalus mesika levikuks umbrohuna on külviaasta mesika kasutamisel haljasväetiseks. Kui siin sügiskünd tehakse lohakalt ja eelkoorijateta adraga, jäävad mesikaladvad vagude vahelt välja paistma, mistõttu mesikas ka järgneval aastal kasvatab varsi ja kannab seemet. Külviaasta mesika ümberkünni korralikkusele tuleb pöörata erilist tähelepanu. Kündma peab siin tingimata eelkoorijatega varustatud atradega ja küntud maale ei tohi jääda lohke, künnivigu. Kui aga sügiskünd on tehtud korralikult, siis ei ole mingit kartust, et mesikas võiks muutuda umbrohuks.

Lõpuks on veel mesikakesas võimalusi mesika umbrohustumiseks. Kui mesikas sisse küntakse atradega, millel puuduvad ketasnoad, siis on alati võimalus, et mesikaladvad jäävad vao vahelt välja paistma, ning seeme võib valmida ja variseda. Seepärast on ka mesika umbrohuks muutumise vastu võitlemiseks tingimata tarvilik, et mesika sisseküünd kesas peab toimuma ketasnugadega varustatud atradega.

Üheks suuremaks mesika levitajaks põldheinas on ristikuseemne peksumasin. Ristikuseemne hõõrujasse jääb alati mõningal määral seemneid. Kui mesikat pekstakse samas masinas kus ristikutki, ja enne viimase peksu masinat põhjalikult ei puhastata, siis on kindel, et ristikuseemnesse satub ka mesikaseemet. Kindlasti tuleks masin pärast mesikaseemne peksu lahti võtta ja puhastada seemnehõõrumise seade, olgugi et see on väga tülikas ning aeganõudev töö.

Kõigest sellest näeme, et kuigi mesikas esineb meil looduses umbrohuna, on meil tema kultuuri võtmisel kõik võimalused tema

üle valitsemiseks ja me saame teda kasvatada kultuuraladel seal, kus me ise tahame. Väljaspool kultuuralasid (põllupeenardel, teepervedel, kraavikallastel) võib mesikas levida küll umbrohuna, kuid teeveered ja põllupeenrad kuuluvad vastavate määruste alusel niitmisele, mispärast ka siin ta ei saa piiramatult levida, kuna ta on kaheaastane taim.

Kokkuvõte

1. Valge mesikas on peeneseemneline kaheaastane liblikõieline taim, mis on võimeline andma väga kõrgeid haljassaake ja sobib seega haljasväetistaimeks.
2. Mesika kasvatamist haljasväetisena tagab tema lihtne seemnekasvatus ja kõrge seemnesaak. 1 hektari keskmise seemnesaagiga on võimalik seemendada umbes 25 ha pinda haljasväetuse otstarbel.
3. Mesikakasvatus läheb hästi korda leelistel, neutraalsetel ja nõrgalt happelistel muldadel. Tema kasvatamine muutub ebakindlaks, kui mullareaktsioon langeb alla 5,6 (pH KCl).
4. Happelistel muldadel saab mesikakasvatus edukalt levida alles pärast muldade lupjamist, kusjuures mõningal juhul ka osaline mulla lupjamine (väikeste lubiväetiskoguste tarvitamine) võimaldab mesikat kasvatada rahuldavate tagajärgedega.
5. Valget mesikat on võimalik heade tagajärgedega külvata kattevilja alla, milleks sobivad võrdselt hästi kõik suvi- ja taliteraviljad.
6. Valge mesikas on Eesti NSV looduslikes tingimustes täiesti talvekindel taim, kui tema kasvatamise agrotehnika on kooskõlas taime bioloogiliste nõuetega. Tema kasvatamisel peame arvestama nähtust, et mesikataimedes toimub sügisel taimes oleva lämmastiku ja üldse varuainete ümberpaigutus maapealsetest osadest maa-alustesse, kusjuures on talvekindlad ainult tugevasti väljaarenenud ja toitainetega hästi varustatud juured. Mesika ja tema kattevilja kasvatamise agrotehnika peab moodustama ühtse ning tervikliku süsteemi, mis võimaldab mesikal pärast kattevilja koristamist koguda oma juurtesse küllaldased toitainete varud.
7. Teise kasvuaasta mesikas, sisseküntuna kasvukohas haljasväetiseks, on andnud praktiliselt niisama kõrge rukkisaagi, nagu seda on saadud laudasõnnikuga (40 t/ha) väetatud mustkesalt. Valget mesikat mesika-haljasväetiskesas on võimalik kasutada ka söödataimena, niites esimese lõikuse hiliskevadel toorsöödaks ja kündes ädala sisse haljasväetiseks. Keskmise rukkisaak ei ole niisugusel haljaskesa mesika kasutamisel väiksemaks jäänud, kuigi mesikalt on saadud lisaks keskmiselt 100,7 ts/ha valgurikast toorsööta.
8. Ka külviaasta mesikat on võimalik kasutada haljasväetisena mullaviljakuse tõstmiseks, külvates teda külvikorras iga vaba

(s. o. ilma ristiku allakülvita) teravilja alla. Kylvikorras, kus kasutati paaril korral kattevilja alla külvatud külviaasta-mesikat haljasväetiseks, on kogu kylvikorra mullaviljakus tõusnud 11,6—18,2% (olenevalt mineraalväetiste foonist), võrreldes samaaegselt orgaanilist väetist mittesaanud kylvikorraga. Siinjuures olid mõlemad kylvikorrad rotatsiooni kestel saanud ka 2×30 t/ha sõnnikut.

KIRJANDUS — ЛИТЕРАТУРА

1. Э. К. Алексеев, Зеленое удобрение в СССР, Москва, 1948, стр. 8.
2. Н. А. Максимов, Краткий курс физиологии растений, Москва, 1948, стр. 294.
3. И. С. Попов и друг., Корма СССР. Сельхозгиз, Москва, 1944.
4. E. Haller, Valge mesika kasvatamine ja kasutamine, Tallinn, 1951.
5. O. Hallik, Lõuna-Eesti põllumuldade lubjasus ja kohalike mageveelubisetete tähtsus selle reguleerimisel. Tartu, 1948.
6. O. Hallik, Happeste muldade lupjamise tähtsus heinavälja-kylvikordade sisseviimisel. Tallinn, 1950.

БЕЛЫЙ ДОННИК КАК СИДЕРАТ И КАК КОРМОВАЯ КУЛЬТУРА

Э. К. ХАЛЛЕР,

кандидат сельскохозяйственных наук

Резюме

Преобладающая часть почв Эстонской ССР бедна гумусом, поэтому важное значение в повышении их плодородия имеют органические удобрения. В органических удобрениях нуждаются не только земли полевых и прифермских севооборотов, но и обширные площади культурных лугов и пастбищ. Нарастающую с каждым годом потребность социалистических хозяйств в органическом удобрении невозможно полностью покрыть только за счет навоза и компостов. В связи с этим в Эстонской ССР возрастает необходимость широкого применения зеленого удобрения, т. е. возделывания в севооборотах сидеральных культур.

В качестве растения, наиболее подходящего в условиях Эстонской ССР для посева на зеленое удобрение, в последние годы с успехом внедряется белый донник (*Melilotus albus* М.).

Основания для широкого распространения белого донника следующие:

1) Белый донник можно подсевать под покров любой зерновой культуры, что позволяет использовать его без сокращения посевной площади основных культур севооборота.

2) Белый донник способен давать значительные урожаи (до 70 т с 1 га) зеленой массы, и в то же время он, как бобовое растение, отличается богатым содержанием азота.

3) Белый донник дает большие урожаи семян — 6—8 ц и больше с 1 га. Семена его мелкие и обладают хорошей всхожестью. Урожаем его семян с 1 га можно обсеменить в среднем 25 га.

4) Донник обладает мощной корневой системой, достигающей глубоких подпочвенных слоев, благодаря чему значительно облегчается проникновение в более глубокие горизонты подпахотного слоя почвы корням следующих за донником культур.

5) Корни донника обладают способностью извлекать питатель-

ные элементы из малодоступных для других растений соединений, поэтому возделывание его на зеленое удобрение способствует превращению труднодоступных для культурных растений элементов питания в доступные.

6) Богатая азотом сидеральная масса донника сравнительно быстро разлагается почвенной микрофлорой, что приводит к хорошему использованию содержащихся в ней питательных элементов следующими за донником культурами.

7) Благодаря высокому и густому травостоя белый донник эффективно содействует борьбе с сорняками, заглушая их.

8) По удобрительному действию донник вполне заменяет навоз.

К указанным преимуществам белого донника следует добавить, что он является двухлетним растением; это позволяет его использовать как в качестве однолетней, так и двухлетней культуры: при подсеве под яровые зерновые культуры и запашке в том же году после уборки зерновых или же с запашкой на втором году жизни. В последнем случае возможно рациональное использование первого (весеннего) укоса донника на корм и вместе с тем запашка его отавы на удобрение, которое по эффективности не уступает полному навозному удобрению (30 т на 1 га).

Как богатое белками и высокоурожайное растение, белый донник имеет не только удобрительное, но и большое кормовое значение, так как может быть использован на корм скоту в виде сена, силоса, в зеленом виде и для приготовления сеной муки.

Для успешного разведения белого донника необходимо соблюдение двух основных условий: 1) получение густого и мощного травостоя в год посева и 2) обеспечение успешной зимовки растений. Соблюдение этих условий важно для всех многолетних культур, но особенно необходимо при разведении белого донника, так как хилые, слабо развившиеся в год посева растения плохо перезимовывают, а зимостойкость хорошо развитых растений при неумелом с ними обращении легко снижается.

Белый донник предпочитает богатую известью почву. Наиболее благоприятными для него являются дерново-карбонатные почвы. Опыт разведения белого донника на экспериментальных базах Института растениеводства Академии наук ЭССР показал, что при показателе кислотности почвы ниже рН 5,6 (в вытяжке КС1) без известкования возделывание белого донника ненадежно. Следует отметить, что белый донник особенно чувствителен к кислотности почвы в начале своего роста, и эта чувствительность усиливается при наличии других неблагоприятных условий. На кислых почвах всходы белого донника имеют обычно бледнозеленый и чахлый вид и такими они остаются до поздней осени. За зиму эти растения обычно погибают. На почве с нейтральной реакцией, если в ней нет клубеньковых бактерий, донник развивается также плохо. Поэтому внесение клубеньковых бактерий при высева донника обязательно, в особенности если донник впервые высевадается на данном участке.

На кислых почвах успешное разведение донника и получение высоких урожаев возможно лишь при известковании почвы. При этом в некоторых случаях достаточно внесения небольших количеств извести; 5 ц на 1 га гашеной извести вместе с семенами донника или же 15 ц на 1 га извести непосредственно перед посевом донника. Указанные количества извести давали вполне удовлетворительные урожаи на слабоподзолистых почвах (рН 4,5—4,7 КС1).

Наблюдения показывают, что достаточная влажность почвы в начальном периоде роста и внесение органических и минеральных удобрений под предшествующие доннику культуры содействуют его успешному произрастанию даже на сильнокислых почвах.

Иногда даже на нейтральных почвах белый донник проявлял себя очень капризной культурой. Наблюдения показали, что донник особенно плохо перезимовывал в тех случаях, если он поздно (в сентябре) освобождался из-под покровной культуры, а также, если он ко времени уборки перерастал покровную культуру.

Эти явления объясняются тем, что при агротехнике донника не учитывалась присущая многолетним растениям физиологическая способность осенью, до листопада, перемещать пластические вещества из зеленых частей в корневую систему.

Для того чтобы получить представление, в какое именно время происходит подготовка корней донника к зиме и насколько от этого зависит зимостойкость растений, у донника беспокровного посева поздним летом в первый год жизни и затем весной проводились определения общего количества азота и органического вещества в надземной и в подземной частях. При этом определялся вес в воздушносухом состоянии надземных органов и корней, выкопанных из глубины до 25 см, и содержание в них азота.

Как показывают произведенные анализы, количество сухого вещества в надземной части и в корневой системе донника до середины сентября увеличивалось (16/IX — 7207 кг с 1 га). После этого до 16 октября количество сухого вещества в растении сохранялось на том же уровне (7241 кг с 1 га). Однако с распределением его в отдельных частях растения за это время произошли большие изменения. В надземной части количество сухого вещества уменьшилось с 6317 кг до 4851 кг на гектар, то есть на 1466 кг. В корневой системе за это время количество сухого вещества увеличилось с 890 кг до 2390 кг, то есть на 1500 кг. Дальнейшее общее уменьшение количества сухого вещества происходило в основном за счет листопада. Количество сухого вещества в корневой массе увеличивалось медленно до середины сентября, но начиная с этого времени до середины октября количество сухого вещества в корневой системе резко возрастало.

В течение зимы количество сухого вещества в корневой системе значительно сократилось за счет дыхательного процесса и отмирания некоторых корней.

Примерно в течение месяца с начала весеннего роста количество сухого вещества в корневой системе белого донника значительно уменьшилось (527 кг). За то же время в надземной части количество сухого вещества увеличилось на 844 кг, что совершенно естественно, так как выроставшая новая листва включалась в ассимиляционный процесс. Количество сухого вещества в корневой системе позднее начало снова медленно возрастать.

Такой же процесс можно констатировать в белом доннике и в отношении содержания азота.

В описанном опыте у растений донника, убранных 5 сентября, в течение зимы корни погибли на 99%, а у растений, убранных 5 ноября, корни перезимовали совершенно удовлетворительно.

Таким образом, по имеющимся данным можно заключить, что если зеленую массу белого донника первого года скосить, когда корни его еще недостаточно окрепли и после скашивания не смогут во-время возобновить листву, то корни донника к зиме настолько ослабнут, что не смогут перезимовать и погибнут (рис. 4, 5 и 6).

Исходя из этой биологической особенности белого донника, в Институте растениеводства Академии наук Эстонской ССР разработана соответствующая агротехника его возделывания, при применении которой он становится вполне устойчивой культурой.

В целях использования на зеленое удобрение под озимые культуры донник высевают под предшествующую культуру (донниковый пар) и используют на втором году жизни.

Наиболее трудной задачей в донниковом пару является запашка зеленой массы. Если при запашке стебли не заделываются полностью, донник может превратиться в сорняк. Следует отметить, что наиболее полная запашка массы донника обеспечивается только плугом, снабженным дисковыми ножами.

В условиях Эстонской ССР белый донник вполне оправдал себя как растение на зеленое удобрение. Например, на дерново-карбонатных почвах в филиале Куузику Института растениеводства (Раплаский район) и на слабоподзоленных дерново-подзолистых почвах на опытной станции Раади (Тартуский район) озимая рожь по донниковому пару дала в среднем такой же и даже более высокий урожай, чем по унавоженному черному пару (40 т навоза на 1 га).

Этот вывод подтверждается результатами четырехлетнего опыта Института растениеводства Академии наук Эстонской ССР, проведенного по следующей схеме:

1) первый укос донника, проведенный в начале июня, идет на корм (силос), а отава — на зеленое удобрение;

2) надземная масса белого донника в начале цветения убирается на силос и только корни и стерня запахиваются на удобрение;

3) вся масса донника (стебли и корни) запахиваются в фазе цветения на зеленое удобрение;

4) контроль — удобренный черный пар с внесением 40 т навоза на 1 га.

По всем вариантам опыта минеральные удобрения вносились двумя способами: 1) калийно-фосфорные удобрения (суперфосфата 300 кг и 48-процентной калийной соли 175 кг на 1 га) рассеивались по органическим удобрениям перед их заправкой и 2) то же количество удобрений вносилось под предпосевную культивацию. Азотные удобрения (100 кг аммиачной селитры) вносились весной по всходам ржи.

Средний урожай зеленой массы донника на корм за четыре года по донниковому пару при укосе в начале июня составлял 100,7 ц с 1 га, а при укосе в начале цветения — 165,0 ц с 1 га богатого белками сочного корма. Зеленая масса донника на удобрение по вариантам донникового пара в отдельные годы колебалась от 22,2 до 294,0 ц с 1 га.

В вариантах опыта, где минеральные удобрения (РК) вносились вместе с органическими удобрениями по черному пару, унавоженному 40 т на 1 га навоза, средний урожай ржи за 3 года составил 23,4 ц с 1 га, в то время как по донниковому пару, если вся масса донника использовалась на зеленое удобрение, было собрано 23,3 ц с 1 га. Таким образом, урожайи ржи по этим парам получены равные.

Отава донника, используемая на зеленое удобрение, обеспечивала столь же высокий урожай, как и использование всей массы донника на зеленое удобрение.

Использование одних только корней и стерни донника на удобрение обеспечило урожай ржи на 9% меньший по сравнению с вариантами, где вся зеленая масса использовалась на сидерацию.

Сравнение урожаев по донниковому пару с урожаями, полученными при использовании на удобрение только корней и стерни донника, и с урожаями по черному пару без внесения органических удобрений, свидетельствует о том, что корни донника также значительно содействуют повышению урожайности.

В случае использования минеральных удобрений совместно с органическими урожай по всем вариантам пара получался выше, чем при внесении тех же количеств минеральных удобрений, но раздельно от органических удобрений. Прибавка урожая колебалась от 8,0 до 15,9%.

Проведенные опыты показывают, что белый донник можно рассматривать одновременно как кормовую и как сидеральную культуру. Весной второго года жизни (в начале июня) донник дает богатую белком зеленую массу в количестве 100 ц с 1 га, а использование второго укоса на зеленое удобрение (в конце июля) обеспечивает примерно такой же урожай последующей культуры, как и черный пар с внесением 40 т навоза на 1 га.

В колхозах первый укос донника используется преимущественно на силос, иногда на сено или же на приготовление донниковой сенной муки, которая обладает хорошим кормовым качеством.

Белый донник служит зеленым удобрением не только на втором году жизни; как сидерат, он имеет большое значение и в год посева. Вследствие возможности подсева донника под любую зерновую культуру, использование его на зеленое удобрение в год посева повышает плодородие почвы в травопольных севооборотах, так как донник не занимает при этом особого поля и не снижает также урожая покровной культуры. Особенно ценно это в многопольных зерновых севооборотах, где травы возвращаются на старое место через 6—7 лет.

В опытах Института растениеводства на дерново-карбонатных почвах, при подсеве донника под овес урожай овса повышался на 17,4% (с 23,5 до 27,6 ц с 1 га в среднем за два года), а урожай картофеля, посаженного в следующем году, был на 8% выше.

В другом опыте Института в 9-польном травопольном севообороте (включающем 2 поля озимых и 2 поля, занятых картофелем) дважды за ротацию высевался донник под яровые зерновые культуры, предшествовавшие картофелю. Отраставшая после уборки зерновых отава донника запахивалась осенью на зеленое удобрение. Помимо того, в том же севообороте под озимые, т. е. в данном севообороте дважды за ротацию, вносилось по 30 т на 1 га навоза, чем более или менее нормально обеспечивалась потребность почвы в органическом удобрении. Тем не менее подпокровный донник по фону полного минерального удобрения (РКН) повышал урожай за первые шесть лет в среднем с 4411 до 4921 кормовых единиц с 1 га, т. е. на 11,6% против варианта опыта без применения донника; без применения же минеральных удобрений это повышение составляло в среднем в год 18,2% по сравнению с вариантом без применения сидерата (с 3490 до 4125 кормовых единиц).

Можно сделать вывод, что наряду с многолетними полевыми травами использование донника в год посева на зеленое удобрение может стать одним из важнейших мероприятий по повышению плодородия почвы в наших многопольных севооборотах. Как известно, в конце севооборота обычно наблюдается ухудшение важнейших свойств почвы и вследствие этого заметное понижение плодородия почвы, особенно резко в наиболее отстоящем от полевых трав поле. При умелом же использовании донника в течение севооборота (как это показывает приведенный опыт), подсевая его по возможности под каждую свободную зерновую культуру, можно избежать указанного отрицательного явления.

KARJAMAADE KULTIVEERIMISE JA KASUTAMISE KOGEMUSI EESTI NSV-s

A. ADOJAAN,

Jõgeva Riikliku Sordiaretusjaama sordiaretusosakonna juhataja

Ühisloomakasvatuse kiiret edasiarendamist pidurdab praeguse suvise söödabaasi tunduv mahajäämus loomade arvu kasvust. Suvise söödabaasi kindlustamise osas on kolhooside ja sovhooside tähtsamaks ülesandeks karjamaa-alade kultiveerimine. Looduslike karjamaade madalad saagid (200—300 sü/ha) ja nende väheväärtuslik heintaimik ei suuda kaugeltki täiel määral rahuldada karja suvist söödatarvidust. Seejuures ei suuda lehmad vähese ning hõreda rohukasvu tõttu isegi suurtelt karjamaa-aladelt koguda sellisel hulgal rohtu, et nad võiksid toota rohkem kui 5—9 kg piima päevas. Seega jääb paremate lehmade tootmisvõime osaliselt kasutamata. Suvise söötmise parandamiseks on praegu laiendatud haljassööda tootmist põllul ja uudismaal nn. haljaskonveieri süsteemis. Kuna kultuurkarjamaid leidub vaid üksikutes majandites ja sealgi vähesel määral, siis selline üheaastaste haljassöödakultuuride ja põldheina kasutamine suvisel söötmisel on praegu möödapääsematu, kuid nende kõrge omahinna ja suure töö nõudluse tõttu tuleb suvist söödabaasi kiires korras täiendada odavama kultuurkarjamaade söödaga.

Loomakasvatustlike tootmismajandite pikaajalised kogemused on näidanud, et Eesti NSV looduslikes tingimustes on võimalik enamikus rajoonides suvist piimakarja söötmist rajada peamiselt kultuurkarjamaa rohule. Suvisel karjatamisel heal kultuurkarjamaa kamaryl suudab lehm päevas koguda 50—70 kg rohtu, mis võimaldab ilma lisa söödata toota kuni 20 kg ja veel rohkemgi piima päevas. Parimad lehmad kasutavad suve jooksul 1000—1500 sü head karjamaarohu ja toodavad karjamaal 1500—2500 kg piima, s. o. üle poole aastasest toodangust. Kohalike tootmismajandite kogemuste järgi võivad kultuurkarjamaad anda küllalt pikka aega keskmiselt 2500 (kaera-) söötühikut hektarilt.

Meie vabariigi põllumajanduses on seni veel suhteliselt vähe karjamaade kultiveerimise kogemusi. Enne sõda, kodanluse diktatuuri ajal, pandi vähe rõhku karjamaade kultiveerimisele.

1939. a. põllumajandusloenduse andmeil oli Eestis 682 548 ha looduslikku karjamaad ja kõigest 12 267 ha kultuurkarjamaad. Suurem osa nendest vanematest kultuurkarjamaadest on juba ammu üles künatud, sest nende saagid langesid ebaõige ning liigse karjatamise ja puuduliku hooldamise tõttu, eriti fašistliku okupatsiooni aastatel. Uutes külvatud koplites osutusid noored, 2—4 a. vanad karjamaad nii saagiannilt kui kamara tugevuselt enamasti halvemateks kui säilinud paremad, vanemad kultuurkarjamaa kamarad. Kopliviisilise karjatamise ja korraliku väetamise tõttu on 15—20 a. vanad ja vanemad kultuurkarjamaad säilinud toodanguvõimelistena mitmetes sovhoosides (Udeva, Pärivere, Mooste, Luunja, Viisu jt.) ja mitmetes kolhoosides, nagu Kalinini-nimelises kolhoosis Põltsamaa rajoonis jt. Häid rohusaake annavad ka praegu pikaajalised kultuurkarjamaad Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Väandra katsejaamas ning Jõgeva Riiklikus Sordiaretusjaamas.

Need pikaajalised kultuurkarjamaad on näidanud just viimasel ajal, suurmajandi tootmistingimustes selgelt oma paremusi lühiajaliste (3—5 a.) kultuurkarjamaade ja põlluviisilise haljassöödakasvatuse kõrval. Just laiadel maa-aladel liitunud kolhooside ja suurte sovhooside tingimustes on võimalik hästi valida neile sobivam asend ja mullastiku tüüpe õigesti kasutada pikemaajalisteks karjamaakultuurideks. Seejuures erisugustes mullastikutingimustes kujunevaid erilaadseid koplikarjamaid on võimalik kõige otstarbekohasemalt ära kasutada just mitmesuguste loomaliikide ja suurte karjadega suurmajandi tingimustes.

Pikaajalisel kultuurkarjamaal tuleb ka sama suurusega saagi korral sööda omahind odavam kui lühiajalisel karjamaal. Tarastatud koplite süsteemis on hõlbus loomi õigesti kopliviisiliselt karjata sobivates vanuse- ja toodangurühmades alati värskel noorel valgurikkal rohul, mis sisaldab palju vitamiine ja mineraalaineid. Tarastatud kultuurkoplites viibides on loomadel palju liikumisvabadust, mis rohke päikese, värskel õhu ja mõõduka temperatuurivahelduse juures tõstab loomade elujõudu. Loomadel arenevad tugevad lihased ja kondid, kasvab vastupidavus ning haigusi ja ahtrust esineb vähem. Karjatamise tervislikud välistingimused ja täisväärne rohusööt soodustavad looma organismi elutegevuse (ainevahetuse) tugevnemist, mis on aluseks looma tõuliste omaduste ja jõudlusvõime arendamisele. Pikaajaliste karjamaade kultiveerimise saavutused ja kogemused kinnitavad Stalini preemia laureaadi zootehnik S. Steimani sõnu: «Oleme arvamisel, et loomade suvises pidamises peituvad palju suuremad võimalused kui need, mida praegu kasutatakse.»⁽¹⁾

Suure produktiivsusega loomakasvatuse arendamisel Eesti NSV-s tuleb karjatamist kõrgesaagilistel kultuurkarjamaadel lugeda olulisemaks osaks selles intensiivsemas loomakasvatuse süsteemis, mille juurutamise tähtsust rõhutatakse NLKP XIX kongressi direktiivides.

Sellepärast võime kindlalt öelda, et kolhoosides ja sovhoosides on otstarbekohane kohe asuda pikaajaliste kultuurkarjamaade rajamisele. Kuna aga karjamaade kultiveerimine on uus tööala, milles tehakse sageli vigu, siis tuleb laialdaselt uurida ja tutvustada kohapealseid tootmiskogemusi ja katsetöö tulemusi.

Alljärgnevalt esitame lühidalt põhialused pikaajaliste karjamaade kultiveerimiseks Eesti NSV tootmismajandite kogemustel ja eriti Jõgeva Riikliku Sordiaretusjaama pikaajalise katsetöö ja tootmispraktika andmetel.

1. Pikaajalise kultuurkarjamaa taimiku bioloogilistest iseärasustest

Loomi võib karjatada väga mitmesugustel heintaimikutel. Karjamaa saakide väärtus ja saagianni kestus oleneb aga täiel määral sellest, kui kohane on karjamaa kamar karjatamiseks. Karjatamiseks sobiva taimiku koostis ja tihedus erineb tugevasti niidutaimiku omast. Kultuurniidu taimik kujuneb niitelise režiimi tingimustes ja on kõre (1000—3500 võrset ruutmeetril), niiske mullaga kergesti läbisõtkutav, koosneb peamiselt kõrgekasvulistest niiduheintest, nagu timut, ohtetu luste, soonurmikas, paelrohi, roosa ristik jt.; need taimed ei talu sagedast närimist ja tallamist loomade poolt tavaliselt mitte kauem kui kaks-kolm aastat.

Pikemat aega on Eesti NSV oludes väärtuslikku rohtu andnud tihedad pikaajalised kultuurkarjamaa taimikud (5000—10 000 kõrrelise võrset ruutmeetril), mis põhiliselt koosnevad alusheintest. Kõige tähtsamat osa etendavad siin võsundilised kõrsheinad, eelkõige aasnurmikas, ja kuivadel mineraalmuldadel ka punane aruhein. Nad moodustavad juurmiste lehtede poolest rikka tiheda heintaimiku ning võsunditest ja narmasjuurtest põimitud tugeva tallamiskindla kamara. Kamara tugevdamisele, eriti kehve-matel mineraalmuldadel, aitavad kaasa ka kõikjal esinevad mitmesugused kasteheinavormid, kuigi nad on madalama söödaväärtusega. Varemalt soovitatud karjamaa-raihein on meie oludes seni olnud puuduliku talvekindluse tõttu lühikese kestusega. Karjamaa taimikus on suur tähtsus ka liblikõielistel heintaimedel, peamiselt iselevival valgel ristikul, aga ka juurdekülvatud harilikul nõiahambal; nad suurendavad valgurikkust rohus ja koguvad mügarbakterite abil õhulämmastikku, võimaldades seega lämmastikväetiste kokkuhoidu. Valge ristiku liiga suure osatähtsuse puhul taimikus langeb aga karjamaa rohusaak. Suuretoodanguliste lehmade valgundluse rahuldamise seisukohast piisab juba 20—30%-st liblikõielistest rohusaagis

Üldiselt võib tavaline madalakasvuline alusheintest kultuurkarjamaa taimik saaki anda kuni 3000 sü ha-lt. Rikkalike juurmiste lehtedega ja ädalarohked pealisheinad (harilik aruhein, kerahein) võimaldavad parajal (20—40%) esine-

misel tihedas koplükamaras veel suuremaid saake. Niisugune karjamaa taimik, kus pidevalt suve läbi toimub hästisöödava rohu kiire järelkasv, kindlustab suuri saake, nõuab seejuures aga rohkem väetisi. Peale ülalmainitute võib vastava karjatamise juures kultuurkarjamaal pealisheintest tunduval määral püsida veel ainult aas-rebasesaba ja harva ka timut.

Kultuurkarjamaa taimikus domineerivad harilikult mõned üksikud heintaimeliigid, nimelt need, millele rajamise, hooldamise ja kasutamise tingimused olid sobivad; sellejuures püsivad aga taimikus ka mitmed teised väärtuslikud heintaimeliigid vähesel määral siiski pikemat aega. Väetamise või kasutamise tingimuste muutumisel võivad need omakorda levida ja muutuda domineerivaks. Üldiselt on võimalik erinevaid heintaimeliike taimikus säilitada nii kasutamise- kui ka hooldamisviiside vaheldamise teel.

Niisiis on pikaajalise kultuurkarjamaa taimiku liigiline koostis alatises muutuvuses, olenevalt väliskeskkonna paljude muutlike tegurite koosmõjust.

Looduslikele karjamaadele iseloomulik liikide rohkus on tähtis ka pikaajalistele kultuurkarjamaadele. See on oluline saagikindluse tõstmiseks mitmesugustes ilmastiku ja agrotehnika oludes ning suurte massiivide piirides muutliku mullastiku paremaks ärakasutamiseks. Peale selle võimaldab liikide rohkus mitmekesistada loomade sööta vastavalt nende loomuse nõudlustele. Põlvnevad ju põllumajandusloomad liikiderikka taimikuga looduslikelt karjamaadelt (nad on oma päritolult «karjamaaloomad»), mille tõttu on põhjust arvata, et koguni mõnedel rohunditel (nagu raudrohi, köömned jt.) on oma dieetiline väärtus.

Pikaajalise kultuurkarjamaa koostises esineb tunduval määral võrdlemisi piiratud arv heintaimeliike, nagu seda näeme tabelist 1.

Tabel 1

Heintaimeliikide sagedasem esinemise määr parematel pikaajalistel kultuurkarjamaadel Jõgeva Riikliku Sordiaretusjaama koplites (kaalulise botaanilise analüüsi viimaste aastate andmete alusel)

	% kuivheinas
1. Aasnurmikas	15—35
2. Punane aruhein, võsundiline	1—8
3. Kasteheinad	3—7
4. Harilik nurmikas	1—9
5. Harilik aruhein	8—19
6. Kerahein	2—25
7. Aas-rebasesaba	1—14
8. Harilik timut	1—6
9. Teised kõrsheinad	1—2
10. Valge ristik	10—30
11. Teised liblikõielised	1—2
12. Võilill	1—11
13. Raudrohi	1—3
14. Teised rohunid	1—3

Mittesöödavaid umbrohte (luha-kastevars, tulikad) hooldatud kultuurkarjamaadel peaaegu ei esine.

Pikaajalise kultuurkarjamaa taimik kujuneb vastavalt väliskeskonna tingimuste mõjule pikkamisi, olenevalt karjatamise režiimist ja väetamise süsteemist. Karjamaal jäävad püsima või levivad korduvale äranärimisele ja sõtkumisele vastupidavad heintaimede liigid, mille juures taimetoitainete rohkusest oleneb eriti paremate liikide levik ja taimiku tihedus. Mida tihedam on taimik, seda paremini moodustavad karjamaa taimed maapinna ülemises kihis rohkete juurtega läbipõimitud võrdlemisi õhukese, kuid tallamiskindla kamara. Karjamaa kõige hinnatavamaks omaduseks on just kamara tugevus, vetruvus ja sõtkumiskindlus. Polstritaoline, 5—10 cm paksune kamarakiht kaitseb ühelt poolt mulda tihedaks sõtkumise vastu ja teiselt poolt kasutab pinnale antavaid väetisi hästi. Karjamaa vetruval ning sitkel juurtekihil on veel suur tähtsus mulla mikrobioloogilise aktiivsuse arendamisel ja säilitamisel. Loomade raskuse all surutakse kamarakiht kokku ja eraldub süsihappegaas, mida taimed kasutavad assimileerimisel. Hiljem laieneb elastne, elav juurtemass endiseks ja tõmbab seejuures õhku mullasse. Niiviisi toimub kamarakihi õhustumine ehk nn. «kamara hingamine» (4). Seetõttu säilivad mullas aeroobsete protsesside kulgemiseks vajalikud tingimused, mis soodustab kõrsheinte all kuhjuva orgaanilise aine kiiremat kõdunemist. Ülalmainitud põhjustel on pikaajalisel kultuurkarjamaal kamardumisprotsessi normaalne käik (orgaanilise aine kuhjumine) takistatud ja ei esine kamara halvenemist pikema aja kestel. Koguni vastupidi, kõrge haljasmassisaagi saamiseks mineraalmullal asetsevalt kultuurkarjamaalt on tulnud anda isegi suuri koguseid orgaanilisi väetusaineid. Õieti öelda on heal orgaanilisel väetisel asendamatu tähtsus koplikamara kestuse pikendajana. Orgaanilise pealtväetise mõju on samalaadne uhtsete mõjuga teralise lammi luhal. Orgaanilise väetise mõjul areneb kamarakihi intensiivne mikrobioloogiline tegevus ja ka mineraalväetised muutuvad liikuvamaks.

Mulla mikrobioloogilist tegusust heintaimede all, nn. «varjuküpsust», tuleb säilitada pidevalt. Selle huvides välditakse rohukamara paljakssöömist või kaetakse liiga madalalt paljakssöödud kamara kohad varikattega, sest mulla kuivamine või tugev külmumine kahjustab väärtuslikke heintaimi tunduvalt, ja ka mikrobioloogiline tegevus soikub.

Orgaanilise väetise ja paraja sõtkumise koosmõjul võib toimuda hõredapuhmikuliste kõrsheinte üksikute võrsete eemaldamine ja nende võrsesõlmede kerge sissevajutamine mulla pealiskihiti, mis soodustab nende levikut ja püsimist.

Veel tuleb märkida, et rohukamaral on oma spetsiifiline mikrokliima, mida on võimalik reguleerida heintaimikule kasulikus suunas, eriti tema kestuse pikendamiseks ja paremaks talvitumiseks.

Niisiis oleneb karjamaa kamara kestus karjamaataimede elujõust, mida saame kõrgel hoida liikidele sobiva karjatamisega ja agrotehnikaga, korraldades heintaimedele pidevalt soodsaid kasvu-tingimusi. Meil ei peeta sageli silmas seda, et nii ühekordse pealt-

parandusega kui ka uskūlviga rajatud kultuurkarjamaa annab head saaki ainult lūhikest aega, kui sellele ei jārgne otsekohe pidev kamara hooldamine ja heintaimiku otstarbekohane kasutamine. Heintaimede vōrsumisest kasutamisaastal oleneb jārgmise aasta saak; sellepārast tuleb iga-aastast heintaimede vōrsumise soodustamist lugeda vōrdseks pōllukultuuride kŭlviga.

2. Kultuurkarjamaa rajamine

Erinevalt kultuurniitudest on hāid kultuurkarjamaid rajatud mitte ainult uskŭlviga, vaid ka vana rohukamara pealtparandamisega. Pikaajaline kultuurkarjamaa kamar areneb sobiva agrotehnika juures igasugusest umbrohuvaesest rohukamarast ka looduslikult, ilma heinaseemne uskŭlvita. See agrotehnika erineb tunduvalt niiteliste kasutusalaade agrotehnikast, mida oma teostes rōhutab ka professor L. A. Tšugunov (7).

Kōik tootluskatsed on nāidanud, et pikaajaline kultuurkarjamaa kamar vōib kujuneda nii uskŭlvi kui ka vana rohukamara pealtparandamise puhul ainult kopliviisilise paraja karjatamise ning õige hooldamise tingimustes alles 3—5 aasta jooksul. Selle aja vāltel ja pealtvāetamise soodustusel suudavad aeglase arenemisega paremad karjamaataimed levida õige karjatamisega madalana hoitud heintaimikus. Tuleb aga siiski mārkinda, et kiiremini ja odavamalt on saadud kujundada kultuurkarjamaa kamarat siis, kui on alustatud kopliviisilist karjatamist uskŭlvil vōi paremal looduslikul rohumaal. Halval lāhtekamaral pole aga enamasti vōimalik kōiki heintaimede kasvutingimusi ja eriti liigilist koostist ainult pealtkultiveerimisega tāielikult parandada.

Heinaseemnete uskŭlviga on alati saadud kōige suurema saagiga kultuurkarjamaad. Jōgeva kogemuste pōhjal tuleb aga ōelda, et karjamaa kamara koostise kujundamine ei lōpe, vaid alles algab sobivate karjamaataimede valikuga ja otstarbeka seemnesegu koostamisega. Kŭlvist alates mōjutavad taimiku kujunemist: kŭlvi tehnika, kŭlvi aeg, mulla seisukord, ilmastik, liikide erinev algaremine, kasutamine, hooldamine jm. Kōik need tegurid mōjutavad sedavōrd otsustavalt taimiku kujunemist, et kamara taimeline koostis vāga harva tāielikult ūhtib heinaseemnesegu koostisega. Samast karjamaa-seemnesegust areneb kohedal (vajumata, vārskelt kŭntud) vōi kuival mullal pealishinterikas taimik, sest alusheinad vajavad tārkamiseks tihedama ja peeneksharitud pealispinnaga parasiisket mulda; ka sŭgava seemenduse ja hilisema kŭlviaja puhul tārkvad ja arenevad pealishainad paremini. Kuiva ilmastikuga, eriti kattevilja vōi tugevate pealishainte varjus hāvivad alusheinad mōnikord tāielikult.

Karjamaa-seemnesegu vōib kŭlvata niiskele pinnale varakevadest

varasügiseni. Ülesharitud uudismaade viljakust tõstetakse enne seda korraliku maaharimise ja väetamisega, et külvatud väärtuslikud heintaimed võiksid hästi kasvada ja püsida. Peene heina-seemne külvil nõutava madala seemenduse jaoks peab muld olema veel eriti peeneks haritud ja hästi vajunud. Mineraalmullal on osutunud kõige paremaks eelviljaks sõnnikut saanud rühvelviljad, mis jätavad umbrohupuhta ja tegusa mulla. Kevadel enne külvi antakse sügiskünni peale 1,5 ts segafosfaati ja 0,7 ts kaaliumklooriidi ning soomuldadel vasksulfaatväetist 25—35 kg/ha. Viimane on heintaimedele vajalik mikroväetis ja vähendab «soohaiguse» esinemist loomadel. Jõgeval oleme näinud, et uskülvi puhul külvi eel sügavamale antud suurem kogus varuväetist soodustab pealisheinte rohkemat ning kauemat püsimist ja sellepärast tavaliselt aeglustab alusheinte kiiret levikut (tabel 3, koppel 7). Tugevama alusheinte kamara loomiseks uskülvi puhul on sagedane pealtväetamine mõdukate väetisnormidega olulisem kui sügavale antud varuväetis. Seda väidet kinnitavad kujukalt faktid, et paljud head kultuurkarjamaad on rajatud ainult pealtväetamisega. See on tähtis võte praegu, sest varuväetuse ärajätmine võimaldab kiirendada ja laiendada kultuurkarjamaade rajamist. Suurte saakide saamiseks tuleb valida ja kasutada saagirikkamaid ja püsivamaid heintaimeliike sobivates segudes. Jõgeval korraldatud hulgaliste katsete tulemuste alusel ja laialdase tootmispraktika kinnitusel annavad paljuliigilised segud (tabel 2) suuremaid, püsivamaid ja kindlaimaid saake ning on parema söödaväärtusega ja söödavusega kui väheseliigilised segud. Et algusest peale kujuneks tihe, umbrohupuhas kamar, selleks tuleb külvata seemet vähemalt 30—35 kg ha-le ja kindlasti katteviljata.

Tarbekorral (seemne puudumisel) asendatakse roosa ristik punase ristikuga (iga kg asemele 1,5 kg). Mitmekesistamiseks lisatakse segusse harilikku nõiahammast ja tihedamal mullal karjamaaraiheina, kumbagi 1—3 kg ha-le. Huumusrikkamas mullas püsib alaliselt paremini aruhein, huumusvaesemas kerahein.

Karjamaasegu võimalikult ühtlane külv on väga tähtis suurema saagi kasvatamiseks, umbrohu vältimiseks ja rohu ühtlasema söödavuse saavutamiseks.

Külviaastal nõuab pikaajalise kultuurkarjamaa heinaoras erilaadset kasutamist. Selle üleniitmisega 2—4 korral umbes 10 cm kõrgusest on võimalik soodustada aeglaselt arenevate taimede, nagu aasurmika, punase aruheina ja valge ristiku kasvu ning vältida nende hävimist umbrohu või kiiresti arenevate pealisheinte (timuti jt.) varjus. Üleniitmata jäänud karjamaa-seemnesegu heinaoras on sügiseks andnud küll 20—40 ts ha-lt heina, kuid seejuures ka pealisheinte tugeva ülekaaluga tüüpilise niitetaimiku. Heinaorase üleniitmine tavalisel kõrgusel (4—6 cm) hävitab aga palju häid heintaimi, eriti aeglaselt arenevaid kõrsheinu, mis pole veel jõudnud võrsuda. Üldiselt on kiiresti arenevad pealisheinad koplikamaras vajalikud, sest esimestel aastatel võimaldavad nad varakumalt

Pikaajaliste kultuurkarjamaade näidis-heinaseemneseatud mitmesuguste mullaalade jaoks

(I kl. seemet kg/ha)

Mullaliigid	Aasurmikas	Võundiline punane aruhein	Valge ristik	Roosa ristik	Harilik aruhein	Kerahein	Aas-rebase-saba	Timut	Seemet kokku kg ha-le
1. Kuivapoolseile tihedamaile muldadele	10	—	4	2	4	8	2	3	33
2. Tihedamaile parasniiskeile muldadele	10	—	3	3	9	6	3	3	37
3. Niiskeile mineraalmuldadele	9	—	3	2	14	2	3	3	36
4. Kergemaile (saviliiv) parasniiskeile muldadele	7	5	4	2	6	6	2	3	35
5. Kergemaile kuivapoolseile muldadele	5	7	5	3	2	10	—	4	36
6. Soostunud lodusoo- ja õhukestele madalloomuldadele	10	—	3	2	10	2	2	4	33
7. Lihtsad pealishainte segud mitmesuguste muldadele	—	—	—	5	14	7	—	6	32
8. Lihtsad alushainte segud mitmesuguste muldadele	12	4	5	—	—	—	—	—	21

alustada kasutamist, annavad suuremat saaki ja kaitsevad umb-rohu leviku vastu aeglaselt arenevat alusheinte kamarat; samuti võimaldavad nad alusheinte väiksema seemnemääraga rajada pikaajalist koplikamarat.

Uuskülvile järgneval aastal, soostunud mullal ka 3.—4. aastal, alustatakse karjatamist maa tahenedes või alles pärast varajast heinaniitmist. Algul karjatatakse ettevaatlikult, ainult kuiva ilmaga,

et vältida noore, veel mitte tugeva kamara kahjustamist. Esimestel karjatamisaastatel soodustatakse alusheinte kasvu sagedasema (5—6-kordse) ülekarjatamisega ja pealtväetamisega, hiljem aga pannakse rõhku pealisheinte säilitamisele kamaras paraja karjatamisega ja iga 3—5 aasta tagant heinaks jätmisega. Valge ristiku osatähtsust suurendatakse vajaduse korral sagedasema karjatamisega, tugevama fosfor- ja kaaliumväetiste andmisega ning mulla lupjamisega. Alusheinte levides taganevad 3.—5. karjatamisaastal koostisest pealisheinad mitte niivõrd puuduliku karjatamiskindluse pärast kui sügavamate mullakihtide toitainetest vaesumise pärast.

Lühiajalistel kultuurkarjamaadel ei jõua aeglase arenemisega võsundilised karjamaataimed kõigest 2—4-aastase karjatamisrežiimi kestel igal pool veel kujundadagi saagivõimelist ja tallamiskindlat kultuurkarjamaa kamarat. Ühes kombineeritud niidu-karjamaakülvikorras arenevad ja tugevnevad niitelise algkasutamise mõjul (2.—3. algaastal) just pealisheinad, kuna selleks kõlbmatud madalad karjamaataimed — aasnurmikas, punane aruhein ja valge ristik — hävivad (sageli mineraalmullal) kõrgete pealisheinte varjus samuti nagu kattevilja all, või siis nõrgenevad sedavõrd (ka soomullal), et enamasti ei suuda vajalikult levida järgneva 2—4 karjatamisaasta jooksul; kui väga soodsates oludes kujunebki kiiresti hea kamar, tuleb see külvikorra järgi kohe üles künda. Seejuures esimestel, niitelise kasutamise aastatel kujunenud tüüpiline hõredavõitu niidetaimik hõreneb karjatamisel esialgu veelgi, sest paljud head niidutaimed (timut, ohtetu luste, soonurmikas) pole karjatamiskindlad ja taimiku saagiand langeb. Soomullale pole niidu-karjamaa külvikord kohane selletõttu, et lühiajaline pealisheinterohke karjamaa kamar meie ilmastiku tingimustes kevadel ja sügisel ning üldse niiskel ajal on liiga nõrk karjatamiseks. Lühiajalised kultuurkarjamaad on kohased vaid viljakatel madalmike uhtmuldadel ja vähesoostunud mineraalmuldadel pärast kuivendust; siin võivad sobivate pealisheintega heintaimikud anda võrdlemisi palju karjamaasööta 3—4 aastat, nagu seda märgib ka prof. A. M. Dmitrijev (*), kuid ka sel juhul ei võimalda pealisheinte keskpärane valgufisisaldus lehmade keskmisi päevalüpsu tõsta üle 10—15 kg (ilma lisa sööta andmata). Sellepärast sobivad niisugused mittetugevad kamarad karjatamiseks ainult kuival ajal ning peamiselt just noorkarjale ja hobustele.

Kuna paremate karjamaataimede (aasnurmika jt.) heinaseemet uskülviks on praegu kolhoosides veel vähe, tuleb kasutada ka teisi tootluses järeleproovitud võimalusi karjakopliite rajamiseks, nimelt eelkõige pealtparandust ja lihtsamate heinaseemnesegade külv.

Põldheinakamarate ja vanade niidukamarate muutmine koplilikamaraks toimub seda kiiremini, mida rohkem on neis olnud karjamaa alusheinu, kasvõi kiduraid, ja mida vähem umbrohete. Kui aga alusheinu esineb vähe või muld pole soodus nende levikuks (on tihe, väheviljakas, happene), siis levivad ka kopliviisilisel karjatamisel kiiresti väljalangevate pealisheinte asemele karjatamiskind-

lad umbrohud, nagu luha-kastevars, võilill, teeleht, kortsleht, sügisene seanupp, raudrohi jt. Seepärast soodustab hea karjamaatimiku kiiret kujunemist just esialgne tugev väetamine sõnnikuga või turbamulla-kompostiga (10—15 t ha-le).

Võsundilised karjamaataimed vajavad levikuks kohedat, «kääri-
vat» mulda; seda saavutatakse orgaanilise väetise abil. Näiteks suuri (kuni 4000 sü ha) karjamaasaake annab Jõgeval veel praegugi 1917. a. põldheinana külvatud kamar, mis võeti koplaks 1921. a. Kohe algul antud suure annuse sõnnikväetise mõjul hakkasid kiiresti looduslikult levima aasnurmikas ja valge ristik. Tihe kamar on püsinud võrdlemisi umbrohupuhtana tänaseni; levinud on peamiselt ainult söödavad umbrohud (võilille 7—15% ja raudrohtu 1—2%). Sellesse kamarasse on siginenud hiljem uuesti ka mitmesuguseid pealisheinu (30—40%). On nimelt selgunud, et mitte ainult alusheinad, vaid ka harilik aruhein, kerahein jt. pealisheinad levivad sageli loomade väljaheidetes ja sõnnikus leiduvate heinaseemnetega. Meie kultuurniidu hein niidetakse harilikult juuli esimesel poolel ja sisaldab selleks ajaks hektari heinasaagis juba mitusada kg valminud heinaseemneid, millest edaspidi osa satub sõnnikusse. Sellepärast on ka arusaadav, miks sellise sõnnikuga pealtväetamisel on võimalik söötisid ja põldheinavälju mõne aastaga karjamaaks muuta. Selle kõrval on muidugi mõõduandev, et sõnnik soodustab vanas rohukamaras kiduras olekus leiduvate väärtuslike heintaimede tugevnemist ja vegetatiivset levikut.

Hõlpsamini on toimunud koplukamara loomine neist põldheinaväljadest või lihtsamate heinaseemnesegudega loodud niitudest, mille külvi juures juba ettekatsetult võeti heinaseemnesegudesse lisaks ristikule ja timutile (mis karjatamisel hästi ei püsi) kasvõi ainult keraheina või harilikku aruheina. Need pealisheinad püsivad karjatamisel timutist paremini ja annavad head ädalakasvu ka suvel kuivadel perioodidel.

Pealtparandusega saab edukalt rajada kultuurkarjamaad looduslikele rohumaadele, kus juba esineb teataval hulgal karjamaa-alusheinu ning kus sammalt ja umbrohte on vähe. Kasutades õigesti looduslike kamarate tihedust ja seal esinevaid alusheinu, mille seemneid praegu veel on vähe, võime pealtparandamisega (pealt-harimise, pealtväetamise ja heinaseemnete pealtkülviga) rajada rahuldava väärtusega ja kestusega kultuurrohumaaid. Heintaimiku paranemine ja saagi tõus on aga pealtparandamisel harutihti aeglasem ja väiksem kui otstarbekohasel uskivil. Sellepärast on pealtparandus kestva võttena õigustatud ainult raskesti küntavatel ja õhematel mineraalmuldadel. Mujal tuleb seda võtet hõlpsuse mõttes kasutada peamiselt ajutise abinõuna looduslike rohumaade saagi esialgseks tõstmiseks.

Looduslike karjamaade madalate saakide põhjuseks on olnud peale mulla kehvuse veel see, et ka karjatamisel jäänud loomaväljaheidet pole neile olnud väetiseks, sest et neid ei laotatud, samuti on rammutukad jäänud niitmata. Viletsa ja hõreda taimiku

kujunemist ka üldiselt paremal mullal asuvail looduslikel karjamaadel on põhjustanud tavaline süsteemitu karjatamine — sagedane hiline ja väga madalalt paljaks söötmine, eriti lammastega. Sageli on samasugusel mullal paiknev looduslik niit parema heintaimikuga kui looduslik karjamaa ja annab pealtparandamisel ka karjamaana paremaid tulemusi.

Niitelisest taimikust kaovad õigel karjatamisel paljud rohumaa umbrohud (oblikad, sarikalised, angervaks jt.). Korralik pealtväetamine ja heinaseemne pealekülv soodustavad kamara tihenemist. Pealtparandamine läheb hõlpsasti korda ainult (mitteliivastel) mineraalmuldadel.

Missuguseid väärtuslikke heintaimi leidub loodusliku rohumaa kamaras ning milliseid tulemusi annab sellise karjamaa tugev väetamine, seda näitab kõige paremini karjamaal loomaväljaheidete mõjul lopsakalt kasvanud rohi (nn. rammutukad). Seal esinevate väärtuslike heintaimede järgi saab esmajoones hinnata loodusliku rohumaa väärtust ja sobivust pealtparandamiseks.

Rohkem kui pool meie vabariigi karjamaadest ei kannata liigvee all, on aga kaetud igal pool hõredama või tihedama võsa või metsaga, enamasti lepitikuga või lepa-kuuse-kase-kadaka segapuistuga. Hall lepp ühes kuuse ja kasega võtab ülekaalu saviliivadel ja parematel leetmuldadel, kadakas kuuse või männiga kehve-matel. Viimaste muldade põuakartlikkuse tõttu annab sealse hõreda rohukamara pealtparandamine ebakindlaid tulemusi. Paremaid võimalusi pealtparandamiseks on Põhja-Eesti sügavamatel rähkmuldadel ja Kesk-Eesti viljakamatel lubjarikka mullaga aladel. Mida lubjarikkam ja viljakam on muld, seda rohkem esineb kamaras peale kõikjal leiduvate hariliku kasteheina, punase aruheina ja valge ristiku ka paremaid liblikõielisi, nagu punast ristikut, harilikku nõiahammast, lutserne ja väärtuslikke kõrrelisi alusheinu — aasnurmikat ja võsundilist punast aruheina. Selliste kamarate ümberkündmine on täiesti lubamatu tegu praegu, kus meie kolhooside ees seisab ülesanne kiiresti söödabaasi tugevdada ja rohumaa-saake suurendada. Neid rohumaa-alasid on võimalik parandada sageli ainult kaalisoola ja segafosfaadiga väetades ning laastatud kohtadele täiendavalt kōrsheinte (timuti, aruheina) seemet külva-tes. Kestva korraliku hooldamise ja kasutamise juures võivad niisuguste kamarate saagid tõusta mõnikord uskülvide tasemeni, vaatamata sellele, et taimikusse jäävad mõningal määral püsima muudki rohttaimed.

Lõuna-Eesti leetunud muldade mineraalsete karjamaade taimestik on eelmistest erinev ja enamasti nendest märksa halvem, sest paremad rohumaad on seal põlluks haritud. Rohukamaras valitsevad seal harilik kastehein ja punane aruhein, kohati jusshein, lamba-aruhein ja madalad tarnad; kõikjal leidub mõnesugusel määral ka luha-kastevert. Kastehein, punane aruhein ja luha-kastevars püsivad visalt ka pealtväetamisel ja takistavad väärtuslike heintaimede levikut. Sellepärast nõuab siin pealtparandus palju tööd just

lupjamise, tugevama pealtharimise, täiendava seemenduse ja orgaanilise väetise andmise osas. Selletõttu on niisugustel väheväärtuslikel aladel vana kamara ümberkünd sageli enam õigustatud. Ainult tasasemate ja viljakamate muldade kamarad saviliivadel, kus taimekus leidub mõnesugusel määral ka valget ristikut, aas- ja hari-likku nurmikat, on kohased pealtparanduseks.

3. Kopliviisiline karjatamissüsteem ja sobiv karjatamistehnika kultuurkarjamaal

Tegelikult kasutatakse meie vabariigi kolhoosides karjamaid enamasti veel pidevalt, süsteemitult, peaaegu kogu pinnal loomi karjatades. Kopliviisilist karjatamist rakendatakse alles võrdlemisi vähe. Karjatamine ketitamise teel mõjub kamarale peaaegu niisama halvasti kui süsteemitu karjatamine ja seda kasutatakse vaid segatisel ja põldheinal karjatamisel.

Süsteemitu karjatamise juures nõrgendab sagedane madalalt äranärimine ja tallamine paremaid karjamaataimi, mille asemele tulevad kamarasse vähema saagianniga ja halvema söödavusega taimed. Seejuures kasutatakse rohku ebaühtlaselt ning hooldamine puudub. Sellise karjatamise tagajärgi võime sageli näha niitudel ja põldheina söötidel. Seetõttu ei leidu looduslikel karjamaadel kuigi palju häid karjamaataimi, eriti aasnurmikat ja harilikku aruheina.

Kopliviisilisel karjatamisel on karjamaa pindala jaotatud osadeks — kopliteks, kus karjatatakse teatavas järjekorras, suve jooksul 4—6 korda. Kopliviisilisel karjatamisel on võimalik vältida rohu-kamara ebaühtlaselt ja liialt paljaks söötmist. Väärtuslikumad heintaimed saavad karjatamise vaheaegadel teostatava hooldamise mõjul kosuda. See võimaldab korduvalt paremat rohu järelkasvu ja loomad on pidevalt varustatud noore, rikkalikult mineraalaineid, vitamiine ja valke sisaldava hästisöödava rohuga. Õige kopliviisiline karjamaa kasutamine on kõigi teiste kasutamise- ja hooldamisvõtete eeltingimuseks. Ainuüksi selle rakendamine teatavasti tõstab looduslikul ja lühiajalisel karjamaal saaki 15—30%. Ja pikaajalisi kultuurkarjamaid ei saagi kujundada ilma kopliviisilise kasutamise tarastatud koplites.

Kopliviisiline karjatamine on kultuurkarjamaal omalaadse tähtsusega ja niisama vajalik kui maaharimine põllul. Ka seda tuleb teha õigel viisil ja õigel ajal. Ainult karjatamise paraja tugevuse juures toimub kõige soodsamini nn. «kamara hingamine», nimelt kamara kokkuvajumine loomade raskuse all ja hiljem elastne tagasikerkimine. Karjatamiste arv suvel, karjatamiskestus ühes koplis ja kopli suurus olenevad heintaimiku koostisest ja rohu järelkasvust, rohusaagist, mida mõjutavad kõige tugevamalt väetuse süsteem, aga ka sademed ja mullastiku omadused. See küsimus vajab veel igakülgselt uurimist.

Üldiselt eraldatakse üheks kopliks võimalikult ühtlasema mullas-

tiku ja kamaraga nii suur ala, et seal jätkuks karjale sööta 2—6 päevaks. Vaheaega uue karjatamiseni tuleb pidada 20—30 päeva, olenevalt maa viljakusest ning sademetest; uuesti alustatakse samas koplis karjatamist siis, kui rohi on seal uuesti 10—25 cm kõrgeks kasvanud. Keskmisel kultuurkarjamaal, mille saak on umbes 2500 sü ha-lt, on 100-pealisele veisekarjale parajaks kopli suuruseks 3—5 ha. Soovitav koplite arv ühele karjale on vähemalt 8, suurema arvu karjatamisrühmade puhul võib koplite arv ühes majandis tõusta mitmekümneni. Suurema koplite arvu juures saab nende hooldamist ja kasutamist paremini korraldada. Koplite tarastamine on eelkõige vajalik väljatöötatud kopliviisilise karjatamisüsteemi täpseks täitmiseks, ühtlasi luuakse sellega võimalused loomade pidevaks ja korrapäraseks karjatamiseks kogu ööpäeva jooksul ja inimtööjõu kokkuhoiuks. Otstarbekohased ning odavad okastraadist tarad, kui nad on tehtud korralikult, nii et ei juhtu loomade vigastusi. Põldudega piirnevad välistarad tehakse veiste koplites kolmetraadilised (maapinnast 45, 75, 105 cm kõrgusel) ja koplitevahelised (sisemised) tarad kahetraadilised (55 ja 100 cm). Ülemist traati võib asendada latiga, mis on soovitatav eriti hobustega järelkarjatamisel ja kindlasti hädavajalik noorhobuste karjatamisel. Otstarbekohasteks on osutunud okaspuust koplipostid, jämedusega 8—18 cm ja pikkusega 160—180 cm. Postid lüüakse varakevadel pehmesse mulda (mineraalmullas kuni 60 cm sügavuselt, soomullas kuni 100 cm sügavuselt maa sisse) sirgetes ridades, vahekaugusega 3—4 m; nende külge lüüakse pingutatud okastraadid. Kui pealmise okastraadi asemel on latt, siis võib postide vahe olla kuni 5 m.

Üldiselt on meil kolhoosides ja sovhoosides vähe rakendatud kopliviisilist karjamaa kasutamist ning selle tähtsust on sageli alahinnanud. Ainuüksi koplite tarastamisega, nagu seda teevad praegu mõned majandid, ei saa veel kultuurkarjamaa kamarat kujundada, kui sellega ei kaasne õige karjatamistehnika ja hooldamine.

Kevadel alustatakse karjatamist varakult, hiljemalt mai keskel, sest rohu kasv on kultuurkarjamaal kevadsuvel väga kiire ja palju jõudsam kui suve teisel poolel. Karjatamist alustatakse kuivemast, halvemast või sügisel sõnnikut saanud koplilt, et varajane ärasöötmine ja loomade esialgne elavam liikumine taimi ja kamarat vähem kahjustaks. Esimene karjatamisring tuleb läbi viia kiiresti, et vähendada kõrsheinte kõrsustumist ja võidelda võilille levikuga, ning on soovitatav lõpetada juuni algul — hiljemalt 10. juunil. Kui kõikides koplites ei suudeta seks ajaks karjatamist läbi viia, siis viimastes koplites liiga suureks kasvanud rohi niidetakse umbes samal ajal sileerimiseks või vitamiinheinaks. Ka teise karjatamisringi ajal kipub rohi kohati liiga suureks kasvama. Kuivade ilmade puhul tuleb mõnikord paratamatult karjatada ka kõrget (30—50 cm) rohtu, et säästa järgmistes koplites rohureserve suveks (põua ajaks). Sel korral jääb kõrsheinte loomise tõttu palju rohtu söömata (20—40%), mida kasutatakse järelniitmiseks (heinaks) või hobus-

tega järelkarjatamiseks. Kuival suvel ja üldse nõrgema rohukasvu puhul karjatatakse kamaral suve kestel ainult 3—4 korda. Normaalsema ilmastiku ja hea väetamise juures jääb sageli isegi 4—5-kordne karjatamine väheseks ja kamaras püsivad kaunis hästi ka pealisheinad. Sagedane, 6—7-kordne ülekarjatamine on aga vajalik vihmasel suvel, kui rohukasv on kiire. Suvel tuleb jätta loomad kindlasti ka ööseks karjamaale, et parandada karjamaa kasutamist, sest kuumal ilmaga koguvad loomad üle poole söödast jahedatel õhtu- ja hommikutundidel. Samuti jääb ära lautaajamine, mis pikema tee korral vähendab tunduvalt lüpsse.

Kui majandis on vähemalt 12 koplit, siis karjatatakse lehma kahes rühmas, et vältida lüpside tunduvalt langust kopli puhtaks söötmisel. Alguses lastakse koplisse värske ja suure rohu peale esimene rühm loomi — kõrge toodanguga lehmad, kes juba enne lüpside langemist aetakse edasi järgmisse koplisse. Nende poolt pooldi söödud rohu kasutavad hästi ära madalama toodanguga ja kinnised lehmad või hobused. Tööhobuste järelkarjatamine öösiti veiste koplites on just eriti sobiv. Nad söövad ära ka lehmadest järelejäänud rohutukad, mis parandab kamara söödavuse ühtlust ja vähendab tunduvalt järelniitmise vajadust. Mullikaid karjatatakse piimalehmadest kaugemal, esiteks tervishoidlikel (veterinaar-sanitaarsetel) põhjustel ja teiseks selleks, et nad ei häiriks lüpsikarja rahu. Ka rikuvad mullikad kõrgeväertuslikku aasnurmika-kamarat, eriti vihmastel aegadel, kui muld on niiske. Noorkari ei kasutagi kõige paremat koplikamarat nii hästi kui piimalehmad. Noorkarja karjatatakse enne noorhobuseid, kehvemal või kuivemal mullal punase aruheina ja kasteheina ülekaaluga tugeval koplikamaral, kus neile on eraldatud vähemalt 10 koplit. Lammaste karjamaadeks sobivad kuival kohal asuvad, muude rohttaimede ehk rohundite poolest rikkad pealtparandatud looduslikud karjamaad. Lammastega järelkarjatamist taluvad ainult need koplikamarad, milles on rohkesti kasteheina ja punast aruheina; väärtuslikule aasnurmika ja valge ristiku kamarale teevad lambad palju kahju, sest nad närvivad rohukamara liiga madalalt paljaks.

Sügisel lõpetatakse lüpsilehmade karjatamine paremates karjakoplites harilikult septembri teisel poolel. Mullikaid ja kinnisi lehma võib neis koplites, kus on tugev punase aruheina kamar, karjatada ka oktoobris. Paremad koplikamarad vajavad enne taimekasvu lõppu 3—4 nädalat kosumiseks, et taimed saaksid koguda varuaineid paremaks talvitumiseks ja kevadiseks kasvuks.

Niisiis on pikaajaliste kultuurkarjamaade õige karjatamistehnika nõuded järgmised:

1. kopliviisiline karjatamine,
2. karjatada rühmiti (rühmas kuni 100 looma),
3. koplite arv 1—2 rühmale 8—12,
4. koplite suurus 20—30 loomale 1 ha,
5. koplite kuju piklik, 1:2,

6. ühes koplis karjatada 1—6 ööpäeva,
7. rohi sööta noorena, 10—25 cm kõrgusena,
8. vältida madalaks söötmist, alla 4—6 cm,
9. kamara puhkeaeg 20—30 päeva,
10. suve kestel karjatada ühes koplis 4—6 korda,
11. karjatamist alustada mai keskel,
12. karjatamine lõpetada septembri lõpul,
13. vaheaiad 1—2 (3) okastraati, peal latt, postide vahe 3—4 (5) m,
14. igas koplis olgu jootmiskoht või juurdepääs sellele,
15. koplimassiivis olgu vastavalt korrastatud ja sisustatud lüpsikoht.

4. Kultuurkarjamaa väetamine ja hooldamine

Korralik väetamine ja hooldamine kiirendab hea, saagirohke koplikamara kujunemist ja selle edaspidist püsimist. Väärtsuliku kamara kujundamist soodustatakse algaastatel (2.—4. a.) sellega, et igal aastal varakevadel antakse 1 ha kohta segafosfaati 150—200 kg ja kaaliumkloriidi 70 kg, mineraalmullal koos 4—8 t orgaanilise väetisega, millega võib tõsta toodangut 3000—4000 sü-ni ha-lt. Edaspidi võib hea kamar toota kuni 2500 sü umbes kaks korda vähem väetisi saades. Üldiselt hea tihedusega karjamaataimiku saagiand ja püsivus on olenenud peamiselt väetamise tugevusest. Suuri haljasmassi saake, kuni 50 tonni hektarilt, on saadud 1949. aastal Jõgeval koplil nr. 11 (tab. 3), mis sai paar aastat tugevasti väetisi — 10 tonni sõnnikut ning sellele lisaks 300 kg superfosfaati ja 150 kg kaalisoola aastas ha-le. See saak näitab heintaimede, eriti pealisheinte suuri saagivõimeid. Viimased kogemused on näidanud, et tüüpiline alusheintest koplikamar kasutab paremini just väiksemaid, kuid sagedasemaid väetiste annuseid, eriti orgaaniliste väetiste osas. Orgaanilised väetised mõjuvad efektiivsemalt, kui neid antakse niiskele mullale kas sügisel või kevadel, suvel aga ainult vihmaperioodide ajal. Kuna orgaanilise väetise (eriti sõnniku) andmine vähendab rohu söödavust mõneks ajaks, siis võime sellega kosutada neid kamara kohti, mida loomad korduvalt liiga paljaks söövad, ja ühtlustada kamara söödavust. Koos orgaanilise väetise andmisega õnnestuvad paremini ka heinaseemnete täiendavad külvid, sest noored heintaimed saavad tugevaks kasvada orgaanilise väetise mõjul ja kaitsel.

Kultuurkarjamaa kamarat ei tohi liiga madalaks sööta, vaid tuleb jätta 4—6 cm kõrgune rohukonts, nii et taimedel oleksid alles juurmised lehed ja suurem toitevaru ädala kiiremaks taastamiseks. Liiga madalalt ärasöötmisele järgneb mulla pealiskihi kuivamine suvel ühes puuduliku ädalakasvuga ja väärtsulikumate heintaimede hävimine talvel.

Just sellepärast on madalaks söödud rohukamara kaitsmine orgaanilise väetisega korduva äranärimise eest või varikattega var-

juküpsuse säilitamiseks andnud häid tulemusi. Kattematerjalina kasutatakse igasugust komposti toormaterjali, nagu põhku, aganaid, kartulivarsi jne.; seda laotatakse õhukese kihina kamara neile kohtadele, mis on liiga madalaks söödud. Nii kasutatakse seda materjali ühtlasi ka orgaanilise väetisena kiiremini ja sellega saadakse katta suuremat pindala, kui seda saaks teha pärast sama materjali kõdunemist kompostihunnikus. Sõnnikuga väetamise mõjul on harilikult suurenenud valge ristiku osa kamaras, punase aruheina ja hariliku kasteheina asemele on tulnud aasnurmikas. Mulla bioloogilise tegususe vähenemisel on taimikus ilmnenud vastupidine muutus. Mineraalset lämmastikväetist on otstarbekohane kasutada vaid väikestes annustes ja erandjuhtudel, eelkõige kamara tugevdamiseks ja heinaorase tihendamiseks huumusvaesel mullal. Väetiste kokkuhoiu huvides on otstarbekohane levitada ja säilitada kamaras parajal määral valget ristikut.

Hooldamine aitab palju kaasa rohu täielikumaks ärakasutamiseks. Selleks ei kulu niipalju tööd, kui just pidevat hoolt. Varemalt soovitati loomade väljaheiteid laotada ja söömata rohtu järelniita iga kord pärast karjatamist, mida aga tootmistingimustes harilikult ei jõuta teha. Jõgeval on häid tulemusi andnud ka väljaheidete kahekordne laotamine suve jooksul: esimene kord käsitsi hanguga paljaksnäritud taimede kaitseks pärast esimest või teist karjatamist, — nii väetiste kokkuhoiuks kui ka rohu söödavuse ühtlustamiseks, ja teine kord rattarehvidest hobulibistajaga pärast karjatamise lõppu, — siis ei ole rohu määrdumine väljaheidetega enam oluline.

Õigel järelkarjatamisel söövad loomad enamiku rammutukkadest (s. o. söömata jäänud rohust) ära. Väheseid rohutukkasid, mis pealisheinte-rohketel kohtadel jäävad siiski söömata, tuleb niita ainult üks kord suve jooksul, esimese või teise karjatamisringi lõpul, s. t. pärast esimest või teist karjatamist vastavas koplis. Järelniitmisel harilikult vähesel hulgal saadav, umbrohtudest rikas hein jäetakse harilikult katteks kamara paljaksöödud kohtadele. Halbadeks rammutukkade umbrohtudeks on luha-kastevars ja tulikad, mis seemne varisedes võivad kamaras levida. Viimasel ajal on kohati kiiresti levimas uus ohtlik kaheaastane rohumaa-umbrohi — harilik kollakas. Karjamaal väldib tema levikut varajane järelniitmine — pärast esimest karjatamist.

Väiksematele tühikutele ja tallatud kohtadele rohukamara loomiseks võib heinaseemne pealekülvi asemel hea eduga kasutada sõnniku laotamist.

Tiheda kultuurkarjamaa äestamine on kasu asemel toonud ainult kahju, sest see kisub valge ristiku lamavaid juurdunud varsi maast lahti. Pehmel mullal, eriti soos on läbisõtkutud kamara tasandamiseks vajalik rullimine raske rulliga. Mineraalmullal ja tugeval koplilamaral korraliku karjatamise juures pole vaja rulli kasutada, sest see kahjustab pealisheinu ja edendab ühekülgsest alusheinu.

5. Kultuurkarjamaade erinevatest heintaimikutest ja nende kasutamisest

Pikaajalisel kultuurkarjamaal on kõige tähtsamaks nõudeks kõrgetoodangulise kamara kujundamine, nii et see rahuldaks võimalikult igakülgsest ja võimalikult täielikult loomakasvatuse suvist haljassööda vajadust.

Antud majandi kogu karjamaa-alal pole alati võimalik ega ka vajalik luua ühtlast rohukamarat. Võimalikult ratsionaalselt tuleb aga ära kasutada looduslikke eeldusi (mulla viljakust, niiskust) ja majanduslikke tingimusi odavaks sööda tootmiseks. Pikaajalise kultuurkarjamaa taimiku liigiline koostis kujuneb olenevalt kasvutingimustest, mida kõige rohkem mõjutavad muld, väetamisviis, ilmastik, karjatamislaad ja rajamisviis.

Karjatamissagedusest oleneb heintaimeliikide erinev karjatamis-kindlus. Kolme- kuni neljakordse ülekarjatamise juures suve jooksul (kopliviisilise karjatamise süsteemi rakendamisel) püsivad kamaras eespoolmärgitud kõrrelised pealisheinad harilikult võrdlemisi hästi. Samal taimikul 4—6-kordsel karjatamisel kujuneb mõne aastaga hea paljuliigiline koostis, 6—7-kordsel karjatamisel aga alusheinte tugeva ülekaaluga tihe kamar. Rohkema väetamise korral püsivad pealisheinad kamaras hästi ka veidi tugevama karjatamise juures.

Kevadine karjatamise algus mõjutab tugevasti taimiku liigilist koostist. Kui karjatamist alustatakse varakult (mai esimesel poolel), siis kaovad mõne aasta jooksul taimikust peaaegu kõik pealisheinad, samuti on lugu hilise (oktoobrikuus) paljakssöötmise puhul. Sellejuures levivad alusheinad ja napi väetamise puhul eriti umbrohud. Tugevama väetamise juures püsib varajasel karjatamisel suhteliselt paremini kerahein, tundlikum on aga aas-rebasesaba. Hiline karjatamise algus (juuni algul) mõjub tugevasti pealisheinu soodustavalt, peaaegu niisama kui heinaks jätmine. Ka ühesuguse karjatamise juures võib koostis muutuda erinevalt, olenevalt ilmastikust ja väetamisest. Nii näiteks neljakordne karjatamine suve jooksul mõjub põuasel ajal kurnavalt koguni alusheintele, vihmasel suvel aga hoopis soodustab pealisheinu. Vähese väetamise juures on neljakordne karjatamine paras, tugevama väetamise juures aga liiga nõrk ja soodustab pealisheinte levikut.

Uuskülviga karjamaakopliite rajamisel kasutatakse Jõgeval osaliselt erinevaid seemnesegusid järgmistel kaalutlustel: esiteks vastavalt mullastikuolude erinevustele, teiseks, et loomadele pakkuda mitmekülgset sööta, ja kolmandaks, et oleks järelkasvu igasuguse ilmastikuga. (Erinevaid koplitaimikuid on võimalik kujundada ka karjatamissageduse ja karjatamise kevadise alguse reguleerimisega ning erineva väetamissüsteemiga.) Nii esineb Jõgeval (tabel 3) mõnes koplis viljakamal mullal harilikku aruheina kuni 30%; vähemviljakatel veerjatel mineraalmuldadel on tugeva väetuse juures ka varajasel karjatamisel püsinud hästi kerahein, andes 30—40% saagist. Karjatamise hilisema alguse puhul (mai lõpul)

Pikaajaliste kultuurkarjamaa taimikute liigiline koostis erinevates koplites Jõgeva Riiklikus Sordiaretusjaamas (1951. a. augustikuus tehtud kaalulise botaanilise analüüsi andmetel protsentides)

Koplid nr. nr.	20	19	16	13	11	8	7
Mitmes saagiaasta	5.	20.	26.	31.	31.	23.	3.
Aasnurmikas	57	26	15	7	7	6	2
Punane aruhein, võsundiline	1	12	3	8	8	1	4
Kasteheinad	1	9	5	4	2	5	6
Harilik nurmikas	1	3	1	4	13	8	1
Harilik aruhein	11	9	6	29	20	6	18
Kerahein	5	6	5	5	4	50	37
Aas-rebasesaba	2	4	22	14	13	1	1
Harilik timut	6	9	10	7	10	—	5
Teised kõrsheinad	1	—	3	2	2	—	—
Valge ristik *	6	7	7	9	2	7	10
Teised liblikõielised	6	1	6	—	—	—	11
Võilill	1	7	9	8	7	11	4
Raudrohi	2	2	6	1	2	1	1
Teised umbrohud	—	5	2	2	10	4	—
Haljasmassi saak ts/ha	233	313	330	304	427	430	217

on püsinud kamaras ka aas-rebasesaba kuni 25% ulatuses rohusaagist. Pealisheinad, eriti harilik aruhein on andnud viljakal mullal head järelkasvu suvise kuivuse ajal, millal alusheinte kasv on harilikult väike ja karjamaa saak kipub väheseks jääma. Varakevadel ja suve esimesel poolel annab hästiväetatud aladel suuri saake keraheinarikas karjamaataimik. Nii andis 1951. a. Jõgeval parem keraheinarikas koppel, vaatamata jahedale kevadeilmastikule, juba 19. mail prooviniitmisel haljasmassi kuni 150 ts ha-lt, seega rohkem kui haljasrukis. Septembrikuul on kõrsheinad juba madala valgusisaldusega ja siis on tähtis liblikõieliste sisaldus kamaras, valge ristiku kõrval on soovitatav ka põuakindla hariliku nõiahamba esinemine. Nii võime erinevate koplite abil luua haljaskonveieri mitmeaastastest heintaimedest kõige odavamaks sööda tootmiseks.

Sellejuures on vajalik märkida, et lehmade päevased lõpsid ei tõuse alati koos rohusaagi suurenemisega pinnaühikult. Ilma jõusöödata annavad lehmad kõige kõrgemaid päevalüpe (20 kg ja rohkem) heal paljuliigilisel, tüüpilisel pikaajalisel koplikamaral, kus on ülekaalus aasnurmikas ja valge ristik. Pealisheinterikkad kamarad (koplid 8, 13, 11) annavad küll suuri rohusaake, kuid lehmade piimatoodangud ei tõuse palju üle 15 kg päevas.

Vähem piima (10—15 kg päevas) annavad ka ainult pealishein-

* Valget ristikut on vähe erakordselt suure sügispõua tõttu 1951. a.

test koosnevad heintaimikud lühiajalistel karjamaadel. Veel madalamaid piimatoodanguid annavad samad lehmad looduslikel karjamaadel (5—10 kg päevas).

Piimatoodangute tõusu pikaajalisel karjamaal põhjustab peamiselt aasurmika- ja valge ristiku rikka rohu rohke valgusisaldus korralikul väetamisel.

Kuna teised kõrrelised alusheinad — punane aruhein ja kasteheinad — levivad valdavalt kehvematel ja kuivematel muldadel, siis on mõistetavad ka madalamad päevalüpsid (10—15 kg) nendel kamaratel. Parajalt niiskel mullal rohkem orgaanilist väetist saades tõrjub aasurmikas punase aruheina kamarast välja. Kuivematel muldadel ja kuivematel aastatel ning väetamise ärajäämisel annab aga aasurmikas jälle maad punasele aruheinale. Liiga tugeva võrsumise tõttu võib punane aruhein temale soodsas kasvamiskohas teised liigid kergesti välja tõrjuda, eriti soomullas, sellepärast tuleb talle koplis anda piiratud tähtsus. Iga-aastased parajad väiksemad väetusemäärad soodustavad alusheinte mõjulepääsemist. Suuremad väetuse normid pääsevad sügavamale mulda ja soodustavad pealishainte tugevnemist koplis (koplid 11, 8).

6. Pikaajaliste kultuurkarjamaade kasutamise korrast ja külvikorrast

Pikaajalise kultuurkarjamaa kasutamisel ja hooldamisel tuleb alati silmas pidada, et säiliksid kamara tugevus ja saagivõime. Karjatamise alustamine ja järjekord määratakse mitte ainult rohukasvu kiiruse järgi, vaid ka arvestades karjamaataimiku suunavaks kujundamiseks karjatamise järjekorra ja sageduse vaheldamist.

Pikaajalist kultuurkarjamaad on võimalik karjatamise kõrval kasutada vahelduvalt ka niiteliselt (heinaks või siloks). Sagedasema niitmise korral nõuab aga taimik rohkem väetisi ja hoolt, et püsiks kamara tugevus ja saak. Sellejuures kujuneb muidugi pealishainterohke karjamaataimik.

Tüüpilisel alusheinterohkel kopliskamaral rakendatakse aga niitelist režiimi kui agrotehnilist võtet vastavalt vajadustele iga 3—5 aasta järel. Heinaks niitmine hiljemalt juuni keskel (sügise poole karjatatakse) on vajalik peamiselt rohu söödavuse parandamiseks ja ühtlustamiseks, samuti muutub koostis mitmekesisemaks pealishainte kosumise tõttu, kuna tüüpiliselt madalad karjamaa-umbrohud (teeleht, kortsleht jt.) nõrgenevad. Et niiteline kasutamine vähendab kamara mikrobioloogilist aktiivsust, siis on soovitatav kohe anda ka lämmastikku või orgaanilist väetist. Alusheinterikas koplhein on valgurikas ja veised söövad seda talvel meeleldi. Heinasaak on Jõgeva koplites olnud hea just heintaimiku tiheduse tõttu. Juuni algul on saadud 20—35 ts/ha ja juuni keskel 40—60 ts/ha kuivheina. Niitmine koplites on aga vajalik ka veel teisel põhjusel. Nimelt kultuurkarjamaade pindala laiendamisel ei jõuta kõiki kop-

leid kevadel enne loomist üle sööta. Koplites suureks kasvanud rohtu on otstarbekohane niita mitte ainult vitamiinheinaks, vaid ka silo valmistamiseks, milleks on siin (juuni keskel), kevadkülvil ja heinatöö vahel, kõige soodsam aeg. Koplirohi on silomaterjalina odav ja kõrgeväärtuslik. Koplirohu-siloga pikendame karjamaasööta ka laudaperioodile. Silorohtu on saadud koplilt juuni esimesel poolel noortelt kamaratelt umbes 10 t/ha ja parematelt vanematelt kamaratelt 15—25 t/ha. Eriti suuri haljasrohu saake (suvel üle 50 t/ha) annab keraheinarohke taimik, muidugi tugeva väetamise kaasabil.

Pikaajalisel kultuurkarjamaal jäetakse heinaniitmise korral seemnerikkamad taimikuosad alles seemne valmimiseks. Heina-seemne koristamisel varisevad heinaseemned on ühtlasi täiendavaks järelkülviks kamarasse, mille kasvu tuleb pärast kontsuheina niitmist soodustada orgaanilise väetise andmisega ja loomade karjatusi kaudu ka seemne sissesõtkumisega. Kultuurkoplites on hein-taimed karjatamiskindluse suhtes läbi teinud loodusliku valiku kõrge saagi tingimustes ja sealt saadud seemne on sellepärast suure väärtusega uute kultuurkarjamaade rajamiseks. Jõgeval on tootmistingimustes saadud järgmisi karjamaa seemnesaake: keraheina kuni 320 kg, aasnurmikat 153 kg, harilikku aruheina 270 kg, aas-rebasesaba 120 kg ja valget ristikut 138 kg ha-lt. Oma tarbeks on seemneseguna kogutud peaaegu üheaegselt valmivaid kõrsheinu: aasnurmikat + keraheina + harilikku aruheina seemnerohketelt taimikualadelt kuni 400 kg ha-lt.

Jõgeva Riikliku Sordiaretusjaama ja teiste eesrindlike majandite karjamaakultuuri kogemustel on Eesti NSV tingimustes intensiivse loomakasvatuse arendamisel otstarbekohane rajada kultuurkarjamaad eraldi karjamaa-külvikorras rohumaa perioodiga 10—15 aastat, või ka väljaspool külvikordi peamiselt mineraalmuldadel pikaajaliste karjamaadena.

Mõnedel muldadel (eriti loopealsetel, kivistel, järsakutel asuvatel jne.) on uue kamara loomine seotud raskustega, sellepärast on eriti tähtis siin säilitada kamara saagiandi ilma uuenduseta palju aastaid. Ka mõnedel parematel muldadel kujuneb väga hea koplil-kamar, mis teadliku hooldamise juures (mis aga pole kaugeltki nii raske kui põlluharimine) püsib kaua kõrgetoodangulisena, andes 3000—4000 sü ha-lt. Hea kamara juures pääsevad väetised kõige täielikumalt mõjule ja me võime isegi üsna mõõdukate väetisannus-tega saada suuri saake. Seni kui meil on veel harimiseks uudis-maid, pole mõtet üles künda vanu kopleid, mis annavad harilikult igal aastal umbkaudu 2000 sü ha-lt.

Pikaajalise kultuurkarjamaade viimine kindlasse külvikorra süsteemi võib arvesse tulla edaspidi. Sellejuures tuleb tähele panna rohumaa spetsiifikat ja mitte rakendada karjamaal kõiki põllu-külvikordade põhimõtteid. Laialdase pindala juures on kultuurkarjamaad tavaliselt mitmesugustes mullastikutingimustes. Seetõttu ei lange saak kõigis koplites (väljadel) vastavalt nende vanusele.

Halb ilmastik (põud, rängad sademed, lumeta talv, jäätus jm.) suurendab agrotehnika ja karjatamistehnika vigade mõju igas koplis erinevalt, olenevalt koostisest, üldiselt aga halvendades taimestikku ja aidates kaasa umbrohu levikule. Sellepärast küntakse kultuurkarjamaal vana kamar üles mitte šabloonselt vanuse järgi, vaid sellel väljal, kus avaldub saagilanguse tendents, selles koplis, kus kamar on muutunud kõige viletsamaks. Märgib ju akad. V. R. Viljams: «Rohumaad võib kasutada ainult niikaua, kui see on kasulik tootmise seisukohalt» (2). Majandi tööde ja söödabaasi mahu organiseerimise seisukohast on tähtis vaid see, et igal aastal küntaks üles plaanipäraselt üks väli ja külvataks (katteviljata) üks väli. Mineraalmullal piisab tavaliselt 2—3 aastat kestva põlluperioodist, et kõdondada vana kamarat ja süvendada künnikihti. Sügavam ja viljakam künnikiht tagab kõrgemaid ja kindlmaid rohusaake. Mullaviljakuse tõstmiseks ning karjamaa toodangu ja ehituste (tarad, välilaagrid) paremaks ära kasutamiseks pole otstarbekohane pidada mineraalmullal kauakestvat põlluperioodi. Põlluperioodil kasvatatakse suviteravilju, segatist või rühvelvilju vastavalt riiklikele plaaniülesannetele ja majandi vajadustele.

7. Pikaajaliste kultuurkarjamaade agrotehnika juurutamise küsimusi kolhoosides

Tehes kokkuvõtet kultuurkarjamaade kultiveerimise kogemustest ja saavutustest jõuame järeldusele, et Eesti NSV tingimustes on otstarbekohane lahendada suvise söödabaasi küsimust peamiselt pikaajaliste kultuurkarjamaade rajamisega igas kolhoosis ja sovhoosis. Vaatamata kauaaegsetele uurimistöödele ja eesrindlike tootmismajandite kogemustele kultuurkarjamaade rajamise ja kasutamise alal, ei leidu Eesti NSV kolhoosides ja sovhoosides veel kuigi palju kultuurkarjamaid. Viimastel aastatel on märgata hoogsamat karjamaade rajamist, kuid see jääb veel kaugele maha ühisloomakasvatuse vajadustest. Kultuurkarjamaade rajamist takistavad mitmesugused asjaolud, millega peame siin tutvuma, et edaspidi kaasa aidata nende kõrvaldamiseks.

Esimeseks takistavaks teguriks on kultuurkarjamaade tähtsuse alahindamine ja vähene huvi nende vastu põllumajandusala töötajate seas. Viimastel aastatel söödabaasi mahajäämisest (võrreldes loomade arvu kasvuga) tingitud raskused on aga sundinud põllumajandusala töötajaid senisest rohkem hindama karjamaade kultiveerimist. Peame kindlalt mees pidama kuulsa zootehniku S. Šteimani (1) sõnu, et hea karjamaa olemasolu on looma õige söötmise üks tähtsamaid tingimusi. Veel ütleb Šteiman: «Väga suurt mõju loomade jõudluse tõstmisele ja toodangu omahinna alandamisele avaldavad head, majandi läheduses asuvad karjamaad.»

Praegu on juba mitmed eesrindlikud kolhoosid, nagu Kose rajooni Ždanovi-nimeline kolhoos, Türi rajooni kolhoos «Edasi»,

Jõgeva rajooni Stalini-nimeline kolhoos ja mõned teised, asunud kultuurkarjamaade rajamisele suurtel maa-aladel. Nad on aru saanud, et suurtes majandites on pikaajalised kultuurkarjamaad eriti vajalikud, sest nende kamar on kõrgeväärtuslik ja tugev ning peab vastu ka suuremate karjarühmade (kuni 100 lehma) tallamisele. Samuti on seal võimalik suurele karjale sisse seada püsivamaid ja paremaid laagreid, jootmiskohti ja tarastust. Sööt koplites tuleb seejuures 3—5 korda odavam kui haljassegatis või põldhein ja selle tootmisele kulub palju vähem tööjõudu.

Mahajäämust karjamaade kultiveerimisel on sageli põhjustanud heintaimede ja nende agrotehnika vähene tundmine. Kolhoosidel on vähe kogemusi ning vahendeid rohumaade kultiveerimiseks, eriti soostunud maa-aladel. Sageli on väetamist ja külvi läbi viidud asjatundmatult või hooletult, uuskülvi teel rajatud karjamaid on rikutud varajase liigse karjatamisega. Tähtsamaks ülesandeks on praegu söödatootmise brigadiiride ja lülivanemate tegelik väljaõpetamine. See peab toimuma rajoonide kaupa kohapeal mõnes paremas kultuurkarjamaaga majandis. Kõige paremaks õppepraktikaks ja agropropaganda vahendiks on pikaajaliste kultuurkarjamaade hüvede ja töövõtete demonstreerimine nende rakendamise kaudu sotsialistliku suurmajandi tingimustes. Kahjuks on meil kultuurkarjamaade pindalad eesrindlikes majandites veel väikesed, kõikudes enamasti 10—50 ha vahel, ja tegelikult pole meil veel ühtegi suurt kolhoosi ega sovhoosi, kus oleks kogu suvine haljas-söödabaas rajatud kultuurkarjamaa söödale.

Jõgeva Riiklikus Sordiaretusjaamas on sisse seatud kogu karja suve läbi karjatamine kultuurkoplites; meie kogemuste põhjal võib saada ettekujutuse kultuurkarjamaa pindade kiirest korrastamisest ja sellest olenevast kasust ning suvise karjatamise otstarbekohasusest, olgugi küll meie kolhoosidega võrreldes suhteliselt väikese majandi tingimustes (600 ha künnimaad ja 1200 ha üldpinda).

Jõgeval rajati esimesed kultuurkoplid 1921. aastal 11 hektaril heintaimeliikide bioloogia ja agrotehnika uurimiseks. 1949. a. alustati sõjaolude tõttu katkestatud tööd uuesti juba tunduvalt laialdasemal alal. Teaduse saavutuste juurutamise ja täiustamise eesmärgil ning aretusjaamas ühisloomakasvatuse plaani täitmise kindlustamiseks laiendati kultuurkarjamaade pindala 85 ha-le. Hädavajalikuks osutus kultuurkarjamaade agrotehnika süsteemi kontrollida ja täiendada sotsialistlike suurmajandite tootmistingimustes ja maaviljeluse heinaväljasüsteemi alusel. Kultuurkarjamaade massiiv loodi kuni 2 km pikal maa-alal piki Pedja jõe idakallast. Väiksem osa sellest maa-alast on võrdlemisi viljakal mineraalmullal, suurem osa aga vähemviljakal mineraalmullal ja soostunud uudismaal.

Kiiresti rajatud karjamaa massiivi kuulusid: 1) üle 20 aasta vanad taastatud katsekoplid (11 ha) ja üle 15 aasta vanad koplid, mis olid rajatud heinaseemnepõldude pealtparandamise teel (10 ha); 2) uued uudismaale külvatud koplid (25 ha); 3) mitmesuguste vanadele niitudele (27 ha) ja noortele niitudele (12 ha)

pealtparanduse teel rajatud koplid. 1952. a. toimus suurema kultuurkarjamaa-massiivi kasutamine kolmes koplite süsteemis. Esi-meses, poolehektariste katsekoplite süsteemis (parematel vanematel kamaratel, koplid nr. 1—14) karjatatakse kõrgematoodangulist «tõutumikut» — 22 lehma. Järelkarjatamine toimub pidevalt 7 tõumäraga ja osaliselt ka vasikatega. Suuremas, teises koplite süsteemis (koplid nr. 16—32, suurusega 2—4 ha) karjatatakse 60 lehma, järelkarjatamine toimub siin 15. maist 15. juulini tööst vabal ajal 50 tööhobusega ja hiljem noorkarjaga. Kolmas koplite süsteem (nr. 33—41) asub enamikus pealtparandatud kamaraga vähemviljakal mullal ja seal karjatatakse varakevadest kuni kül-madeni noorkarja (39 looma); järelkarjatamine toimub 7 noore hobusega. Loomadele on varjualusteks kasutada vanad heinaküübid. Sellejuures on koplites tehtud heina 4 ha-l ja niidetud siloks 4 ha.

Takistavaks asjaoluks kultuurkariamaade levikule kolhoosides on veel töökorralduse ebaotstarbekus ja vahendite (heinaseemne, okastraadi, väetiste jm.) puudus. Söödatootmise brigaadid, kelle otseseks ülesandeks on just karjamaade kultiveerimine ja heina-seemne kasvatus, enamikus kolhoosides puuduvad või töötavad veel ebarahuldavalt. Tootmispraktika on näidanud, et põllutöödest vabaks jäävat aega ja tootmisvahendeid on võimalik igas majan-dis edukalt kasutada koplite rajamiseks. Kuid seda igal pool ei rakendata. Suuremaid raskusi korraliku kopliviisilise karjatamise sisseseadmiseks on koplite vajaliku tarastamisega. Esialgu tuleb vanade traataedade materjal ära kasutada lihtsa tara (üks latt + üks traat) püstitamiseks. Laialdast rohumaade kultiveeri-mist raskendab peaaegu alati mitte niivõrd väetiste nappus, kui just väetiste puudulik varumine ja kasutamine (rikastatud kompostide valmistamata jätmine, virtsa kaod jne.). Sellejuures tuleb aga hein-taimikule luua ka kõik teised kasvu soodustavad tingimused, et väikesed väetisnormid pääseksid täielikumalt mõjule (õige karjata-mistehnika, hooldamine, täiendav heinaseemnekülv, lupjamine).

Plaanipärast tööd karjamaade kultiveerimises (eriti selle alus-tamises) on sageli takistanud rohumaalade puudulik korralda-mine ja massiivistamine. Väikeste põllu- ja karjamaalappide paik-nemine vaheldumisi takistab suuresti nende tootlikku kasutamist. Kultuurkarjamaa massiivideks tuleb koondada maad, mis kõigi oma looduslike ja majanduslike eelduste poolest on selleks koha-sed. Tegelikud kogemused tootmismajandites on näidanud, et mit-mesugustel tihedamatel mineraalmuldadel ja osalt ka soostunud aladel on võimalik edukalt rajada tugevat pikaajalist kultuurkarja-maa kamarat, mille iga ja saak olenevad kasutamise ja hoolda-mise otstarbekohasusest, aga ka mulla headusest. Selleks sobivad esmajärjekorras just niisugused looduslikud niidud ja karjamaad mineraalmuldadel (kallakutel, veelahkmetel), mis pole kõlblikud põlluks harimiseks, kuna nad on enamasti tugevasti leetunud, väheviljakad või õhukese huumusmullakihiga. Eriti asuvad loo-duslikud karjamaad enamikus aladel, mis on sobimatud muuks

taimekasvatuseks. Paepeasel alal, saartel ja mereranna läheduses on karjamaaks harilikult loopealsed ja liivikud. Mujal asuvad looduslikud karjamaad kehvematel leetmuldadel, kruusakühmuldel ja seljakutel, küngaste, kõrgustike ja ürgorgude järsakutel, soorikastes kohtades ka mätlikel sooladel. Edaspidi, kui soostunud alasid hakatakse kasutama kultuurrohumaana, on otstarbekohane kõige kuivemad ja kehvemad loopealsed, liivikud ning nõmmed jätta metsa alla. Üldiselt kasutatakse looduslikuks karjamaaks põllumajandusliku maa kõige ebatasasemaid ja kivisemaid osasid. Olgu märgitud, et kivide rohkus ja pinna ebatasasus ning suur kallakus ei takista pealtparandamist. Seepärast on kasulik või ajutiselt otstarbekohane jätta ka mõned väiksemad kaugel asuvad väga kivised ja järsud ning lookleva, ebakorrapärase kujuga põlluosad, kus põllutööde mehhaniseerimine on takistatud, pikaajalisteks kultuurkarjamaadeks. Rohkete maapealsete kividega alad on rikkad ka «salakividest» künnikihis ja praegu veel ei tasu neid puhastada ega asjatult masinaid kulutada. Karjamaade kultiveerimise laiendamiseks vähendame ka põllul suvise sööda kasvatamise vajadust, mis lihtsustab haljaskonveieri sisseseadmist ja teeb selle odavamaks.

Tootmismajandite kogemused on korduvalt kinnitanud, et heades kultuurkoplites on haljassööda toodang söötühikutes suurem, odavam ja kindlam kui üheaastastel haljassööda kultuuridel seltsamal mullal nendesamade väetiskoguste kulutamise juures.

Karjamaa massiivide kujundamisel on soovitatav kopliteks koondata farmilähedasemaid maa-alasid, mis hõlbustab karja järetevalvet ja lautaajamist ning võimaldab mitmes rühmas karjatamist. Erilisi soodustusi loomakasvatusele ja tööjõu kokkuhoiu pakuvad koplid, mis asuvad looduslike veekogude ääres, kus on võimalik rajada häid loomade jootmis- ning pesemiskohti; edaspidi saab neid veekogusid kasutada ka koplite vihmutamiseks põuaegadel. Soodsa loodusliku asendi ja heade jootmisvõimaluste tõttu on kohati sobiv rajada ka kaugematele rohumaadele kultuurkarjamaid laagrite või koguni farmidega, eriti noorloomadele või lamastel. See tuleb arvesse eriti siis, kui kolhoosi asula lähemas ümbruses on vähe rohumaid.

Esiolgu on vaja söödabaasi kindlustamiseks rajada kultuurkarjamaid kiirendatud korras nii uuskülvi kui ka pealtparanduse teel, kasutades selleks kõiki olemasolevaid võimalusi ja vahendeid juba enne lõplikku kolhoosisisest maakorraldust ja külvikordade sisseseadmist. Rohumaa uuendamise või külvikordade süsteem ja sellele vastav täielik agrotehnika rakendatakse hiljem, kui kogu vajalik massiiv uudismaal on juba kultiveeritud.

Takistavaks asjaoluks pikaajaliste kultuurkarjamaade agrotehnika juurutamisel oli kuni viimase ajani veel maakorralduse alal vabariigis valitsenud dogmaatiline seisukoht, mis põhjenes akad. V. R. Viljamsi õpetuse ebaõigel tõlgendamisel, mille järgi tulevat rajada ainult lühiajalisi kultuurkarjamaid ühes kombinee-

ritud niidu-karjamaa külvikorras. Akadeemik V. R. Viljams ise on korduvalt osutanud rohumaade kultiveerimise paljudele võimalustele. Nii märgib ta oma eessõnas A. V. Serebrennikovi raamatule «NSV Liidu karjamajandus» järgmist: «Kuid looduslik karjamaa halveneb paratamatult. Järelikult on väljapääsuks kultuurkarjamaade rajamine kas lühiajaliste rohumaa-külvikordadena, et mikrofloora kaasabil kasutada kuhjunud täimetoitaineid, või eraldi-asuva pikaajalise karjamaa-alana, mis kunagi palju hiljem võib tulla põllukultuuride alla. See karjamaa-ala ümberkorraldus nõuab aga võrdlemisi pikka aega. Kuid loomakasvatuse arendamisele ja taimekasvatusele töö tootlikkuse tõstmisele tuleb asuda juba praegu. Sellepärast nõuavad meie karjamaafondid, mis oma suuruselt on kolossaalsed, kuid väärtuselt äärmiselt kehvad, mõnesugust üleminekuperioodi, mis seisab nende teatavas parandamises ja nende kasutamise ratsionaalsemas organiseerimises» (6).

Maakorraldajad on seni vähe arvestanud kohalikke teaduse saavutusi ja eesrindliku praktika kogemusi pikaajaliste kultuurkarjamaade rajamise alal. Need on tunnustust leidnud alles viimasel ajal. Puuduseks tuleb lugeda ka seda, et kohati planeeritakse kõik kultuurkarjamaad ülesharitavatele soostunud aladele. Kuni pool koplitest võib küll asetseda soostunud mineraalmullal ja hästikõdunenud õhukesel madalsool, sest seal annavad koplid head ädalarohtu ka kuival suvel. Meie kliima tingimustes pole aga enamasti võimalik varakevadel ja hilissügisel ega ka suvel vihmaperioodil loomi pidada sookarjamaal, nimelt rohukamara pehmuse, tema läbisõtkutavuse tõttu.

Kuna pikaajalised kultuurkarjamaad on tulevikus meie loomakasvatuse peamiseks suviseks söödabaasiks, millest sõltub loomakasvatuse edasise arengu edukus, siis tuleb maakorraldamisel senisest rohkem arvestada karjamaade kultiveerimise iseärasusi ja loomakasvatuse nõudeid. Eesti NSV kolhoosides ja sovhoosides tuleb maakorraldamisel kujundada karjamaa-massiivid ning need kohe jagada koplite süsteemideks või külvikordadeks (mis on niisama tähtis kui külvikordade rajamine põllul), et kolhoosides oleks võimalik rakendada kopliviisilist karjatamist ja hooldamist ning vajaduse korral ka uuskülve pikaajaliste kultuurkarjamaade rajamiseks.

KIRJANDUS

1. S. Steiman, Kuidas loodi Karavajevo rekordikari. Tallinn, 1950, lk. 143 ja 128—129.
2. Akad. V. R. Viljams, Põllunduse alused. Tartu, 1947, lk. 179.
3. Проф. А. М. Дмитриев, Луговое хозяйство с основами луговедения. Москва, 1948, стр. 318.
4. Н. С. Конюшков и др., Улучшение и использование сенокосов и пастбищ. Москва, 1949, стр. 201.
5. П. И. Ромашев, Удобрение лугов и пастбищ, Москва, 1949, стр. 97.
6. А. В. Серебрянников, Пастбищное хозяйство СССР, Москва, 1936, стр. 3.
7. Проф. Л. А. Чугунов, Луговое хозяйство, Москва, 1951, стр. 334.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ В ЭСТОНСКОЙ ССР

А. Р. АДОЯН,

заведующий отделом селекции Йыгеваской селекционной станции

Резюме

Неудовлетворительное состояние кормовой базы все еще является главным препятствием в деле дальнейшего роста поголовья и повышения продуктивности общественного животноводства. Особенно острый недостаток испытывается в летних зеленых кормах.

Высококачественная пастбищная трава является самым ценным и здоровым зеленым кормом для сельскохозяйственных животных. Несмотря на это, значение хороших пастбищ часто недооценивается. Это видно из того, что культурных пастбищ в колхозах и совхозах республики имеется еще очень мало. Недостаток зеленого корма покрывается обычно за счет дорогих однолетних кормовых растений.

Недостаток летних кормов требует обратить серьезное внимание на улучшение пастбищ. Необходимо изыскать новые способы создания хороших травостоев на пастбищах и разработать методы использования пастбищ. Лауреат Сталинской премии, зоотехник С. И. Штейман указывает: «Нам думается, что в летнем содержании животных таятся гораздо большие возможности, чем те, которые сейчас обычно используются» (*).

Долголетняя производственная практика показывает, что в природных условиях Эстонской ССР в организации летней кормовой базы большое значение имеют высокопродуктивные культурные долголетние пастбища.

Травостой долголетнего пастбища формируется только в условиях правильного загонного стравливания и систематического ухода. В зависимости от разных условий, это формирование происходит в течение 3—5 лет.

Долголетний высокоурожайный пастбищный травостой состоит в основном из низовых корневищных злаков и белого клевера. На плодородных суглинистых, супесчаных и болотных почвенных разностях преобладает луговой мятлик, а на супесчаных сухих —

красная овсяница. Весьма часто обыкновенный мятлик и разные формы полевицы появляются самосевом. Пастбищные травостои с луговым мятликом дают корм, который обеспечивает суточный удой коровы свыше 15 кг, а с красной овсяницей и полевицей ниже 15 кг. Низовые злаки создают в хороших условиях густой (от 5000 до 10 000 побегов на квадратный метр), богатый прикорневыми листьями травостой и крепкую упругую дернину.

Большое значение имеют на пастбищах белый клевер и люцерна рогатый, которые повышают содержание белка в траве и азота в почве. Достаточно наличия бобовых в количестве 20—30% от урожая зеленой массы, чтобы обеспечить потребность животных в белке.

Известное количество верховых злаков (20—40%) в травостое повышает урожай пастбища. Этого можно добиться только при повышенных дозах удобрения и соответствующей агротехнике. Довольно пастбищевыносливыми оказались: ежа сборная, овсяница луговая, лисохвост луговой и в некоторых условиях тимофеевка.

В травостоях высокоурожайных долголетних (свыше 20 лет) пастбищ в Йыгева встречаются чаще всего следующие виды трав (по данным весового ботанического анализа последних лет, в процентах).

Таблица 1

Название трав	% трав в сене
Мятлик луговой	15—35
Красная овсяница, корневищная	1—8
Полевица	3—7
Мятлик обыкновенный	1—9
Овсяница луговая	8—19
Ежа сборная	2—25
Лисохвост луговой	1—14
Тимофеевка	1—6
Другие злаковые	1—2
Белый клевер	10—30
Другие бобовые	1—2
Одуванчик	1—11
Тысячелистник	1—3
Другие сорняки	1—3

Непоедаемых сорняков (щучка и лютик) в травостое мало, так как они регулярно уничтожаются.

На основе изучения биологии и качества многих видов трав на Йыгеваской государственной селекционной станции были составлены примерные травосмеси для культурных долголетних пастбищ в условиях Эстонской ССР (табл. 2).

Примерные травосмеси (семян первого класса в кг/га)
для долголетних пастбищ

Почвенные условия	Мятлик луговой	Красная овсяница	Белый клевер	Розовый клевер	Овсяница луговая	Ежа сборная	Листохвост луговой	Тимофеевка	Всего
Суглинистые, суховатые	10	—	4	2	4	8	2	3	33
Суглинистые, средние	10	—	3	3	9	6	3	3	37
Суглинистые и супесчаные, влажные	9	—	3	2	14	2	3	3	36
Супесчаные, средние	7	5	4	2	6	6	2	3	35
Супесчаные, легкие, сухие	5	7	5	3	2	10	—	4	36
Лугово-болотные и перегнойные лесные	10	—	3	2	10	2	2	4	33
Для разных почв									
Простые травосмеси верховых трав	—	—	—	5	14	7	—	6	32
Для разных почвенных низовых злаков	12	4	5	—	—	—	—	—	21

Создание долголетних пастбищных травостоев начинается с момента выбора подходящих пастбищных трав и состава правильных травосмесей. Для развития нормального пастбищного травостоя с низовыми злаками необходима мелкозернистая структурная, умеренно влажная почва с уплотненным поверхностным слоем. Посев пастбищной травосмеси производится всегда рано весной и без покрова, так как низовые злаки угнетаются очень сильно покровными зерновыми растениями, и покров исключает возможность ухода за всходами и формированием травостоя. В год посева молодая трава подкашивается 2—3 раза на высоте 9—12 см для уничтожения сорняков и для содействия в травосмеси с верховыми злаками развитию медленно развивающихся низовых злаков. В этих условиях в год посева развивается хорошо раскутившийся многовидовой густой травостой. Без подкашивания обыкновенно к осени развивается типичный редкий сенокосный травостой (1000—2500 побегов на квадратный метр).

На второй год жизни дернина уже выдерживает выпас скота.

В первые годы производится довольно частое, но осторожное стравливание, 5—7 раз за лето, чтобы содействовать дальнейшему развитию низовых трав. В последующие годы, наоборот, необходимо поддерживать в травостое известное количество верховых злаков.

В опытах в Йыгева при внесении под предпосевную вспашку

больших доз минеральных удобрений («основная зарядка») увеличивалось развитие верховых злаков настолько, что это в течение долгого времени затрудняло развитие низовых трав. Нам удавалось создавать культурные пастбища с поверхностным удобрением. Это показывает, что внесение больших количеств удобрений перед посевом трав не везде обязательно.

При загонной пастьбе и умеренном ежегодном поверхностном удобрении (до 2 ц суперфосфата, 1 ц калийной соли и 5 тонн органических удобрений) в условиях нормального водного режима и почвенной реакции во всех травостоях быстро появлялись само-seвом и размножались низовые травы, особенно луговой мятлик и белый клевер. Они имеют в верхнем слое почвы густо расположенную разветвленную корневую систему, при помощи которой полностью используют поверхностные удобрения. На сеянных пастбищах верховые злаки часто выпадали на 5—7-й год не столько из-за стравливания, сколько из-за обеднения глубоких слоев почвы питательными веществами. Снова появлялись верховые злаки в травостое при увеличении доз поверхностных удобрений.

Загонная система пастьбы на регулярно удобряемых пастбищах содействует формированию и сохранению типичных долголетних пастбищных травостоев.

При разделении пастбищной площади на загоны и животных на группы мы придерживаемся следующего правила: в течение лета травостой одного загона стравливается 4—6 раз, каждый раз в течение 2—6 дней. Для группы в 100 коров величина загона, в зависимости от урожая травы, будет примерно 3—5 га.

Для правильного проведения загонной пастьбы отдельные загоны отгораживаются изгородью. Дешевая и очень прочная изгородь получается из двух рядов колючей проволоки (на высоте 45 и 75 см от земли) и одного ряда жердей (от земли на 100 см). Расстояние между столбами от 3 до 5 метров. Хорошо построенная изгородь исключает полностью возможность повреждения животных. Огораживание намного облегчает введение правильной, особенно круглосуточной загонной пастьбы и является поэтому важнейшим условием для создания и сохранения пастбищного травостоя. Животные могут свободно передвигаться в пределах загона и равномерно стравливать траву; при этом создается возможность полного регулирования интенсивности пастьбы.

Стравливание в условиях Иыгева начинается весной рано, не позднее середины мая, и проводится в первом цикле быстро и не очень интенсивно, чтобы задержать сильное перерастание трав. Пастьба начинается с тех загонов, где трава раньше всего отросла, для чего уже с осени подготавливается травостой с ежой сборной внесением удобрений, особенно органических.

Следующие циклы стравливания начинаются обыкновенно при высоте травостоя 10—25 см. Переросшие травостои в некоторых

загонах скашивают на витаминное сено или силос. Редко допускается стравливание высокого (30—50 см) травостоя, особенно в засуху, когда отрастание слабое и есть опасность возникновения недостатка в зеленом корме. Нестравленные скотом остатки травы (10—30%) поедаются охотно лошадьми, так что иногда отпадает вообще необходимость в подкашивании.

Не следует допускать слишком низкое, ниже 4—6 см, стравливание травы. Особенно вредно сказывается низкое стравливание поздно осенью и летом во время засухи. В наголо объеденных местах трава восстанавливается очень медленно, нередко ослабленные ценные травы гибнут летом от высыхания, а зимой от вымерзания. Для защиты ослабленных трав от влияния непогоды и повторного низкого стравливания (на голых местах развивается молодая «сладкая» трава), мы покрываем эти места редким слоем остатков соломы, картофельной ботвы, торфа, компоста или калом. Такой «индивидуальный» уход и подкормка поддерживают выравненность и урожайность травостоя.

Уход за пастбищами ускоряет создание и обеспечивает долголетие пастбищного травостоя.

Урожай хорошего пастбищного травостоя зависит прежде всего от системы удобрения. На пастбищах использование удобрений повышается с годами вместе с развитием соответствующего травостоя. Так, созданный в Йыгева поверхностным улучшением травостой получал в течение 30 лет в среднем ежегодно по 180 кг суперфосфата, 95 кг калийной соли и по 2,5 тонны органических удобрений и давал на второе десятилетие в среднем ежегодно по 3000 корм. ед. с га. Под воздействием увеличенных доз удобрений на травостоях сильно развиваются верховые злаки, дающие урожай зеленой массы свыше 40 тонн с 1 га. На густом пастбищном травостое можно получать урожай в 2000 корм. ед. с га, применяя ежегодно 1 ц суперфосфата (или фосфорной муки) и 0,5 ц калийной соли в смеси с 5 т органического удобрения. Неглубокая корневая система пастбищных трав использует полностью малые дозы удобрения.

Под воздействием частых доз удобрения (дробного внесения) развиваются главным образом низовые травы, а при внесении больших доз (даже редко вносимых) усиливаются верховые злаки.

Эффективность удобрений на пастбищах самая высокая при внесении их весной или осенью на влажную почву.

Равномерно разбросанный навоз никогда не сгребается на пастбищах, так как в течение двух летних месяцев он разлагается полностью. Весной и летом вносится только хорошо перепревший компост и в первую очередь на низко стравленные места. Под покровом навоза удавались хорошо подсевы бобовых трав, которые необходимы осенью, когда содержание белков в злаковых травах быстро убывает.

В производственных условиях даже в опытных загонах нет воз-

можности, а часто и необходимости для скашивания нестравленных остатков трав и для разравнивания кала после каждого стравливания, как это часто рекомендуется. Кал можно разравнивать первый раз после первого или второго стравливания вручную вилами для подкормки и защиты низкостравленных мест дернины. Этот простой прием дает экономию удобрения и повышает полноту использования пастбища, тогда как при летнем разравнивании кала шлейфом трава мажется. Второе разравнивание кала производится шлейфом после прекращения пастбы осенью. Остатки сорняков и стеблей подкашиваются всего один раз за лето, в июне, и оставляются как покров на месте.

Боронование приносит большой вред долголетнему пастбищу, так как отдирает белый клевер от земли.

Прикатывание на суходольном пастбище пользы не приносит, оно действует как сильное притаптывание и ослабляет поэтому верховые злаки.

Изменение пастбищных травостоев происходит постепенно, оно обусловлено взаимодействием многих, часто изменяющихся факторов, главные из которых: интенсивность стравливания, система удобрения, погодные и почвенные условия. Обычно при 4—5-кратном стравливании за лето в травостое сохраняются верховые злаки; при 5—6-кратном стравливании сохраняется многовидовой хороший пастбищный состав травостоя, а при 6—7-кратном стравливании преобладают низовые травы. При увеличении количества удобрений угнетение верховых злаков при частом стравливании уменьшается.

Сильно влияет на видовой состав трав срок начала весенней пастбы. При очень раннем начале пастбы, до цветения одуванчика, усиливается развитие низовых трав, верховые злаки выпадают. Позднее начало пастбы, в начале июня, укрепляет верховые злаки, но сильно угнетает низовые травы, особенно белый клевер. От позднего стравливания в октябре страдают не только верховые травы, а даже луговой мятлик и белый клевер.

Можно использовать разные приемы посева, ухода и использования пастбищ для регулирования состава травостоя.

Дневной удой коров при улучшении пастбищ не всегда поднимается вместе с повышением валового урожая травы. Самый высокий удой молока, 20 кг и больше, дают одни и те же коровы на многовидовых травостоях, где преобладают низовые злаки и находится в умеренном количестве белый клевер; долголетние пастбища с преобладанием верховых злаков хотя и дают большие урожаи травы, но при этом дневной удой получается более низким (около 15 кг). В условиях краткосрочных пастбищ только из верховых злаков (бобовые выпадают на 3—6-й год жизни) дневной удой коровы не превышает 10—15 кг молока, а в условиях природного травостоя — 6—9 кг молока. В повышении дневных удоев большое значение имеет увеличение содержания белка в траве под воздействием обильного питания азотом.

Долголетие культурных пастбищ обуславливается различными факторами. Из них важнейшая роль принадлежит органическим удобрениям, применение которых по своему воздействию на дернину культурного пастбища сходно с действием отложений ила на лугах зернистой поймы. В дернине развивается интенсивная микробиологическая деятельность, причем также и минеральные удобрения становятся более подвижными⁽³⁾. Эта биологическая активность поддерживается своеобразной аэрацией дернины, которая происходит в условиях умеренного загонного стравливания под воздействием периодического притаптывания и расширения упругой дернины («дыхание дернины») (2).

Кроме того, умеренное и равномерное притаптывание отрывает отдельные побеги рыхлокустовых злаков и прижимает их узлы кущения к верхнему слою почвы, содействуя таким образом их размножению и долголетнему существованию. Режим загонного стравливания действует как своеобразная обработка почвы. Только при хорошем режиме питания частые повторные стравливания (4—6 раз за лето) не вредят травам.

Микробиологическую активность почвы под травостоем можно поддерживать сохранением так называемой «теновой спелости», не допуская очень низкое стравливание травы, что с высыханием и уплотнением почвы ведет к уменьшению биологической активности.

При правильном пастбищном режиме и уходе за пастбищем не происходит чрезмерного накопления мертвых органических остатков. Наоборот, для получения высокого урожая зеленой массы, в 50 тонн с 1 га, мы вносили ежегодно на га около 12 тонн органических удобрений и покровного материала, вместе с 3 ц суперфосфата, 1,5 ц калийной соли и 1 ц аммиачной селитры.

Иногда наблюдается ухудшение старого (свыше 15 лет) травостоя и размножение одуванчика (свыше 20% в урожае). Это происходит в периоды сильной засухи на очень низко стравленных местах травостоя.

На Иыгеваской станции в настоящее время разрабатывается с учетом достижений науки и практики агротехника севооборотов долголетних пастбищ на следующих началах: после организации всей пастбищной площади необходимо регулярно обновлять дернину и производить перепашку именно тех старых полей (загонов), где урожай трав и травостой ухудшается, а не шаблонно, в порядке очередности. Академик В. Р. Вильямс указывает, что «луга можно использовать только до тех пор, пока это использование производительно» (1). Длительность лугового периода различна по загонам, зависит от природных и агротехнических условий и колеблется на культурных пастбищных травостоях примерно от 10 до 20 лет.

Через каждые 3—5 лет травостой пастбищ используется укосно, как агротехнический прием ухода, чтобы укрепить верховые злаки, уравнивать поедаемость травы и чтобы успешнее бороться со

специфическими пастбищными сорняками. На сено или силос травостой скашивается не позже середины июня.

В производстве сеянные пастбища обычно быстро вырождаются, так как используются часто без всякого ухода. Долголетие трав и их урожайность зависят от их жизненности, которую можно повысить с помощью высокой агротехники. От хода кущения, образования побегов и накопления запасных веществ в данном году зависит урожай следующего года. Все приемы ухода, которые содействуют этому, имеют на пастбищах и лугах такое же значение, как ежегодная обработка почвы и посев у однолетних полевых культур.

Внедрение долголетних пастбищ в производство расширяется медленно, но неуклонно. В республике имеется ряд передовых совхозов (Удева, Моосте, Луунья, Вийзу и др.) и колхозов (им. Жданова, Косеского района, им. Сталина, Йыгеваского района, «Уус Элу», Раплаского района, и др.), которые организовали у себя культурные долголетние пастбища.

Долголетние опыты (30 лет) с высокоурожайными пастбищами ведутся на Йыгеваской государственной селекционной станции, Вяндраской опытной станции Института животноводства и ветеринарии и в филиале Куузику Института растениеводства АН Эстонской ССР. Разработанная здесь агротехника применяется в передовых колхозах и совхозах республики.

Первые культурные пастбища были заложены в Йыгева в 1921 году для изучения биологии и кормовой ценности многолетних трав. Исследования велись до 1941 года всего только на площади в 11 га. Урожай под воздействием правильной загонной пастбы и ухода поднялся на всей площади в среднем до 3600 овсяных кормовых единиц с 1 га. Во время фашистской оккупации культурные пастбища сильно ухудшились. Опытная работа возобновилась и значительно расширилась с 1949 года. Потребовалось уточнить агротехническую систему долголетних пастбищ на основе травопольной системы земледелия и в условиях укрупненных колхозов. Для усовершенствования и внедрения научных достижений и организации летней кормовой базы на Йыгеваской станции за 3 года были восстановлены старые пастбища и увеличена площадь культурных пастбищ до 85 га. Последние обеспечивают теперь полностью зеленым кормом в течение всего лета 200 голов дойных коров и молодняка и в течение нескольких месяцев — до 50 лошадей. Уже в 1951 году на площади в 63 га был получен, несмотря на засуху, средний урожай сухого сена (учет укосным методом) по 62 ц с 1 га, причем 2,75 га дали урожая по 86 ц с 1 га.

Долголетние пастбища создавались в Йыгева посевом травосмесей и частично путем поверхностного улучшения.

В 1952 году использование основного массива долголетних пастбищ происходит на станции в трех системах загонов следующим образом.

В первой системе, в малых (0,5 га) старых опытных загонах (с самым лучшим травостоем, загоны № 1—14), пасется высокодоидная племенная группа из 22 коров. Подтравливание (стравливание несъеденных коровами остатков травы после того, как коровы перешли в следующий загон) производится лошадьми (7 кобылами).

Во второй системе загонов (средние и молодые травостои загонов № 16—32, величиной по 2—3,5 га) пасутся около 60 дойных коров. Подтравливание производится с 15 мая до 15 июля рабочими лошадьми, а позже, в случае необходимости, молодняком.

По зооигиеническим и зоотехническим соображениям для молодняка коров и лошадей была выделена третья система дальних загонов (№ 33—41), на менее плодородной почве. Основное стравливание производится здесь нетелями (40 голов), а подтравливание остатков — молодыми лошадьми. Травостой здесь создан поверхностным улучшением старых сеянных и естественных сенокосов и содержит много различных форм красной овсяницы и полевицы, что придает дернине очень большую упругость и крепость на разрыв. Такой травостой легко переносит перетравливание летом и осеннюю пастьбу в октябре, тогда как стравливание высокоурожайных пастбищ всегда заканчивается в конце сентября, за 3—4 недели до окончания роста растений.

Отдельные группы телят и племенных бычков пасутся в приусадебных загонах.

Ранней весной и осенью, в холод и дождь (и в большую жару, что бывает редко) дойных коров пригоняют в хлев, так как навесов на пастбище для них еще нет. Небольшие старые санные сараи дают защиту только молодым коровам и лошадям. Большую часть лета скот пасется круглосуточно, что облегчается наличием водопоя в каждом загоне, которые расположены по берегам речки Педья.

Долголетние пастбища оправдали себя в производственной практике крупных животноводческих хозяйств. Они дают большую экономию средств и рабочей силы. На крепкой дернине возможен выпас больших стад скота во всякую погоду, с ранней весны до поздней осени. На них оправдывают себя полностью все расходы на постройку прочных изгородей, водопоев, навесов, прогонов и т. д. По последним данным, в совхозах производство пастбищного корма на долголетних пастбищах стоит в 3—5 раз дешевле, чем зеленый корм однолетних трав.

ЛИТЕРАТУРА

1. Академик В. Р. Вильямс, Основы земледелия, Москва, 1946.
2. Н. С. Конюшков и др., Улучшение и использование сенокосов и пастбищ, Москва, 1949.
3. П. И. Ромашев, Удобрение лугов и пастбищ, Москва, 1949 г.
4. С. И. Штейман, Как создано рекордное караваевское стадо, Москва, 1948.

KULTUURKARJAMAADE RAJAMINE LOODUSLIKE ROHUMAADE PEALTPARANDUSEGA

R. TOOMRE,

põllumajandusteaduste kandidaat

Loomakasvatuse kiirel arendamisel oli kitsaskohaks ja on seda praegugi söödabaasi küsimus. Partei XIX kongressi direktiivides NSV Liidu arendamise viienda viie aasta plaani kohta nähakse ette ulatuslik söötade tootmise suurendamine, sealhulgas näiteks heina osas 80—90% võrra.

Söödabaasi korrastamisel mittemustmullavööndis on otsustavaks lüliks heina- ja karjamaade toodangu tõstmine, sest nende ulatuslikud pindalad peaksid andma põhilise osa loomakasvatusele vajalikest söötadest. Nii moodustavad Eesti NSV-s heina- ja karjamaad 61% põllumajanduslikust maast, kuid oma madala toodangu tõttu ei suuda nad kaugeltki katta heina ja suvise haljassööda vajadust. Eriti terav on olukord suvise haljassööda osas. Suurel osal kolhoosidest ei kata karjamaade toodang isegi kolmandikku suvise haljassööda vajadusest. Puudujääv suvine haljassööt tuleb toota põllumaadel, mis aga omakorda pidurdab talvise loomasööda varumist. Heina- ja karjamaade madala toodangu näitena esitame siinkohal andmed saarte rajoonidest (Kingissepa, Orissaare ja Hiiumaa). Heina- ja karjamaad moodustavad saarte rajoonides põllumajanduslikust maast 83,4%, kuid nende toodang moodustas 1950. aastal kogu taimekasvatuse toodangust (ümbes arvestatud söötühikutesse) ainult 51,5%. Seejuures karjamaad, mida põllumajandusliku maa kogupindala hulgas oli 39,3%, andsid taimekasvatuse kogutoodangust kõigest 12,4%. Karjamaade toodang suutis katta loomade normaalsest suvisest haljassööda vajadusest ainult 25%.

Söödabaasi laiendamisel, eriti aga loomade suvise haljassööda küsimuse lahendamisel on seega otsustavaks teguriks heina- ja karjamaade toodangu kiire tõstmine. Võimalik on see vaid rohumaade parandamise, nende toodanguvõime otsustava tõstmise teel. Küsimuse lahendamiseks on kaks teed — ühelt poolt rohumaade põhjalik parandus, see tähendab rohumaade ülesharimine ja uue kamara

loomine, teiselt poolt pealtparandusvõtted loodusliku rohumaa toodangu tõstmiseks ilma kamara uuenduseta või osalise uuenduse teel. Kuna rohumaaade pealtparandamine on vähem tööjõudu nõudev ja kiiremini tulemusi andev agrotehniline menetlus rohumaaade toodangu tõstmiseks, siis tuleb seda praeguses olukorras väga tähtsaks lugeda.

Küsimuse osatähtsus loomakasvatuse nõuetele vastava sööda baasi loomisel sõltub aga sellest, kas vabariigis on olemas pealtparanduseks sobivaid looduslikke rohumaid sellisel hulgal, et pealtparanduse teostamine suudaks otsustavalt mõjutada sööda baasi olukorda. Teatavasti sobivad pealtparandamiseks ainult sellised looduslikud rohumaad, mille kamaras leidub väärtuslikke heintaimi, nagu timut, aruhein, kerahein, aas-rebasesaba, aasnurmikas, punane aruhein, ristikud, nõiahammas, harilik hiirehernes jne. Toitainete puudusel ning sageli ka võsa ja puude poolt varjatuna esinevad väärtuslikud heintaimed kääbusvormidena.

Pealtparandamiseks sobivateks rohumaaadeks vabariigis osutuvad esijoones liigniiskuse all mitte- või vähekannatavad mineraal- ja soostunud mineraalmuldadel asuvad heinamaad (aasa- ja looheinamaad, osa puisniite saartel ja mandril), samuti aga ka mineraalmuldadel asuvad karjamaad (peamiselt mandril). Esimesed moodustavad esialgsete arvestuste järgi 20—25% vabariigi heinamaade kogupindalast, viimased aga üle 50% vabariigi karjamaade kogupindalast. Üldiselt tõuseb selliste rohumaaade pindala ligikaudu 500 000 hektarile. Nii näiteks moodustavad saarte rajoonides rohumaaade kogupindalast pealtparandamiseks sobivad pinnad 36%. Harju rajooni Mitšurini-nimelise kolhoosi 1800 ha-st looduslikest rohumaaadest on pealtparandamiseks sobivaid pindu üle 500 ha, seega ligikaudu 28%. Põhja- ja Kesk-Eestis on pealtparandamiseks sobivate rohumaaade osa looduslike rohumaaade üldpinnast suurem kui Lõuna-Eestis.

Pealtparandamiseks sobivate rohumaaade mullastik ja taimkate on vabariigi ulatuses väga mitmekesine. Põhja- ja Kesk-Eestis on pealtparandamiseks sobivate rohumaaade mullastik valdavalt osas karbonaatne, taimkattes leidub rohkesti liblikõielisi heintaimi, esijoones ristikuid. Mullastikuolud on siin üldiselt hästi sobivad liblikõieliste heintaimede arenemiseks. Lõuna-Eestis on seevastu selliste rohumaaade mulla reaktsioon kas nõrgalt happene või happene, liblikõieliste arenemiseks on tingimused vähem sobivad ning neid leidub kamaras vähemal määral. Kõrrelistest heintaimedest leidub kamaras keskmiselt kuni rohkesti timutit, aruheina, aas-rebasesaba: karjatatavatel aladel esinevad sageli aasnurmikas, punane aruhein jt. Suur osa neist rohumaaadest on kaetud hõredamalt või tihedamalt võsaga ja puudega. Viimastest esinevad peamiselt lehtpuud. Selliste rohumaaade toodang kõigub tavaliselt 200—700 söötühiku piirides, olenedes eeskätt mullastikust, taimkatte koosseisust ja võsastumise astmest. Sellistel rohumaaadel annavad pealtparandusvõtted häid tulemusi, tõstes saaki, eriti kui neid rohumaid pärast

pealtparandamisele asumist kasutatakse kultuurkarjamaadena 3—4 ja isegi enam korda.

Arvestades rohumaade pealtparandamist kui söödabaasi kiire laiendamise tähtsat faktorit ulatuslike pealtparandamiseks sobivate rohumaade olemasolu tingimustes, pööravad partei ja valitsus selle menetluse laialdasele rakendamisele kõige tõsisemat tähelepanu. 3. jaanuaril 1951. a. avaldatud Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja Eestimaa K(b)P Keskkomitee määruses: «Eesti NSV põllumajanduse edasiarendamise abinõudest» nähakse ette rohumaade pealtparandamise teostamist 1955. aastaks vähemalt 400 000-hektarisel pindalal. Arvestades seniseid katse- ja uurimistulemusi, samuti ka eesrindlike kolhooside ja sovhooside kogemusi, suureneb pealtparandamisvõtete rakendamisel ka kõige tagasihoidlikuma arvestuse juures looduslike rohumaade toodang (ümberarvestatult kuivheinale) vähemalt 10 tsentneri võrra hektarilt. Partei ja valitsuse poolt püstitatud ülesande lahendamise tulemusena suureneb rohumaade toodang, ümberarvestatult kuivheinale, vähemalt 400 000 tonni võrra. Toodangu suurenemine võib täielikult katta 200 000 lehma heinatarbe.

Kuid rohumaade pealtparandamise alal püstitatud ülesande lahendamise tähtsus ei piirdu mitte ainult toodangu suurenemisega. Nagu eespool juba tähendatud, on söödabaasi osas teravamaks küsimuseks loomakasvatuse kindlustamine haljassöötdaega suvel. Põhilise osa suvisest haljassöötdast peavad andma karjamaad. Seoses sellega kerkib paratamatult küsimus — kas suudavad seda kindlustada ühendatud kolhooside tingimustes üksikmajapidamiselt pärinevad karjamaad oma ulatuselt, asetusest ja kasutamise võimaluste poolest? Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi ja teiste instituutide poolt teostatud uurimised põllumajanduslike kõlvikute otstarbekohasema kasutamise ja heinaväljakülvikordade sisseseadmisega seoses olevate küsimuste osas näitavad, et loomade suviste haljassöötdaega kindlustamise küsimust ei saa kaugeltki lahendada olemasolevate karjamaade toodangu tõstmisega. Senised karjamaad oma asetusest ja muudest asjaoludest tingituna ei kindlusta karjamaade küsimuse lahendamist ühendatud kolhooside tingimustes. Saarte rajoonides teostatud uurimiste tulemusel Eesti NSV Teaduste Akadeemia instituutide poolt koostatud põllumajanduslike kõlvikute ümberkorraldamise kava kohaselt paiknevad tulevased saarte karjamaad 66% ulatuses endistel mineraal- ja soostunud mineraalmuldadel asetsevatel heinamaadel. Seejuures tuleb märkida, et just need heinamaad saartel sobivad esmajärjekorras pealtparandusvõtete rakendamiseks. Harju rajooni Mitsušurini-nimelise kolhoosi heinavälja-külvikordade sisseseadmise kava kohaselt asetsevad tulevased karjamaad 85% ulatuses senistel heinamaadel, mis asuvad mineraal- ja soostunud mineraalmuldadel; neist viimased on kogu ulatuses pealtparandatavad. Vastavalt sellele moodustavad nii saartel kui ka Mitsušurini-nimelises kolhoosis tulevaste kultuurkarjamaade põhibaasi pealtparandamiseks sobivad

heinamaad. Seniste karjamaade osatähtsus kultuurkarjamaade kujundamisel eeltähendatud kohtades on väiksem. Kuigi neid näiteid ei saa täies ulatuses üldistada kogu vabariigi, eriti selle lõunaosa kohta, võib eksimatult öelda, et tunduva osa tulevastest kultuurkarjamaadest ühinenud kolhoosides moodustavad pealtparandamiseks sobivad senised heinamaad. Seda tõendavad ka kultuurkarjamaade rajamise kogemused eesrindlikes kolhoosides, nagu seda on Zdanovi-nimeline kolhoos Kose rajoonis, kolhoos «Uus Elu» Rapla rajoonis ja Stalini-nimeline kolhoos Paide rajoonis. Siin asetsevad viimastel aastatel rajatud kultuurkarjamaad peamiselt mineraal- ja soostunud mineraalmuldadel asuvaltel endistel heinamaadel ja osaliselt ka karjamaadel. Kultuurkarjamaade kamar on rajatud rohumaade pealtparandamise teel. Seejuures Ždanovi-nimelises kolhoosis tõusis ligemale 50 ha kultuurkarjamaa toodang kolme viimase aasta kestel 500-lt söötühikult 2000-le söötühikule hektarilt. Kolhoosis «Uus Elu» tõusis endisele heinamaale rajatud kultuurkarjamaa toodang, kusjuures kasutati pealtväetiseks mineraalväetisi ja rakendati kopliviisilist karjatamist, 400 söötühikult 1200 söötühikule.

Eeltoodust järeldub, et partei ja valitsuse poolt püstitatud ülesande — looduslike rohumaade pealtparanduse — lahendamine kujuneb vabariigis otsustavaks lüliks just kultuurkarjamaade rajamisel, seega loomakasvatusele vajaliku suvise haljassööda kindlustamisel. Rohumaade pealtparandamise alal 1955. aastaks antud ülesande edukas lahendamine aitab meil samaks ajaks põhiliselt lahendada ka loomade suvise haljassööda küsimuse pealtparandatud rohumaadele loodud kultuurkarjamaade baasil. Ühtlasi võimaldab see koondada põhjaliku ülesharimise töid põllumassiive üksteisest eraldavaile mineraalmuldadel asuvatele rohumaasiiludele suurte põllumassiivide loomiseks, samuti ka niidukülvikordade väljade rajamisele soomuldadel.

Rohumaade pealtparandamise küsimused on vabariigi uurimis-asutustes päevakorras olnud küll pikemat aega, kuid kuni viimaste aastateni pöörati nendele küsimustele üldiselt vähe tähelepanu. Lähedes V. R. Viljamsi maaviljeluse heinaväljasüsteemi dogmaatilisest tõlgendamisest, loeti tihti sellised katsed ja uurimised, milles tegeldi kultuurkarjamaade rajamise ning kasutamise küsimustega, iganditeks ja nõukogude agronoomiateadusega vastuolus olevateks.

Uurimistöö rohumaade pealtparandamise osas elavnes ja hakkas kiiresti arenema. Eesti NSV-s tegeles rohumaade pealtparandamise ning parandatud rohumaade edasise kasutamise küsimustega peamiselt Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituut. Alates 1950. aastast laiendati sellel alal uurimistöid ja praegu kuuluvad need instituudi põhilisemate uurimiste hulka. Eeltähendatud uurimisasutuse kõrval on tegelnud kultuurkarjamaade rajamise ja kasutamise küsimustega pikema aja kestel Jõgeva Riiklik Sordiaretusjaam ja Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Vändra katsejaam.

Taimekasvatuse Instituudi poolt varemalt teostatud uurimistest tuleb märkida esijoonel pikemaajalise kestusega rohumaade pealtparanduskatseid. Katsed olid rajatud Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku katsemajandis ligikaudu kümne aasta kestel väetamata karbonaatsel glei-kamarmullal (A_1 , 20—30 cm) asuval niidukamaral viie väetusvariandiga. Katsepinna kamaras leidus keskmiselt valget ja punast ristikut, punast aruheina, aasnurmikat, sugapead, vähemal määral aruheina, timutit, kerahaina. Umbrohte esines kamaras 30% piirides. Viimastel aastatel enne katse rajamist kasutati rohumaad lambakarjamaana. Rohumaa toodang hektarilt oli enne katse rajamist 700 söötühiku piirides. Kõigis väetusvariantides anti sama kogus fosfor- ja kaaliumväetisi — katseperioodi kestel keskmiselt aastas 50 kg P_2O_5 ja 56 kg K_2O . Varieeruvateks momentideks olid lämmastikväetised ja sõnnik. Lämmastikväetise variandid said keskmiselt aastas 20 kg N ha-le. Sõnniku variandis sai katsepind katseperioodi algul 24 tonni ja viiendal kasutusaastal 20 tonni sõnnikut hektarile. Sõnniku ja lämmastikväetise variant sai lisaks sõnnikule keskmiselt aastas 17 kg N ha-le. Väetised anti katse rajamisel sügisel, järgmistel aastatel varakevadel. Alates katse rajamisest rakendati kopliviisilist karjatamist, kusjuures toodangut arvestati rööbiti nii zootehnilise kui ka niitemetodi järgi. Katseperioodi kestus oli kümme aastat. Pealtparandamise teel looduslikule rohumaale rajatud kultuurkarjamaa keskmised aastatoodangud kaera-söötühikutes hektarilt kujunesid järgmisteks (vt tabel 1).

Tabel 1

Väetusvariant	Keskmine saak ha-lt aastas 10 a. kestel		Kõrgem saak katseperioodi kestel ha-lt sü
	sü	%	
Väetamata	1058	100	
PK-väetus	1845	175	2739
PK + N-väetus	2155	204	3270
PK + sõnnik	2270	215	2990
PK + sõnnik + N	2787	263	4007

Katseandmetest selgub, et kümne aasta keskmisena andis sõnniku ja PKN-väetistega väetatud koppel keskmiselt 2787 söötühikut aastas. Ümber arvestades haljasmassi toodangu kuivheinasaagile, näeme, et tähendatud väetusvariant andis kümne aasta keskmisena 55,7 ts kuivheina hektarilt. Võrreldes väetamata kopluga suurenes toodang väetamise mõjul 2,6 korda. Seejuures tuleb märkida, et orgaanilist väetist kasutati tähendatud katses ebaotsarbekohaselt, nimelt olid väetise andmise vaheajad liiga pikad (5 aastat).

Pealtparandamise tulemusel vähenes toodangu kõikumine aastate järgi. Toodangu kõikumine aastate järgi oli kõige väiksem orgaanil-

list väetist saanud katsepindadel. Nii langes väetamata kopli toodang katseperioodi kestel alla 100 söötühiku neljal aastal, väetatud koplites aga ületas toodang pidevalt selle taseme. PK-väetisi saanud koplis langes toodang alla 1500 söötühiku viiel, sõnnikuga väetatud koplites ainult ühel korral. Kahe tuhande söötühiku piirid ületas PK-väetistega väetatud kopli toodang katseperioodil ainult ühel aastal, sõnnikuga väetatud kopli toodang aga 6 aastal. Sõnniku ja mineraalväetiste kooskasutamine tõstis otsustavalt mineraalväetiste efektiivsust. Kogu katseperioodil kasutatud iga kg PK ($P_2O_5 + K_2O$ kg-des) kohta tuli enamsaaki PK väetusvariantis 7,09 söötühikut, sõnniku foonil aga andis iga kasutatud kg $P_2O_5 + K_2O$ enamsaaki 12,38 söötühikut. Seega suurenes sõnniku mõjul PK efektiivsus 74,6% võrra.

Märkimisväärne oli kasutatud mineraalse lämmastikväetise efektiivsus. Sõnniku ja PK foonil katseperioodi kestel mineraalväetisena antud iga kg N kohta tuli enamsaaki 21,7 sü, PK foonil aga 15,8 sü. Katsetulemustest tuleb märkida veel fosforiidi kasutamise võimalust fosforväetisena karjatatavate rohumaade väetamisel. PK väetusvariantis, kus P anti fosforiidina, saadi 7 aasta keskmisena toodangut ha-lt aastas 1964 sü, sama koguse superfosfaadi kasutamisel oli keskmine toodang 1972 sü.

Katsetulemustest selgub samuti kopliviisilise karjatamise tähelepanu vääriv saaki tõstev mõju rohumaadel. Katseperioodi algul oli loodusliku rohumaal toodang 700 söötühiku piirides. Kopliviisilise karjatamise ja õige karjatamisrežiimi tulemusel suurenes toodang ligikaudu 50% võrra. Võrreldes aga kultuurkarjamaa-eelse loodusliku rohumaal toodangut pealtparandamise teel rajatud koplite toodanguga, suurenes toodang pealtparandamise ja kopliviisilise karjatamise tulemusel enam kui 4 korda. Väetamise mõjul kujunes uue koosseisuga rohukamar, kus domineerivateks heintaimeliikideks olid ristikud ja aasnurmikas. Liblikõieliste % väetatud koplites tõusis üle 30, väetamata koplis oli aga liblikõielisi kamaras 15% piirides. Väetamata rohumaal oli tühikuid 20% ja umbrohte 25% piirides, väetatud koplites kõikus tühikute % 2—5 vahel, umbrohtude % langes alla 5.

Tabel 2

Kultuurkarjamaa toodang söötühikutes hektarilt üksikute katseperioodide ja väetusvariantide järgi

Väetusvariant	Toodang esimesel aastal, pealtparandamisele asudes	Keskmine aastatoodang kolmel esimesel aastal	Keskmine aastatoodang seitsmel viimasel katseaastal
Väetamata	687	1058	1058
PK-väetus	1002	1550	1972
PK + sõnnik	1298	1930	2578

Katseandmed võimaldavad samuti teha järeldusi pealtparanduse teel rajatud kultuurkarjamaa toodangu kujunemise kohta aastate järgi. Tabelis 2 on toodud andmed toodangu suuruse kohta üksikute katseperioodidel tähtsamate väetusvariantide järgi söötühikutes hektarilt.

Tabel 3

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Vändra katsejaama kultuurkarjakopliite toodangu kujunemine sõltuvalt kopliite kasutamise kestusest

Kasutamisperioodi kestus alates kopliite rajamisest	Arvestusel olnud kopliite keskmine arv aastas	Keskmine aasta-toodang kasutamisperioodil söötühikutes	Kasutamisperioodide keskmised aastatoodangud %
1.— 5. kasutamisaastal	15	1616	100
6.—10. „	12	2070	128
11.—15. „	6	2196	134
16.—19. „	2	2287	142
21.—25. „	4	2050	127
26.—29. „	3	1855	115

Tabel 4

Kultuurkarjamaade saigid eri kasutamisaastatel Eesti NSV-s

Kasutamisperioodi kestus alates kopliite rajamisest	Arvestusel olnud kopliite keskmine arv kasutamisperioodi kestel	Keskmine aasta-toodang kasutamisperioodil söötühikutes	Kasutamisperioodide keskmised aastatoodangud %
1.— 5. kasutamisaastal	52	2142	100
6.—10. „	53	2379	111
11.—15. „	85	2520	118
16.—20. „	58	2681	125
21.—25. „	51	2568	120
26.—29. „	40	2756	129

Märkus i. Tabel 4 on koostatud Eesti NSV-s erinevatel muldadel ja erinevalt rajatud kultuurkarjamaade saakide andmetel.

Tabel 3 ja 4 andmed on toodud Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi teadusliku kaastöölise H. Väljaotsa kogutud materjalide alusel.

20-nda kasutamisaasta kohta puuduvad andmed tabel 3 osas.

Tabelis toodud andmetest järeldub, et väetamise ja õige karjatisrežiimi rakendamise tulemusel suurenes kultuurkarjamaa toodang katseperioodi lõppjärgus ning et õige agrotehnika rakendamisel võib pealtparandamise teel rajatud rohumaadelt saada pikema aja kestel küllalt kõrget toodangut. Seejuures on oluline märkida,

et looduslikul rohumaal rajatud kultuurkarjamaa kamara botaaniline koosseis ei erine märkimisväärselt uskülvi teel rajatud kultuurkarjamaa kamara botaanilisest koosseisust.

Kõrgetoodanguliste kultuurkarjamaade kujundamiseks kulub tavaliselt 2—4 aastat. Seejärel aga on võimalik säilitada neil pikema aja kestel kõrget toodangut. Seda iseloomustavad Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Väandra katsejaama kultuurkarjamaade toodangud viimase 29 aasta kestel ja sama instituudi poolt kogutud andmed kultuurkarjamaade toodangute kohta viimastel aastakümnetel (vt. tabelid 3 ja 4).

Toodud andmetest selgub, et kultuurkarjamaadelt on võimalik saada aastakümnete kestel 3000 söötühiku piiridesse ulatuvat toodangut hektarilt, ilma kamara uuendamiseta. Esimestel kasutamisaastatel pärast kultuurkarjamaade rajamist on toodang madalam, sest kamar ei ole veel vajalikult välja kujunenud. Kultuurkarjamaade toodangu taseme püsivuse otsustavamateks teguriteks on nõuetele vastava pealtväetamise ja õigete kasutamiskiiside rakendamine. Seejuures aga sõltub toodangu püsivus ja väärtus suurel määral mullastiku omadustest. Piiratud niiskusvarudega muldadel rajatud kultuurrohumaaadel hakkab toodang langema kiiremini. Seda põhjustavad esijoones sademetevaestel perioodidel asetleidvad muutused kamara botaanilises koosseisus.

Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku katsemajandis rajati samal rohumaal, kus asetsesid kultuurkoplid, katsed ka pealtparandatud rohumaa niiteviisilise kasutamisega. Pealtparandamisel anti põhiväetisena fosfor- ja kaaliumväetisi katseperioodi kestel keskmiselt aastas 28 kg P₂O₅ ja 58 kg K₂O. Katseperiood kestis 8 aastat. Väetisi anti katseperioodi kestel iga 2—3 aasta järel. Lämmastikväetist anti katseperioodi kestel vastavas väetusvariandis lisaks põhiväetisele kahel korral, nimelt katse algul ja viiendal kasutamisaastal, kokku 71,6 kg lämmastikku (tabel 5).

Tabel 5

Väetusvariant	Keskmine saak aastas 7 a. keskmisena	Kõrgeim saak katseperioodi kestel	Keskmine saak aastas %
Väetamata	19,9	30,8	100
PK-väetus	37,3	55,3	188
PK + N-väetus	39,9	65,0	201

Loodusliku rohumaa saak niiteviisilisel kasutamisel kasvas pealtväetamise tulemusel ligikaudu kahekordseks. Juba esimesel aastal pärast pealtparandamisele asumist tõusis kuivheina saak hektarilt 22—25 tsentneri võrra. Kogu katseperioodi kestel ületas pealtväetatud rohumaa saak väetamata rohumaa saagi vähemalt 15 ts võrra hektarilt.

Kuigi pealtparandatava loodusliku rohuma toodang ka niiteviisilisel kasutamisel märkimisväärselt suurenes, ei kaasnenud sellega ulatuslikumaid muutusi kamara botaanilises koosseisus. Katseperioodi lõpul oli kamara botaaniline koosseis: väetamata rohumaal — liblikõielisi 5,8%, kõrrelisi 47,5%, umbrohte 45,0%; väetatud lapidel — liblikõielisi 16,7%, kõrrelisi 45,8%, umbrohte 37,5%. Umbrohtude suur % kamaras nii väetamata kui ka väetatud katselapidel näitab, et niitude pealtväetamisega alati ei saa kamara koosseisu märkimisväärselt parandada. Loodusliku rohuma kamara koosseisu põhilise paranemise kutsuvad esile väetamise ja õige karjatamisrežiimi üheaegne rakendamine.

Taimekasvatuse Instituudi poolt 1950/51. aastal rajatud rohumaade pealtparanduskatsete esialgsed andmed kinnitavad eespool esitatud katsetulemusi. Kuusiku katsemajandis settelisel kamaragleimullal asuva niidukülvikorra 3-nda aasta heinaväljale rajatud karjakoplires suurenes rohuma toodang pealtväetamise ja kopliviisilise karjatamise tulemusel ühe aasta kestel kuni 2,5 korda. Väetamisel kasutati esimesel, see on koplite rajamise aastal suuremaid väetusnorme (ha-le: 120—150 kg P_2O_5 , 120—160 kg K_2O , kuni 60 kg N ja 10—15 tonni sõnnikut). Koplite toodang kõikus 1951. a. 2320—6040 söötühiku vahel hektariil, olenevalt väetusvariandist. Kõrgema toodangu andsid koplid, mis said lisaks mineraalväetistele (PKN) 15 tonni sõnnikut ha-le. Katsekoplite keskmine toodang oli 3900 söötühikut ha-lt. Seejuures on oluline märkida, et mida varem toimus esimene karjatamine, seda ühtlasemalt jagunes aasta kogutoodang hilisemate karjatamiste vahel. Koplites, kus esimene karjatamine toimus mai teisel poolel, andis I karjatamine aastases haljasmassi toodangust 29,6%, II — 37,5% ja III — 32,9%. Koplites aga, kus esimene karjatamine toimus juunis, andis esimene karjatamine 40—60% kogutoodangust, II — 26—30% ja III — 10—14%. Ligikaudu sama vahekord esines ka 1952. a. katsetes. Koplites, kus esimene karjatamine teostati maikuu III dekaadis, andis I karjatamine aastases haljasmassi kogutoodangust 18,1—21,1%, koplites aga, kus esimene karjatamine teostati juunikuu II dekaadis, saadi I karjatamisel 46,7—54,4% toodangust. Kokku karjatati eeltähendatud koplites 1952. aastal loomi viiel korral. Üldiselt kujunes 1952. a. Kuusiku kultuurkarjamaade (katsekoplite) saak madalamaks, võrreldes 1951. aasta saagiga. Keskmine haljasmassi saak ha-lt oli 3400 söötühikut. Saagiandmetest järeldub, et kasutatud keskmised väetusnormid (ha-le: 30 kg P_2O_5 , 60 kg K_2O , 26 kg N) ei olnud küllaldased kõrgemate saakide kindlustamiseks. See ilmneb eriti sellest, et väetusvariantides, kus kasutati kõrgemaid väetusnorme, saavutati kuni 7500-söötühikulisi hektari-saake.

Kahe aasta (1951—1952) keskmisena saadi kultuurkarjamaadelt aastas ha-lt 3650 söötühikut. Kuna siin kultuurkarjamaa oli rajatud niidukülvikorra heinaväljale 3-nda kasutamisaasta järel, kusjuures viimasel niitelisel kasutamisaastal saadi ha-lt keskmiselt

1435 söötühikut, siis tõusis pealtväetamise ja õige kopliviisilise karjatamisrežiimi rakendamise tulemusel saak 2,5 korda.

Väetamise ja kopliviisilise karjatamisrežiimi rakendamise mõjul toimusid koplite rohukamaras kahel viimasel vegetatsiooniperioodil suuremad muutused taimestiku koosseisus. Liblikõieliste % suurenes kamara koosseisus enam kui 3 korda, tõustes 30-ni ja isegi kõrgemale. Liblikõieliste % suurenes peamiselt valge ristiku kiire leviku arvel. Tugevasti suurenes samuti ka aasnurmika esinemisprotsent, tõustes keskmiselt 20 piiridesse, üksikutes kohtades ületas aga 30 piirid. Niidukamarast, kus valitsevaks olid pealisheinad ning kus valget ristikut ja aasnurmikat esines väga vähesel määral, kujunes seega kahe aasta kestel karjamaakamar, kus valitsevateks liikideks olid valge ristik ja aasnurmikas.

Kultuurkarjamaade kopliviisilise kasutamise kogemustest järeldub, et suvise haljassööda kõrval võimaldavad kultuurkarjamaakoplid toota ka märkimisväärtes kogustes silomaterjali ja vitamiinheina. Väljakujundatud kultuurkarjakoplite süsteemi puhul loomad tavaliselt ei suuda kevadel ära kasutada kogu koplites toodetavat haljasmassi. Osa sellest tuleb niita, kusjuures saadakse kõrge söödaväärtusega haljasmass kas siloks või vitamiinheinaks. Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku katsemajandis saadi hea kamara koosseisuga kultuurkoplilt 1951. a. 2. juulil teostatud niitmisel 95 tsentnerit haljasmassi hektarilt. 18. juulil teostati karjatamine, kusjuures haljasmassi saak hektarilt oli 68 ts. Üldse andis tähendatud koppel 1951. aastal 241 ts haljasmassi hektarilt (4990 sü/ha). 1951/52. a. kõikus Taimekasvatuse Instituudi katsemajandites maitse lõpul — juuni algul kultuurkoplite haljasmassi saak 40—90 ts piirides. Kuna koplites tuleb teha tavaliselt järelniitmine esimese karjatamise järel, kui viimane langeb juunikuu algusele, millisel korral jääb loomade poolt söömata 20—30% kasvavast rohumassist, siis saadakse järelniitmisel 10—20 ts haljasmassi hektarilt.

Tähelepanuväärseks kujunesid tulemused Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku katsemajandis viljakale looduslikule rohumaale rajatud pealtväetuskatsetes. Põhilisi väetusvariante oli tähendatud kates kaks, kusjuures I variandis anti rohumaale sügisel ha-le (ümberarvestatult toimeainele): 150 kg P_2O_5 (sellest 100 kg fosforiidina) ja 120 kg K_2O , kevadel sai katsepind lisaks 24 kg N ha-le; II variant sai sügisel ha-le 270 kg P_2O_5 (sellest 200 kg fosforiidina) ja 240 kg K_2O ; kevadel anti katsepinnale lisaks 96 kg N ja 15 tonni sõnnikut. Saak kujunes järgmiseks: väetamata — 17,3 ts/ha, I väetusvariant — 28,3 ts/ha, II — 63,8 ts/ha. Väetamata katselapi saagi koosseisus oli kõrrelisi 60,5%, liblikõielisi 21,1%, umbrohte 18,4%; II väetusvariandi katselapil oli kõrrelisi 76,6%, liblikõielisi 15%, umbrohte 8,4%. Saagi keemiline koosseis oli järgmine (% kuivaines): väetamata katselapil P_2O_5 0,58%, K_2O 1,32%, CaO 1,84%, toorproteiini 12,0%; II-sel väetusvariandil P_2O_5 0,77%, K_2O 4,01%, CaO 1,14%, toorproteiini 12,88%. Andmetest näeme, et väetamise tulemusel suurenes saak ligemale 4 korda, kusjuures suured

muutused toimusid ka saagi koosseisus. Nii suurenes heinas fosforiühendite sisaldus $\frac{1}{3}$ võrra, kaaliumiühendite sisaldus aga ligemale 3 korda. Väetiste efektiivsuse analüüsimisel selgus, et N-väetise normi suurenemisega kaasnes PK-väetiste efektiivsuse tõus. Seejuures jäi püsima N-väetise kõrge efektiivsus. Nii saadi I väetusvariandis iga kasutatud kg $P_2O_5 + K_2O$ kohta enamsaaki 3,9 kg kuivheina, iga kasutatud kg N kohta tuli enamsaaki 48,8 kg (24,4 söötühikut). II väetusvariandi puhul, kus lisaks sõnnikuga antud lämmastikule kasutati 4 korda kõrgemat mineraalse lämmastikväetise normi, saadi iga kasutatud kg $P_2O_5 + K_2O$ kohta enamsaaki 9,1 kg, kasutatud kg N kohta — 51,7 kg. Kuigi siin on tegemist ainult esimese katseaasta andmetega, väetised aga olid planeeritud pikema katseperioodiks, näitavad nad, et väärtuslikke heintaimi sisaldava kamaraga rohumaa väetamisel suuremate väetusnormide kasutamisega kaasneb väetiste efektiivsuse suurenemine. Eriti tugevasti tõuseb PK-väetiste efektiivsus lämmastikväetise normide suurendamisel. Samas katses suurenes 2 korda suurema N normi puhul (PK normid jäid samaks) iga kasutatud kg $P_2O_5 + K_2O$ kohta enamsaak 3,9 kg-lt 8,0 kg-le. Iga kasutatud kg N kohta tuli enamsaaki 50 kg. 1952. aastal ei antud tähendatud katsepinnale väetisi. Eelmisel aastal mineraalväetisi ja orgaanilist väetist saanud katsepindadelt saadi 48,1—56,0 tsentnerit kuivheina hektarilt. Väetamata alal püsis saak eelmise aasta saagi tasemel.

Happetel muldadel Polli katsemajandis teostatud rohumaa pealtparanduskatsetes suurenes põlevkivituha mõjul rohumaa saak 29,4% võrra (haljasmassi saak esimesel kasutamisaastal väetamata alalt 43,5 ts/ha, põlevkivituha väetatud alal 56,3 ts/ha). Põlevkivituha kasutamisel koos PK-väetistega suurenes saak 47,1%, ilma põlevkivituha andis sama PK-väetus saagitõusu ainult 26,4%.

Kuigi viimased aastad olid heintaimede kasvuks üldiselt vähesobivad, andsid pealtparanduskatsed kõikjal rahuldavaid tulemusi.

Seitsmes eri kohas ning erinevatel muldadel läbiviidud pealtväetuskatsetes suurenes rohumaa toodang juba esimesel aastal pärast pealtparandamisele asumist, ümberarvestatult kuivheinalle, enam kui 10 ts võrra hektarilt. Nii näiteks suurenes Sommerlingi-nimelises sovhoosis sõnnikuga väetamise mõjul (30 t/ha) heinasaak ha-lt 1951. a. 15,5 ts-lt 48,7 tsentnerile. 1952. aastal saadi samas sovhoosis 40 ha-lt pealtväetatud heinamaalt keskmiselt 35 tsentnerit kuivheina hektarilt. Orissaare rajooni kolhoosis «Ühendus» tüüpilisele saarte puisniidule rajatud katses suurenes heinasaak ha-lt (väetisi anti ha-le: P_2O_5 54 kg, K_2O 80 kg, N 32 kg) 7,6 ts-lt 20,8 ts-le. Eriti märkimisväärsed muutused toimusid viimases katsekohas rohukamara koosseisus sõnnikut ja PK-väetisi saanud katsepinnal. Väetamata alal oli kamara samblarindes leida üksikuid kiduraid ristiku ja seaherne taimi. 1952. a. kevadel aga moodustasid liblikõielised väetatud katsepinna kamara koosseisust vähemalt 40%. Liblikõieliste taimede areng oli jõuline ning lopsakas. 29. juunil

1952. a. teostatud proovilappide koristamisel saadi väetamata pindade ruutmeetritl 540 g haljasmassi, sellest liblikõielisi 0,1%, PK ja sõnnikuga väetatud alalt ruutmeetritl 2250 g, sellest liblikõielisi 66,6%. Väetamise tulemusel olid kamaras leiduvad kidurad ristiku-taimed hakanud hoogsalt arenema ja moodustasid põhimise osa haljasmassi toodangust.

Märkimisväärseid tulemusi saavutati rohumaa pealtparanduskatsetes ka Taimekasvatuse Instituudi Karja-Pärsamaa katsemajandis Orissaare rajoonis. Siin rajati pealtparanduskatse 1951. a. kevadel tüüpilisele puisniidule, mille puuderinde moodustasid tammed. Valgustusaste* oli enne katse rajamist 30% piirides; heina-saaki võis arvestada hektarilt 3—4 tsentnerit. Katsepinnalt raiuti maha võsa (peamiselt sarapuupõõsad), tammed aga jäeti kasvama. Valgustusaste tõusis ligikaudu 70%-ni. Osa katsepinnast sai katse rajamisaastal ha-le 2 ts superfosfaati ja 1 ts kaalisoola (40%-list). 1952. aasta kevadel sai katsepind sama koguse fosfor- ja kaalium-väetisi ning lisaks 1 ts ammoonsalpeetrit. Saak väetatud katsepinnalt oli 1952. a. 18,1 ts kuivheina hektarilt, väetamata pinnalt aga 6,5 ts ha-lt.

Samas rajati pealtparandamiskatse lepavõsaga kaetud karjamaale. Lepavõsa raiuti maha maa ligidalt 1951. aasta juunikuus. Seejärel anti katsepinnale 10 t rikastatud sõnnikut ha-le, mille rikastamiseks oli võetud 3 ts superfosfaati ja 2 ts kaalisoola. Katsepind purustati pealt hankmo-äkkega. Pärast pinna purustamist külvati juuli algul heinaseeme, külvinormiga 35 kg ha-le (5 kg timuti, 10 kg hariliku aruheina, 3 kg keraheina, 8 kg hilisnurmika, 1 kg aasnurmika ja 8 kg punase ristiku seemet). Külv rulliti. Vaatamata sademeteväesele suvele tärkas heinaseeme rahuldavalt. 1952. a. kasutati katsepinda niiteliselt, kusjuures saadi hektarilt 232,8 tsentnerit haljasmassi, mis vastas 87,3 ts kuivheinale. 1952. aastal rakendati eeltähendatud pealtparandusviisi (sisuliselt on siin tege-mist juba põhjaliku parandusega, sest vana rohukamar purustatakse peaaegu täielikult) Karja-Pärsamaa katsemajandis juba ulatuslikumalt. Sel teel rajati üle kolme hektari kultuurkarjamaad. Osa pindalast oli tugevasti võsastunud ja seal esines rohkesti raudkive, osal kasvas noor lepavõsa, kusjuures kamara koosseisus leidis vähe väärtuslikke heintaimi. Kamar purustati pealt karjala äkkega, kusjuures selleks kulus 2—3 äkke käiku. Hiljem randaaliti maad 2—3 korda ning kasutati pinna tasandamiseks rasket libistajat. Heinaseeme külvati juulikuu lõpul. Külv tärkas hästi ja sügisel kattis maad ühtlane jõuliselt arenev heintaimeoras.

Analoogselt eeltoodule rajati 1952. a. suvel Kurna sovhoosis (Harju rajoonis) künnikihis rohkesti raudkive sisaldavale ja varemalt võsaga kaetud 20-hektarisele maa-alale kultuurkarjamaa.

* Valgustusaste (степень освещения) tähendab võsastunud ja puudega kaetud rohumaa valgustatust %-des, kui lageda rohumaa valgustus on 100%.

Külv toimus siin augustikuu algul. Sügisel oli pind kaetud ühtlase taimkattega.

See rohumaajagamise viis on leidnud rakendamist ka kolhoosides. Nii rajati Jõgeva rajooni kolhoosis «Stalinlik Tee» mineraalmullal asuval karjamaal vana kamara pealtpurustamisega, millega kaasnes väetamine orgaanilise ja mineraalväetistega ja heina-seemne külvi, uus kultuurkamar, kusjuures tulemused osutusid väga heaks*.

Eespool kirjeldatud kultuurkarjamaa rajamisviisil on väga suur tähtsus, sest meie vabariigis leidub rohkesti võsastunud ja kiviseid karjamaid, mille ha-toodang praegu ulatub ainult paarisajale söötühikule; pärast parandamist aga võivad sellised maad anda väga kõrgeid saake, sest nende mullad on üldiselt viljakad.

Senistest rohumaade pealtparanduse katsetulemustest ja tootmiskogemustest selgub, et pealtparandamiseks sobivate rohumaade saaki saab vastavate pealtparandamisvõtete rakendamisel lühikese aja mitmekordistada. Eriti häid tulemusi saadakse, kui sellistele rohumaadele rajatakse pealtparanduse teel kultuurkarjamaad, kusjuures seniseid madala toodanguga rohumaad on võimalik muuta 2—3 aasta jooksul kõrge toodanguga kultuurkarjamaaks. Viljakamatel muldadel võib pealtparanduse teel rajatud kultuurkarjamaade toodang tõusta 4000—5000 söötühikule aastas ning isegi kõrgemale. Looduslikel rohumaadel pealtparandamise teel rajatud kultuurkarjamaadel on võimalik õige agrotehnika rakendamisel saavutada rea aastate kestel kõrgeid saake.

Otsustavateks teguriteks looduslikele rohumaadele pealtparandamise teel kultuurkarjamaade rajamise juures on pealtväetamise ja õige kopliviisilise karjatamisrežiimi rakendamine. Pealtväetamise tõuseb fosfor- ja kaaliumväetiste efektiivsus orgaaniliste ja lämmastikväetiste kasutamismuutuste suurendamisel. Rohkete liblikõieliste heintaimedega karjamaakamara kujundamisel langeb peamine rõhk orgaanilistele ja fosforit sisaldavatele väetistele. Mineraalväetiste ja orgaaniliste väetiste kooskasutamisel, see tähendab rikastatud sõnniku-turba kompostide kasutamisel, saab vähendada rohumaade pealtväetamiseks vajalikke fosfor- ja kaaliumväetiste koguseid seniste andmete kohaselt vähemalt poole võrra.

Karjatamisrežiimi reguleerimisega on võimalik karjamaa toodangu perioodilisust muuta, nihutades kogutoodangust suurema % hilisematele karjatamistele.

Rohumaade pealtparandamise üldine skeem kujuneks seega järgmiseks:

1. Pealtparandamiseks sobivate heina- ja karjamaade väljaselgitamine antud majandis ning konkreetse pealtparanduskava koostamine. Kava koostamisel tuleb märkida pealtparandamisele võetavate rohumaade edasine kasutamine, tööde üldine maht ja pealtväetamiseks vajalike väetiste kogus ning selle katmise võimalused.

* E. Saar, Meie kogemusi ühiskarja söödabaasi väljakujundamisel. «Sotsialistlik Põllumajandus» nr. 9, 1952. a., lk. 660—668.

2. Pealtparandamisele määratud rohumaade puhastamine võsast ja puudest, kusjuures puisniitudel suuremad puud võivad jääda kasvama. Suuremate pindalade võsast puhastamisel on vaja ette näha (alles jätta) kaitsemetsaribad.

3. Seal, kus osutub vajalikuks, tehtagu ka väiksemaid niiskuselude reguleerimise töid.

4. Pealtväetamiseks vajaliku orgaanilise väetise varumisel tuleb arvestada keskmiselt hektarile 10—15 tonni orgaanilist väetist. Põhilisteks orgaanilisteks väetisteks peavad kujunema turba-sõnniku kompostid, kusjuures turba hulka segus võib suurendada kuni 8 osani 1 osa sõnniku kohta. Turba ja sõnniku kompostide valmistamisel tuleb arvestada, et mida laiem on vahekord turba ja sõnniku vahel, s. t. mida rohkem võetakse turvast, seda kauem peab kompost enne laialilaotamist seisma. Talvel ja kevadel valmistatud turbakomposte saab kasutada väetamiseks kas suvel, septembris või järgmisel kevadel. Kompostide valmistamisel lisatagu neile juurde ka rohumaale planeeritud fosfor- ja kaaliumväetised.

5. Orgaaniline väetis tuleb anda rohumaale varakevadel või sügisel — septembris, pärast ädala koristamist; seda võib anda ka suvel pärast heina koristamist või pärast esimest karjatamist. Juhul, kui kasutatakse pealtväetamiseks ainult fosfor- ja kaaliumväetisi, antagu need varakevadel enne maa lõplikku sulamist. Lämmastikväetist sobib anda pärast maa sulamist. Suurema lämmastikväetise normi kasutamisel antagu see kolmes võrdses osas — varakevadel, pärast esimest ja pärast teist karjatamist. Pealtparandamisele võetud rohumaadele tuleb anda pealtväetist esialgu vähemalt iga 2 aasta järel.

6. Happestel muldadel antagu pealtparandamisele võetavaile rohumaadele 2—3 tonni põlevkivituhka ha-le. Tuhka võib anda hilis-sügisel, talvel või varakevadel.

7. Kevadel, orgaanilise väetise andmisega ühel ajal, külvatagu vajaduse korral täiendavalt ristikuseemet, eriti neile rohumaadele, kus liblikõielisi taimi esineb kamaras vähe. Täiendava seemenduse korral on vaja rohukamarat rullida.

8. Edaspidiselt karjamaadeks planeeritud rohumaadel rakendatagu alates pealtparandusele asumisest kopliviisilist karjatamisrežiimi, kusjuures tuleb vältida rohumaad liialt paljaks söötmist. Karjatamist alatagu kevadel võimalikult varem, mis aitab nihutada karjamaa kogutoodangust suurema % hilisematele karjatamistele. Hiljemalt septembri keskel tuleb karjatamine lõpetada.

9. Rohumaad kopliviisilisel karjatamisel tuleb kopleis vajadust mööda teostada järelniitmist, kas pärast esimest või pärast teist karjatamist, olenevalt sellest, kui varakult alustatakse karjatamist. Varajasema karjatamise puhul on tavaliselt soovitatav järelniitmist teostada pärast teist karjatamist.

Järelniidetagu võimalikult kõrgelt (10 cm piirides).

10. Pealtparandatud rohumaade niiteviisilisel kasutamisel tuleb ädalaid võimalikult kasutada karjatamiseks, seejuures aga hoiduda rohumaad liialt paljaks söötmisest.

Kultuurkarjamaade kujundamine ja nende kõrge toodangu säilitamine kujutab enesest terviklikku agrotehniliste abinõude süsteemi, mille põhielementideks on: perioodiline (iga 2—3 aasta tagant, kõrgete toodangute puhul aga igal aastal) pealtväetamine orgaaniliste ja mineraalsete väetistega, kopliviisilise õige karjatamisrežiimi rakendamine, pidev hooldusniitmine, umbrohtude tõrje ja kamara uuendamine sõltuvalt agrotehnilistest ning majandi tootmisülesannetest tulenevaist nõuetest. Selle süsteemi pidev täiendamine ja kohandamine kohalikele tingimustele ning õige rakendamine kindlustab loomakasvatuse varustamise kõrge bioloogilise väärtusega ja madala omahinnaga söötadega. Kultuurkarjamaade süsteem varustab loomakasvatust kõrgeväärtusliku haljassöödaga ning peale selle võimaldab toota ka märkimisväärses koguses vitamiinheina ja kõrgeväärtuslikku silomaterjali.

Uurimisasutustel tuleks edasistel uurimistel pöörata erilist tähelepanu rohumaade efektiivsemate väetamisviiside, kamara kujunemist mõjutavate tegurite ja kamardumisprotsesside selgitamisele kultuurkarjamaadel. Nende küsimuste edasine uurimine rikastab nii teooriat kui praktikat ja annab võimaluse täiendada kultuurkarjamaade kujundamise ja kasutamise agrotehnilist süsteemi.

Kokkuvõttes tuleb märkida, et Eesti NSV kolhoosidel ja sovhoosidel on pealtparanduseks sobivate rohumaade näol kasutada võimas reserv, mis võimaldab lühikese ajaga välja kujundada eeskujuliku kultuurkarjamaade süsteemi ja sellega lahendada söödabaasi ühe kitsaskoha. Partei ja valitsus on püstitanud selles osas konkreetset ülesanded, senised uurimistulemused ja tootmiskogemused pakuvad küllaldast materjali selle ülesande lahendamiseks. Põllumajanduse alal töötajate kohuseks jääb selle ülesande kiire lahendamine.

СОЗДАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ ПУТЕМ ПОВЕРХНОСТНОГО УЛУЧШЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЛУГОВ И ПАСТБИЩ

Р. И. ТООМРЕ,

кандидат сельскохозяйственных наук

Резюме

В директивах XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы предусматривается дальнейшее увеличение общественного поголовья скота при одновременном значительном росте его продуктивности, с ликвидацией отставания кормовой базы и увеличением производства кормов более чем в 2 раза.

Повышение производительности лугов и пастбищ имеет решающее значение для развития кормовой базы в Эстонской ССР, так как доля лугов и пастбищ в республике составляет около 60% общей площади сельскохозяйственных угодий. Климатические и почвенные условия в республике в общем благоприятствуют росту трав. Но несмотря на это, производительность естественных лугов и пастбищ в настоящее время очень низка. Так, в большинстве колхозов продукция естественных пастбищ не покрывает даже третьей части потребности в зеленом корме. Между тем данные опытов и производственной практики показывают, что на значительной части существующих лугов и пастбищ, дающих низкую продукцию, имеется возможность создать при незначительной затрате труда высокопродуктивные культурные пастбища путем их поверхностного улучшения. Площадь естественных лугов и пастбищ, годных для улучшения поверхностным путем, определяется в республике примерно в 500 000 гектаров.

Вопросом создания культурных пастбищ путем поверхностного улучшения занимается на протяжении многих лет Институт растениеводства Академии наук Эстонской ССР. В опытном хозяйстве Куузику Института растениеводства с естественного пастбища, урожай которого колебался в пределах 700 кормовых единиц с 1 га, после его улучшения поверхностным внесением удобрений и после организации загонной системы пастыбы в течение 10 лет получали среднегодовой урожай в 2787 кормовых еди-

ниц с 1 га. Для удобрения применялось в среднем в год на 1 га, в пересчете на действующее вещество: 50 кг P_2O_5 , 56 кг K_2O и 17 кг азота. Кроме того, в период проведения опытов два раза вносилось органическое удобрение, всего 44 т на 1 га. С этого культурного пастбища в течение 10 лет получали с 1 га среднегодовой урожай, соответствующий 55,7 ц сена полевых трав.

Результаты опытов показывают, что при создании культурных пастбищ путем как поверхностного, так и коренного улучшения решающим фактором является применение органических и минеральных удобрений. Наилучшие результаты были получены при ежегодном удобрении обогащенным торфо-навозным компостом. На культурных пастбищах опытного хозяйства Куузику Института растениеводства, заложенных на поле лугового севооборота 3-го года пользования, в 1951—1952 годах урожай повысился в среднем до 3650 кормовых единиц с 1 га против 1435 кормовых единиц, полученных за последний год сенокосного пользования этого участка. При этом вносились следующие удобрения на 1 га: 5 т органических удобрений, 80 кг P_2O_5 , 120 кг K_2O и 30 кг азота. При применении значительно более высоких норм удобрений урожай повысился до 7500 кормовых единиц с 1 га.

Опыты показывают, что эффективность удобрений на культурных пастбищах высокая. В многолетних опытах Института растениеводства на каждый килограмм действующего вещества ($P_2O_5 + K_2O$) фосфорных и калийных удобрений была получена прибавка урожая в 7,09 кормовых единиц. При применении же фосфорно-калийных удобрений совместно с органическими прибавка урожая составляла 12,38 кормовых единиц на каждый килограмм действующего вещества (РК). Таким образом, эффективность фосфорно-калийных удобрений при совместном использовании их с органическими увеличилась примерно на 75%. Особенно эффективными на культурных пастбищах оказались минеральные азотные удобрения. На каждый использованный килограмм азота была получена в среднем прибавка урожая в 20—25 кормовых единиц, а в отдельных опытах — до 31 кормовой единицы.

На кислых почвах, при удобрении культурных пастбищ наряду с другими удобрениями существенное значение имеет внесение известковых удобрений, особенно сланцевой золы. Так, в опытном хозяйстве Полли Института растениеводства на созданном путем поверхностного улучшения культурном пастбище (средние дерново-подзолистые почвы) от применения 2 т сланцевой золы урожай уже в первый год пользования увеличился на 29,4% (урожай зеленой массы с неудобренного участка — 43,5 ц, с удобренного сланцевой золой участка — 56,3 ц с 1 га). При внесении сланцевой золы совместно с фосфорно-калийными удобрениями урожай увеличился на 47,1%. При тех же нормах РК, но без сланцевой золы, урожай повысился только на 26,4%.

Результаты опытов показывают, что при удобрении культурных пастбищ в качестве минеральных удобрений можно эффективно использовать фосфоритную муку, а также смесь фосфоритной муки с суперфосфатом. В опытном хозяйстве Куузику Института растениеводства с культурного пастбища (на карбонатных почвах) при применении фосфоритной муки за последние семь лет был получен среднегодовой урожай в 1964 кормовых единицы с 1 га, а при применении равных количеств суперфосфата (в пересчете на действующее вещество) — 1972 кормовых единицы. Опыты показывают, что удобрение культурных пастбищ обогащенным минеральными туками торфо-навозным компостом лучше всего проводить ранней весной или же осенью, до окончания вегетационного периода. Фосфорно-калийные удобрения лучше всего вносить ранней весной, азотные же один раз в начале вегетации или же по частям — в начале вегетации и после первого и второго стравливания.

Внесение удобрений имеет решающее значение не только для создания культурных пастбищ и обеспечения высоких урожаев, но оно дает возможность также регулировать ботанический состав травостоя и кормовую ценность трав. Для развития травостоя с высоким содержанием бобовых, главное значение имеет внесение органических и фосфатных удобрений. Внесение азотных удобрений дает возможность регулировать процент злаковых в ботаническом составе травостоя. В опытах Института растениеводства в результате применения органических и фосфорно-калийных удобрений процент бобовых в составе травостоя за два года увеличился в среднем с 5 на 35, от применения же азотных удобрений процент бобовых за один год снизился с 25 до 2 и в то же время соответственно увеличилась доля злаковых. В последние годы внесением различными способами разных удобрений удалось поднять содержание фосфора в кормах, получаемых с культурных лугов и пастбищ, на одну треть, калия — почти в три раза, а также значительно увеличить содержание протеина.

Наряду с применением поверхностного удобрения, для создания культурных пастбищ и повышения урожаев трав решающее значение имеет также организация правильной загонной системы пастьбы. В опытах Института растениеводства только в результате организации загонной системы пастьбы урожай с естественных пастбищ поднялся с 690 до 1060 кормовых единиц, т. е. более чем на 50%.

В ботаническом составе травостоя культурных пастбищ высокой кормовой ценности преобладают мятлик луговой и белый клевер, которые в зависимости от почвенных и других условий составляют, соответственно, 30—60% и 20—40% всех трав.

Опыты и производственная практика показывают, что путем поверхностного улучшения (поверхностным внесением удобрений и организацией загонной системы пастьбы) можно уже в течение 2—3 лет на естественных лугах и пастбищах, в травостое кото-

рых имеются ценные кормовые травы, создать высокоурожайные культурные пастбища. На создание высокоурожайных культурных пастбищ путем поверхностного, а также коренного улучшения естественных лугов и пастбищ потребуется в среднем 2—4 года, после чего они могут при правильном использовании и уходе в течение многих лет давать высокие урожаи. В опытном хозяйстве Куузику Института растениеводства культурное пастбище, созданное путем поверхностного улучшения, давало в течение 10 лет ежегодно в среднем 2270 кормовых единиц с 1 га, при этом в течение первых трех лет пользования было получено ежегодно в среднем 1930 кормовых единиц и в течение последующих 7 лет — по 2578 кормовых единиц с 1 га. То же подтверждается данными об урожаях, полученных с культурных пастбищ, созданных в Эстонской ССР на различных почвах и при помощи различных методов. Согласно этим данным, в течение первых 5 лет пользования ежегодный урожай составлял в среднем 2142 кормовых единицы с 1 га (100%), а в последующие годы пользования урожай непрерывно увеличивался, причем на 26—29-й год пользования было получено 2756 кормовых единиц с 1 га (129%). Продолжительность периода высоких урожаев на культурных пастбищах зависит от почвы, от режима пользования и ухода, а также от того, какие урожаи хотят с них получить.

Производственная практика последних лет показывает, что наиболее быстро и с наименьшей затратой труда можно создать культурные пастбища на месте малопродуктивных ольшаников, а также на умеренно увлажняемых завалуненных почвах путем поверхностной обработки дернины, поверхностного внесения удобрений и посева трав. После вырубki кустарника обработка дернины производится корчевальной бороной или тяжелой дисковой бороной. Летний посев трав дает возможность провести обсеменение площади в том же году. Посев необходимо проводить не позднее конца июля или в первой половине августа. С заложенного таким способом в 1951 году Институтом растениеводства на дерново-карбонатных выщелоченных почвах опытного участка в первый год пользования (1952) было получено 87,3 ц сухого сена с 1 га.

Создание культурных пастбищ этим методом имеет большое значение, так как в республике имеется много заросших кустарником и завалуненных пастбищных угодий, продуктивность которых в естественном состоянии часто не превышает двухсот кормовых единиц с 1 га, но которые могут давать после их улучшения высокие урожаи, так как почвы под ольшаниками обычно бывают плодородными.

Как показывают результаты опытов и производственная практика колхозов и совхозов последних лет, путем поверхностного улучшения естественных лугов и пастбищ можно создать в течение 2—3 лет высокоурожайные культурные пастбища. По данным опытов, урожайность пастбищ повышается в течение 2—3 лет не

менее чем в 3—5 раз, а на более плодородных почвах, при применении передовой агротехники, даже более чем в 10 раз.

Имеющиеся в республике естественные луга и пастбища, годные для поверхностного улучшения, являются мощным резервом для создания в течение ближайших лет в колхозах и совхозах высокопроизводительных культурных пастбищ, которые в большинстве хозяйств полностью покроют потребность в зеленом корме в летний период.

SÖÖDABAASI ORGANISEERIMISE ALUSED VASTAVALT LOOMADE SÖÖDATARVIDUSELE

A. VASK,
põllumajandusteaduste kandidaat

Sissejuhatus

Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei XIX kongressi direktiivides Nõukogude Liidu arendamise viienda viie aasta plaani kohta on püstitatud suured ja elulised ülesanded igale rahvamajanduse harule. Põllumajanduse alal on seatud peaülesandeks kõigi põllumajanduslike kultuuride viljakuse tõstmine ja ühisloomade arvu ning nende produktiivsuse kiire suurendamine. Eesti NSV kohta on ette nähtud kõrge produktiivsusega loomakasvatuse, eriti piimakarja ja sigade kasvatamise arendamine.

Piimakari ja nuumsead on rahvamajanduslikult kõige suurema osatähtsusega loomakasvatusharud. Need on kõige paremad söötade vääridajad ja kõrgeväärtusliku inimesetoitu tootjad. 500 kg eluskaaluga korralik piimalehm, kes lüpsab aastas 4000 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima, annab 100 söötühiku kohta 120 kg piima, s. o. 90 000 kalorit kõrgeväärtuslikku inimesetoitu; 6000 kg aastalüpsi puhul saadakse 100 sü kohta veelgi rohkem — 141 kg piima ehk 106 000 kalorit. Pekisiga annab 100 sü kohta 60 000 kalorit ja aastas 200 muna tootev kana 38 000 kalorit väärtuslikku inimesetoitu iga 100 sü kohta. Nuumhärg seevastu toodab 2½—3 aastani pidamisel 100 sü kohta ainult 37 000 kalorit inimesetoitu. Seega ületab hea piimalehm ekstensiivse nuumveise efekti 2—3 ja nuumsiga 1½—2-kordselt. Kõrgetoodangulised kanadki annavad 100 sü kohta rohkem inimesetoitu (kaloritesse arvatult) kui nuumveised. Nii on partei XIX kongressi direktiividega Eesti NSV ühisloomakasvatuse pearõhk suunatud just kõige efektiivsemalt sööta vääridavaile loomaliikidele. See kindlustab kõrgeväärtusliku loomse inimesetoitu üldise kaloriväärtuse suure tõusu, samuti põllumajanduse alal töötajate tasu suurenemise ja nende jõukuse kasvu.

Ülalmärgitud ülesannete täitmisel ja olemasolevate eeliste täielikul kasutamisel omab teiste tingimuste hulgas esmajärgulist täht-

sust kohaliku söödabaasi organiseerimine vastavalt loomade söödavajadusele ja sellel põhineva loomade söötmise arendamine. Üleliidulise kuulsusega kõrgetoodangulise tõukarja aretaja Stalini preemia laureaat vanem-zootehnik Steiman väidab (¹², ³¹), et söödad avaldavad erakordset mõju looma kogu organismile ja et hea söötmisega võib kiirendada looma organismi arenemist, suurendada looma produktiivsust ja muuta tema kehavorme. «Seepärast,» ütleb Steiman (¹²), «... tuleb karja täiustamist alustada söödabaasist... Söödabaas on aluseks, millel hargneb kogu karja parandamise abinõude kompleks... Suurimat söödatusuvust loomakasvatussaadustega võib saavutada ainult sel tingimusel, kui majandis on väga mitmekesiseid söötasid.» Rõhutades tugeva söödabaasi tähtsust, mis kindlustab tingimata kõrgeväärtuslikud ja mitmekesised söödad, lisab Steiman (¹²): «Nendest eeldustest lähtudes me esitamegi oma nõuded meie põllundustsehhile. Need nõudmised seisavad selles, et Karavajevo põllundusbrigaadi töötajad varustaksid täielikult sovhoosi loomakasvatust mitmesuguste söötadega, eriti aga mahlakate söötadega, nagu juurviljad ja silo.» Ka Eesti NSV kolhooside ja sovhooside loomakasvatajail tuleb esitada kindlad nõuded põllundus- ja söödatootmisbrigaadidele «tellimusenä», esinedes sel alal «loomade volinikena».

Kohalike söötade tootmisele tuleb Eesti NSV oludes tingimata pöörata senisest märksa suuremat tähelepanu. Ostujõusöödad on defitsiitsed ja pole reaalne ega otstarbekohane rajada neile loomade söötmist enamikus meie loomakasvatustes. Pealegi moodustavad ostujõusöödad ainult mõne protsendi Eesti NSV loomakasvatuse üldisest söödabilansist. Seepärast kuulub kandvam ning põhiline osa oma majandi kohalikele söötadele. Ostujõusööta, eriti õlikooke sobib küll kasutada tarvidust ja võimalust mööda eeskätt kõrgetoodanguliste lehmade söödaratsioonide proteiinisisalduse täiendamiseks. Kuid meil pole õige nendega liialdada ega ole ka ratsionaalne nendega asendada oma majandi haljas-, kõrs-, toor- ja jõusöötasid. Viimaseid tuleb alati toota kõigis kolhoosides vajalikul hulgal ja vajalikus kvaliteedis ning organiseerida nõuetekohane kohalik söödabaas nii Eesti NSV mandril kui ka saartel. Tugev kohalike söötade baas oma majandis ja sellel põhinev loomade söötmisviis on ja jääb alati kõige kindlamaks aluseks meie loomakasvatuse arendamisele.

Edasi tuleb Eesti NSV oludes loomade kohalikel söötadel pidamisel olla kokkuhoidlik mitte ainult ostujõusöödaga, vaid ka oma majandis toodetud jõusöödaga, sest viimane on meil defitsiitne ja ka omahinnalt kõrge. Haljas-, toor- ja kõrssöötade kui põhisöötade tootmiseks seevastu on meil eeldused avarad ja need söödad on ka omahinnalt odavamad. Järelikult on Eesti NSV kolhoosides ja sovhoosides tarvis rajada loomade söõtmine võimalikult rohkele põhi- ja suhteliselt vähestele jõusööda kasutamisele.

Loomade ratsionaalne põhisöödaline söötmine

Loomade söötmine rohke põhisöödaga ja vähese jõusöödaga on bioloogiliselt täisväärne ja osutub Eesti NSV tootmistingimustes kõige ratsionaalsemaks, eeskätt veiste suhtes. Selle söötmissviisi printsiibiks on loomade, eriti piimakarja toitainete-tarbe rahuldamine ülimal määral karjamaa- ja haljassööta-de, heinte ja toorsööta-de kui bioloogiliselt kõrgeväärtuslike kohalike põhisööta-de arvel. Nende põhisööta-de annuseid täiendatakse ainult vajadust mööda kallite ning defitsiitsete ostu- ja oma majandi jõusööta-de suhteliselt vähese lisamisega loomade tasakaalustatud toitumise kindlustamiseks. Et põhisöödad on üldiselt odavamad kui jõusöödad, siis alaneb põhisöödalisel söötmisel ka piima ja teiste loomasaaduste omahind märgatavalt. Näitena olgu siin esitatud söötade keskmised omahinnad Eesti NSV sovhooside raamatupidamise andmeil F. Luhti (⁵, ⁶) järgi (vt. tabel 1).

Neist andmeist näeme, et kultuurkarjamaalt ja põlluheinaväljaldelt karjatamisel saadav rohi on meie oludes odavaim sööt. Selle omahind söötühiku kohta on ainult 12% teravilja sü omahinnast. Suhteliselt odav on ka haljassöödaks loomadele etteniidetav mitmeaastaste heintaimede rohi, mille sü omahind on 18% teravilja sü omahinnast. Ka seeduva proteiini omahind kujuneb neis söötades kõige odavamaks. Seepärast on majanduslikult õigustatud nende rohke tootmine ja loomade, eeskätt piimakarja rikkalik varustamine nendega. Nii võib omahinnalt kallima vikisegatise (73% teravilja sü omahinnast) kasutamist haljassöödana edaspidi piirata ja kasutada seda heina või silo valmistamiseks, kui kultuurrohumaade ja põlluheina pindalad laienevad, nagu näeb ette Eesti NSV looduse ümberkujundamise stalinlik plaan. Kuna aga kultuurrohumaaid on veel vähe, siis oleme sunnitud, eriti praeguses olukorras, kasutama ajutiselt ka kallimat vikisegatist haljassöödaks.

Edasi näeme toodud andmeist (vt. tabel 1), et talveperioodil on oma majandis toodetud söötadest kõige odavamad mitmeaastastest heintaimedest koosnevad põllu- ja kultuurniiduheinad. Nende sü omahind moodustab ainult 52% teravilja sü omahinnast. Odavuselt järgnevaks talviseks söödaks on silo. Rohusilo sü omahind moodustab 72% ja vikisilo sü 130% teravilja omahinnast. Seepärast on ökonoomne rajada loomade, ennekõike piimakarja talvine söötmine võimalikult rohkele heinale ja heintaimede silole. Heina ja silo tuleb varuda nii palju, kui piimakari ja teised loomad on suutelised neid sööma koos muude söötadega. Silo ja heina annuste suurendamisega lähendame ühtlasi loomade, eriti karja talvist söötmist suvisele loomulikule söötmisele. Silo ja heina võib ju nimetada konserveeritud haljassööta-deks, esimest hapendatud ja teist kuivatatud haljassöödaks. Ühenduses soostunud maa-alade (³, ⁴) ja looduslike rohumaade kultuuri alla võtmisega ning heina-välja-külvikordade rakendamisega avarduvad võimalused nende loomulike ja odavamate talviste söödaliikide tootmise laiendamiseks.

Eesti NSV sovhooside loomasõötade võrdlevad omahinnad

(Teravilja omahind = 100)

Сравнение себестоимости кормов в совхозах ЭССР

(Себестоимость зерна = 100)

Söödad — Корма	I sü omahind % % Себестоимость кормовой едини- цы в % %	I kg seeduva proteiini omahind % % Себестоимость 1 кг пер. про- теина в % %
I. Kohalikud söödad — Местные корма		
1. Kultuurkarjamaarohi ja karjatamiseks kasutatav põlluhein Трава культурных пастбищ и полевого сена для пастбы	12	7
2. Haljassöödaks etteniidetud kultuurrohumaarohi ja põlluhein Трава культурных пастбищ и сенокосов и полевого сена на зеленый корм	18	10
3. Põllu- ja kultuurniiduhein Сено полевое и культурных сенокосов	52	36
4. Rohusilo põllu- ja kultuurheinamaalt Силос многолетних трав полей и культурных сенокосов (данные по плану за 1952 год)	61	34
5. Loodusliku niiduheina ja umbrohu silo Силос трав естественных лугов и из сорняков	72	42
6. Viki-kaera segatis haljassöödaks Вико-овес на зеленый корм	73	26
7. Viki-kaera segatise hein — Сено вико-овсяное	89	67
8. Looduslik hein Сено естественных лугов	91	85
9. Teravili — Зерно	100	100
10. Viki-kaera segatise silo Силос вико-овсяной	130	53
11. Kartul — Картофель	150	227
12. Söödakapsas haljassöödaks Капуста кормовая на зеленый корм (данные по плану за 1952 г.)	159	94
13. Juurvili — Корнеплоды	230	244
14. Täispiim — Молоко цельное	528	444
15. Lõss — Обрат	45	18
II. Ostujõusöödad — Привозные корма		
1. Teravili — Зерно	135	135
2. Kliid — Отруби	154	82
3. Segajõusööt piimakarjale Комбикорм для молочного скота	153	75
4. Segajõusööt sigadele Комбикорм для свиней	215	131

seks, eeskätt odava heina ja silo valmistamiseks mitmeaastastest heintaimedest. Loodusliku heina omahind on kõrge (91% teravilja sü omahinnast) selletõttu, et saak on madal ja töökulud saagiühiku kohta mehhaniseerimata koristamisel liiga suured.

Odava kultuurkarjamaa- ja haljassööda, heina ja siloga saab katta 67—75% kõrgetoodangulise piimakarja aastasesst söödatarbest, madalatoodangulise piimakarja puhul aga 80—90%. Samuti saab peajaslikult nendega katta mullikate ja lammaste söödatarbe. Ühtlasi saab neid söötasid küllalt ulatuslikult kasutada ka hobustele ja sugusigadele. Need põhilised söödaliigid on ühtlasi proteiini, mineraalainete ja vitamiinide poolest rikkad ning kindlustavad seetõttu loomade bioloogiliselt täisväärse söötmise. Seepärast tuleb nende nõuetekohasele tootmisele ja senisest rohkemale kasutamisele pöörata ülimalt tõsist tähelepanu. Nende täienduseks tuleb vajalikul määral toota ka mahlakaid ja kõrge kontsentratsiooniga söödakartuleid ja söödajuurvilju, samuti tera- ja kaunvilju.

Rühvel-, tera- ja kaunviljad on iseloomulikult kõrge kontsentratsiooniga. Nende kuivaine 1 kg sisaldab nimelt 1—1,3 söötühikut, kuna sama hulk haljas-, kõrs- ja silosöötade kuivainet vastab keskmiselt 0,6—0,8 söötühikule. Tõsi küll, kõrge kontsentratsiooniga rühvel-, tera- ja kaunviljade omahind on ka kallim kui haljas-, kõrs- ja silosöödal (tabel 1). Kuid esimeste kõrge kontsentratsiooni tõttu peame neid siiski hädavajalikul hulgal kasutama odava haljas-, kõrs- ja silosööda kõrval söödaannuste kontsentratsiooni (rühvel- ja teravili) ja proteiinisalduse (kaunvili) suurendamiseks, samuti ka söödaratsioonide mitmekesistamiseks. Neid kõrge kontsentratsiooniga lisa söötasid peame andma peajaslikult kõrgetoodangulistele lehmadele, sigadele ja kodulindudele, vähemal määral aga ka teistele loomadele, olenevalt loomaliikide seedekanali ruumikusest ja mahukate söötade kasutamise võime erinevustest.

Ökonoomilisest seisukohast on väga oluline kasutada eeskätt suure söödanõudlusega karja pidamisel võimalikult rohkesti põhisöötasid (²¹, ²², ³⁶, ³⁷). Need on meie oludes keskmiselt kuni poole võrra odavamad jõusöötadest ja ühtlasi bioloogiliselt väärtuslikud. Teaduslikud uurimised, söötmiskatsed ja eesrindlike karjafarmide ning paremate lehmade erirühmade lüpsjate-söötjate kogemused kinnitavad, et kohalike kõrgeväärtuslike põhisöötade tublil baasil on Eesti NSV oludes võimalik saada lehmadel kõrgeid piimatoodanguid kalli ja defitsiitse jõusööda suhteliselt vähese kuluga (tabel 2).

Esitatud andmeist nähtub, et piimakarja pidamisel on Eesti NSV-s praegu kasutamisel kaks põhiliselt erinevat söötmisviisi: 1) rohke põhi- ja vähese jõusöödaga, ehk lühendatult põhisöödaline ehk vähesejõusöödaline söötmisviis, ja selle vastandina 2) rohke jõu- ja vähese põhisöödaga, ehk lühendatult jõusöödaline söötmine. Karjades, kus kasutatakse esimest söötmisviisi, antakse piimalehmadele suurel hulgal kohalikku karjamaa- ja haljassööta, heina, silo,

Аастаеһта коһта сөһта ја рһта
Удой и расход кормов на одну фуражную корову в год

1	2	3	4	5			7	8	9	10	11				
				Sõodakulu tsentnerites (ts) ja sööühikutes (sü) Расход кормов в центнерах (ц) и кормовых единицах (к. е.)								Kokku Всего	Kokku põhisõõdastid (каптажма-, һаллас-, кофе- ја тоорсõõdad) Всего основн. (пастр., зел., грүб. и счн.) кормов	Kokku Всего	Põimta kg kohta jõusõõta ja Расход концентр. в грам. на 1 кг молока
				Jõusõõdad Концентраты		Sellest õlkooke В т. ч. жмыхов									
				ts ц и к. е.	ja sü ц и к. е.										
Majandi nimetus ja arvest. loomad	Arvestuse aeg aastates	Põimtaoodandus kg	ts ja sü ц и к. е.	Kokku Всего	ts я sü ц и к. е.	Sellest õlkooke В т. ч. жмыхов	Kokku põhisõõdastid (каптажма-, һаллас-, кофе- ја тоорсõõdad) Всего основн. (пастр., зел., грүб. и счн.) кормов	Kokku Всего	Põimta kg kohta jõusõõta ja Расход концентр. в грам. на 1 кг молока	Saadud piima kg 100 sü kohta Получено молока в кг на 100 кормов. единиц					
1. Udeva sovhoos Совхоз «Удева»	1	5604	ts—ц sü—к. е.	28,6 2875	14,4 1595	14,4 1595	160,5 2572	189,0 5447	610 —	103 —					
2. Triigi sovhoos Совхоз «Трийги»	1	5013	ts—ц sü—к. е.	22,9 2358	16,0 1736	16,0 1736	93,6 1932	16,5 4190	457 —	102 —					
3. Viisu sovhoos Совхоз «Вийсу»	1	5115	ts—ц sü—к. е.	24,0 2488	11,8 1310	11,8 1310	150,6 2456	174,6 4944	469 —	104 —					
4. Peningi sovhoos Совхоз «Пенинги»	1	5029	ts—ц sü—к. е.	19,7 2019	11,7 1299	11,7 1299	129,4 2311	149,1 4330	392 —	116 —					
5. ETKVL Põltsamaa põllu- majanduskombinaat Пыльсамааский с/х. комби- нат ЭРСПО	1	5084	ts—ц sü—к. е.	11,8 1416	— 29,5	— 1416	191,0 3389	202 4805	232 —	106 —					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6. ENSV TA Vändra katsebaas Вядраская опытная станция АН ЭССР	1	5632	ts—п sü—к. е.	— 41,5	18,9 2157	12,3 1500	160,6 3042	179,4 5199	336 —	110 —
7. Sama — ühe aasta põhisöödatrohke söötmisega То же — 1 года с малокопц. кормлен.	1	5137	ts—п sü—к.е.	— 16,6	7,0 715	3,6 433	190,1 3594	197,1 4309	137 —	119 —
8. Sama — 3. a. keskm. põhisöödalisel söötmisel То же — среднее 3 г. с малокопц. кормлен.	3	5199	ts—п sü—к.е.	— 23,3	8,2 1010	4,0 444	151,3 3227	159,5 4237	158 —	123 —
9. Rekordlehm «Kibu» Vändra katsejaamas Рекордистка «Кибу» Вядраской опытной станции	1	8860	ts—п sü—к. е.	— 24,1	13,2 1394	6,6 733	243,8 4402	257,0 5796	— 156	— 144
10. Vändra katsejaama kõrgetood. lehmade (9) rühm Группа лучших коров (9) Вядраской опытной станции	1	6064	ts—п sü—к. е.	— 18,7	8,3 880	4,6 507	212,0 3825	220,3 4705	137 —	142 —
11. Harju raj. kolhoosi «Rahva Võit» kõrgetood. lehmade (10) rühm Группа лучших коров (10) колхоза «Рахва Выйт», Харьюского р-на	1	5396	ts—п sü—к. е.	— 25,2	8,8 945	5,4 600	140,6 2800	149,6 3745	163 —	144 —

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12. Väandra rajooni kolhoosi «Kalevipoeg» kõrgetood. lehmade (4) rühm Группа лучших коров (4) колхоза «Калевипоэг» Вяндраского района	1	4098	ts—ц sü—к. е.	— 19,5	6,3 637	0,5 57	118,7 2783	125,0 3420	154 —	128 —	
13. ENSV TA Tähtvere katsebaasi kõrgetood. lehmade (11) rühm Группа высокопрод. коров (11) Тяхтверской экспериментальной базы	1	5237	ts—ц sü—к. е.	— 16,5	6,2 705	3,0 333	191,5 3504	197,7 4209	118 —	124 —	
14. Viisu sovhoosi rekordlehm Brave Nr. 336 Рекордистка «Браве» № 336 совх. «Вийсу»	1	9883	ts—ц sü—к. е.	— 58,5	43,5 4630	25,1 2790	171,5 3284	215,0 7914	440 —	120 —	
15. Paide raj. kolhoosi «Oiguse Võit» rekordlehm õilkooki-deta Рекордистка № 26 колхоза «Ыйгусе Выйт» Пайдеского района без помощи жмыхов	1	6267	ts—ц sü—к. е.	— 60,3	23,0 2767	— —	79,0 1804	103,0 4574	367 —	137 —	

söödakartuleid ja söödajuurvilja kui karja tähtsamaid põhisööta- sid keskmiselt 3000—4000 sü ja rekordlehmadele kuni 4000—4500 sü lehma kohta aastas. Nende väärtuslike põhisöötade suurte koguste arvel säästetakse märgatavalt defitsiitseid ja kalleid ostu- ja muid jõusööta- sid, kulutades viimaseid ka kõrgetoodangulistes karjades ja kõrgetoodangulistele lehmadele ainult kuni 150—200 g piima kg kohta (tabel 2). Teise söötmisviisi puhul, mis on levinud peamiselt meie sovhoosides, kasutatakse põhisööta väga vähesel hulgal — keskmiselt ainult 1800—2500 sü ümber lehma kohta aastas, s. o. ligi 1½—2 korda vähem kui karja rohkel põhisöödal pidamisel. Põhisöötade vähese kasutamise tõttu kulutatakse aga defitsiitseid ja kalleid jõusööta- sid ülisuurtes kogustes: keskmiselt kuni 20—30 ts, rekordlehmadele isegi kuni 40—50 ts lehma kohta aastas või piima kg kohta 400—500 g ümber ja enamgi, s. o. 2—4 korda rohkem kui piimakarja põhisöödalisel pidamisel (tabel 2).

Üldistades seniste kogemuste ja katsete tulemusi võib konstatee- rida, et karja keskmisena 5000—6000 kg piima tootmiseks lehma kohta aastas pole sugugi mitte tarvis piima ühe kg tootmiseks jõu- sööta kulutada 400—500 g, nagu seda sageli tehakse meie sovhoos- ides, kus valitseb veel rohke jõusöödaga söötmismeetod — piisab 150—200 grammist 1 kg piima tootmiseks, kui on korraldatud õige põhisöödaline söötmine.

Seejuures on ühtlasi oluline, et mahuka seedekanaliga piimaleh- made põhisöödalisel pidamisel jääb defitsiitset jõusööta senisest rohkem sea- ja linnukasvatuse laiendamiseks. Viimaseid tootmisala- sid nimelt ei saa arendada ilma küllaldase jõusöödata nende väike- loomade väheruumika seedekanaliga tõttu.

Piimakarja põhisöödaline söötmisviis põhineb ühelt poolt akadeemik Lössenko mitsuurinlikul õpetusel loomade tõulistest omadus- test ja nende sõltuvusest välisteguritest ning teiselt poolt akadeemik Viljamsi õpetuse põhialustel maaviljeluse heinaväljasüsteem- ist. Maaviljeluse heinaväljasüsteemi täielik rakendamine ja selleks vajalik Eesti NSV looduse ümberkujundamine loovad kõik eel- dused põhisöödalise söötmisviisi juurutamiseks meie kõigis piima- karjafarmides. Tuleb veel rõhutada, et põhisöödaline sööt- misviis eeldab ja tingib põllu- ja rohumaa- de kõrgekultuurilist majandamist. Võrdlevalt olgu tähendatud, et rohkel ostujõusöödal põhinev kulukas ning ebater- vislik söötmismeetod on sageli kasutusel just neis majandais, kus põllu- ja rohumaa- de kultuur on mahajäänud järjel.

Karjade hulgas, kus piima tootmisel on kasutatud rohkesti koha- likku põhisööta, on tuntumaid Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loo- makasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Väandra katsejaama kõrge- toodanguline mustakirju tõukari. Selles majandis on karja keskmis- ed aastalüpsid lehma kohta küündinud enamasti üle 5000 kg. Põhisööta on kasutatud paljude aastate jooksul 3000—3600 nõu- kogude söötühikut ja jõusööta sageli alla tonni. Selles tõukarjas on mitmeil aastail, kui põhisööda saigid olid head, kasutatud piima kg

kohta alla 150—200 g jõusööta.* Seejuures on mõned rekordlehmad lüpsnud üle 8000 kg 4%-lise rasvasisaldusega mõõtpiima aastas kuni 150 g jõusööda kuluga piima kg kohta (tabel 2). Vändra katsejaamas on edukalt kasutatud ka vanema noorkarja ratsionaalset põhisöödalist söötmist nende seedekanali avardamiseks ja kohalike söötadega harjutamiseks. Noorkarja põhisöödaline söötmismeetod on Vändra katsejaama kogemustel kõigiti täisväärne ja ökonoomne, sest see arendab välja noorlehmade organismi kohalike põhisöödade edukaks kasutamiseks. Selline noorkarja söötmise ja kasvatamise meetod väärib juurutamist kõigis Eesti NSV karjafarmides.

Teise tuntuma kõrgetoodangulise karjana, kus on rakendatud põhisöödalist söötmisviisi, väärib esiletõstmist ETKVL-i Põltsamaa põllumajanduskombinaadi eesti punane tõukari. Selles karjafarmis saadi juba 1949. a. lehma kohta 5200 kg piima, kusjuures aastalehmale kulutati kokku 4800 nõukogude sü, millest põhisööta oli 3480 sü ja jõusööta veidi üle tonni ehk 212 g piima kg kohta.** Seal on karja põhisöödalist söötmist hästi ja pidevalt juurutatud kuni tänapäevani (tabel 2).

Tähtvere katsebaasis 1948/49. a. korraldatud võrdluskatsetes söödaratsioonide ja söötmissüsteemidega saadi katserühmas (11 aasta-lehma) keskmiselt lehma kohta aastas 5237 kg piima. Seejuures kasutati lehma kohta põhisööta 3504 sü (83,5%) ja jõusööta ainult 6,2 ts ehk 118 g piima kg kohta (tabel 2). Neis söötmiskatsetes kasutatud põhi- ja jõusöödade hulga ning saavutatud tulemuste kohta annab lähema ülevaate tabel 3.

Selgitavalt olgu lisatud, et 1948/49. aastal oli Tähtveres veel heina vähe ja see ka kvaliteedilt halb. Seetõttu on kulutatud heinakogused lehma kohta erakordselt väikesed. — ainult 8 ts ümber minimaalselt vajaliku 20 ts asemel. Heina puudujääk kompenseeriti seekord rohke toorsöödaga. Heinakasvatuse planeerimisel ja ühisloomade heinte eraldamisel tuleb aga arvata vähemalt 20 ts heina lehma kohta aastas.

Meie kolhoosides 1949/50. a. organiseeritud piimalehmade erirühmade hulgast paistis põhisöödade rakendamise poolest silma Harju kolhoosi «Rahva Võit» eesrindliku lüpsja A. Mikomäe 10-lehmaline erirühm. Selles erirühmas saadi 1950. a. veebruaris keskmiselt lehma kohta 14,3 kg piima päevas, kulutati aga samal ajal jõusööta ainult 170 g piima kg peale. Lehm Nõlvikult sai Mikomägi 1950. a. jaanuaris keskmiselt 25,1 kg piima päevas, andes lisaks korralikule põhisöödanormile jõusööta ainult 3,85 kg, s. o. 155 g piima kg kohta. Nii on eesrindlik lüpsja A. Mikomägi rakendanud oma praktikas edukalt põhisöödalist söötmisviisi ja saanud parematelt lehmadel küllalt häid toodanguid suhteliselt vähese jõusööda kuluga. Paremate lehmade erirühmades on põhisöödaline söötmine rakendatud ka mitmes teises kolhoosis (tabel 2).

* M. Särevi andmetel.

** M. Karelsoni andmetel.

Tähtvere katsebaasi lehmadel saadud aastatoodanguid rohke põhi- ja vähese jõusöödaga (andmed lehma kohta aastas)
 Годовой удой молока на корову на Тяхтвереской Экспериментальной базе при малоконцентратном кормлении

	Lehm nr. 297 Корова № 297	Lehm nr. 25 Корова № 25	Keskmiselt (11 aastalehma) В среднем (11 фур. коров)	Lehm nr. 33 Корова № 33
Piima kg — Молока в кг	3935	4810	5237	5579
Piima kg kohta jõusööta g	28	75	118	130
Концентратов на 1 кг молока в г				
Söödakulutus ts:				
Расход кормов в ц:				
Karjamaa- ja haljassööt	74,5	71,2	71,1	72,8
Пастбищный и зеленый корм				
Toorsööta kokku	112,2	116,4	112,3	113,6
Итого сочных кормов				
Sellest: silo — силос	29,2	27,1	25,3	27,8
juurvili — корнеплоды	38,8	44,1	44,6	44,0
kartul — картофель	24,8	25,8	23,7	24,7
söödakapsas	19,4	19,4	18,7	17,1
кормовая капуста				
Hein — Сено	8,1	7,9	7,9	8,4
Põhk — Солома	0,2	0,2	0,2	0,1
Jõusööt — Концентраты	1,1	3,6	6,2	7,6

Lammaste pidamine peaaegjalikult põhisöödal on meil üldiselt tuntud. Rohkel kartulibaasil saab edukalt nuumata ka sigu, kulutades peekonile mitte üle 1,5 ts ja raskemale pekinuumikule mitte üle 2,5 ts jõusööta.

Loomade söödatarve söödabaasi organiseerimise alusena

Uurimised ja eesrindlik praktika kinnitavad üldiselt, et kohalikul söödabaasil põhinev piimakarja ja ka teiste loomade põhisöödaline progressiivne söötmissviis avab avarad perspektiivid sotsialistliku ühisloomakasvatuse arendamisele, eriti karja produktiivsuse tõusule. Ent selle söötmissviisi sisseviimiseks söötmisspraktikasse on vaja eelkõige kujundada nõuetekohane söödabaas ja arvestada tingimata piimakarja ja teiste loomade söödanõudlust kui kindlat tellimust taimekasvatusele. Tarvis on teadlikult varuda kohalikke söötasid looma kohta aastas vajalikul hulgal ja sobivas vahekorras normide järgi. Vastavad, meie oludele kohased normid on töötatud välja Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi poolt. Nende normide järgi söötasid tootes kindlustatakse

**Kolhooside ja sovhooside ühisloomakasvatuse produktiivsuse tõusu
kindlustamiseks on tarvis varuda aastas looma kohta
kohalikke söötasid tsentnerites**

Для обеспечения повышения продуктивности общественного животноводства колхозов и совхозов необходимо заготовить местных кормов на одну голову в центнерах на год

Loomade liigid ja rühmad Виды и группы животных	Karjamaa ja haljassööt Пастбищный и зеленый корм	Põhk Солома	Hein Сено	Silo (haljasmass) Силос (зелен. масса)	Kartul Картофель	Juurvilli Корнеплоды	Jõusööt Концентраты	Jõusööt Конц. на 1 кг молока в г
Hobune — Лошадь	40	10	30	—	10	10	7,5	
Lehm aastatoodanguga 4%-lise rasvasisaldusega piima kg: Корова с годовым удоем молока в кг жирностью 4%:								
2000	50	8	20	50	10	10	1	50
3000	60	6	20	50	15	15	3	100
4000	70	5	20	50	20	20	6	150
5000	80	2	20	50	25	25	9	180
6000	90	—	20	50	30	30	12	200
Mullikas üle 1 a. Молодняк крупного рог. скота старше 1 года	50	6	15	15	5	15	1	
Vasikas kuni 1 a. Молодняк крупн. рог. скота до 1 года	20	2	10	5	—	10	4	
Lammast — Овца	10	2	3	3	1	3	0,5	
Sugusiga Свиноматка и хряк	15	—	1,5	4	15	5	7	
Peekonisiga Откормочник беконного типа	2	—	0,5	1	8	—	1,5	
Poolrasvasiga Откормочник полусаль- ного типа	3	—	0,5	1	10	—	2,5	
Kana — Кура	0,15	—	0,05	0,05	0,15	0,2	0,5	
Muu kodulind Прочая птица	1	—	0,1	0,1	0,25	0,3	0,5	

Märkusi: 1. Lehmade jõudlusvõime täielikuks kasutamiseks ja toodangu tõstmiseks varuda sööta 1000 kg piimatoodangu võrra rohkem plaanilisest või tegelikust aastatoodangust.

kõigi loomade bioloogiliselt täisväärne ratsionaalne söötmine, ühisloomakasvatuse plaanipärane areng ja loomasaaduste toodangu üldine tõus peaaesjalikult oma majandis toodetud kohalike põhisöötade baasil ostujõusöötade olulise abita ja ka suhteliselt vähese kohaliku jõusööda kuluga.

Mahukate seedeelunditega piimalehmade suviseks söötmiseks on tarvis toota võimalikult rohkesti karjamaa- ja haljassööta, madalatoodangulistes karjades vähemalt 50—60 ts, kõrgetoodangulistes karjades aga vähemalt 80—90 ts lehma kohta suve jooksul. Talveks on vaja varuda kõigis karjades vähemalt 20 ts heina ja vähemalt 50 ts silo haljasmassi (= 40 ts valminult) lehma kohta, peale selle kartuleid 10—30 ts, juurvilja 10—30 ts ja jõusööta 1—12 ts vastavalt toodangu kõrgusele. Seejuures kasutatakse madalatoodangulistes karjades täitesöödana ka põhku, vähendades aga viimase norme kõrgetoodangulistes karjades (tabel 4).

Üle 1 a. vanustele mullikatele tuleb varuda peaaesjalikult karjamaa-, kõrs- ja toorsööta; ainult üksikuile tuleb vajaduse puhul anda lisaks ka jõusööta. Sel viisil laiendatakse noorloomade seedekanalit ja harjutatakse neid mahukate põhisöötade edukaiks väärinda-jaiks. Esimesel eluaastal seevastu tuleb vasikale peale põhisöötade eraldada ka vajalikult jõusööta.

Lambaid saab pidada peaaesjalikult põhisöötadel, varudes aga sugulammastele ja talledele vajalikult jõusööta.

Hobustele tuleb kindlustada senisest rohkem ja küllaldaselt haljas- ja kõrssööta ning mõõdukalt ka toor- ja jõusööta, muutes sel viisil nende tavalise ühekülgse söötmise mitmekülgsemaks.

Sugusigadele, eriti emistele tuleb tingimata kindlustada küllaldaselt haljas- ja toorsööta, et nende arvel säästa jõusööta. Nuumsigadele varutagu rohkesti kartuleid, et saada läbi suhteliselt tagasihoidliku teraviljakuluga. Ka kodulindudele tuleb kasutada senisest rohkem haljas- ja toorsööta, et muuta nende söötmine mitmekülgsemaks ja täisväärsemaks ning jõusöötasid osaliselt kokku hoida (tabel 4).

Partei ja valitsuse direktiivides on korduvalt märgitud, et sööda-baasi ebarahuldav seisukord meie vabariigis on peamiseks takistuseks kolhooside ja sovhooside ühisloomakasvatuse arendamisele ja

2. Hein ja silo on vastastikku osaliselt asendatavad söötühikulise vahekorra alusel, olenevalt nende tootmise eeldustest ja tingimustest. Vihmasel suvel võib näiteks osa põllu- ja kultuurniiduheina asemel teha vastavalt rohkem silo, et vältida kahjusid, mis halva ilmastiku puhul heina varumisel on suured.

3. Kartul ja juurvili on osaliselt omavahel asendatavad söötühikulise suhte alusel, olenevalt nende kasvatamise eeldustest.

4. Kartul ja juurvili ning teised põhisöödad on küll osaliselt ja vähemas ulatuses asendatavad jõusöötadega söötühikute ja proteiinisisalduse vahetuse alusel, olenevalt söötmingimustest. Kuid üldiselt ja suuremas ulatuses pole jõusöötadega otstarbekohane asendada põhisöötade puudujääke, eriti mitte bioloogiliselt kõrgeväertuslikku haljassööta, heina ja silo, sest jõusöötades pole küllaldaselt vajalikke mineraalaineid ega vitamiine, eriti karotiini.

selle produktiivsuse suurendamisele. Olukorra otsustavaks parandamiseks on kolhooside ja sovhooside tootmisplaanide koostamisel ennekõike tarvis kalkuleerida ühisloomade söötade nõudlus eespool esitatud normide alusel ja vastavalt sellele koostada konkreetset katteplaanid bilanssmeetodil. Bilanssmeetodi abil tuakse selgelt välja, missugused söödaliigid katavad nõudluse ja milliseid on veel vähe, et majandi edasisel juhtimisel rakendada puudujääkide katteks vajalikke abinõusid ja mobiliseerida plaanipäraselt kõiki võimalikke ressursse. Võimalusi meil selleks on.

Haljaskonveieri nõuetekohane organiseerimine ja selle kujundamise põhielemente Eesti NSV oludes

Partei XIX kongressi direktiivides kolhooside ja sovhooside ühisloomakasvatuse arendamise alal seatud ülesannete täitmisel on otsustavaks lüliks tugeva kohaliku söödabaasi organiseerimine, selle hulgas ka nõuetekohase haljassöötade konveieri kujundamine suveperioodiks. Haljassöötade tähtsust rõhutas akadeemik V. R. Viljams sõnadega: ⁽¹⁷⁾ «Loomakasvatust saab organiseerida tootlikumaks ainult siis, kui loomad on täielikult varustatud haljassöödaga. Varem arvati, et kõrs- ja jõusöödaga saab kindlustada karja produktiivsust. Ei, ei saa — on tarvis vitamiine, mis reguleerivad organismi kõiki talitlusi. Neid vitamiine leidub haljassöötades. Seepärast ongi hädavajalikud haljassöödad, s. o. roheline hein, karjamaasööt ja toorhaljassööt ilma haljassöötadeta on produktiivne loomakasvatus mõeldamatu.»

Karavajevo sovhoosi rekordkarja suvise pidamise kohta märgib vanem-zootehnik Šteiman ⁽¹²⁾: «Vaatamata sellele, et me talvel, laudaperioodil kõiki loomi küllaltki hästi söödame . . . , lehmade piimatoodangud suveperioodil siiski tõusevad. Suvine haljassööt ja loomade karjamaal värskes õhus viibimine avaldavad tervendavat toimet loomade kasvule ja arenemisele ning tugevdavad nende tervist. Oleme arvamusel, et loomade suvises pidamises peituvad palju suuremad võimalused kui need, mida praegu tavaliselt kasutatakse.» Sama kehtib ka Eesti NSV piimakarja ja teiste loomade suvise pidamise kohta.

Haljassöödad loomade suvise põhisöödana. Sõjajärgseil aastail on Eesti NSV kontrollialustes karjades saadud karjamaa- ja haljassöötade arvel lehmalt keskmiselt 1200 kg ümber piima, pahatihti aga veelgi vähem. Korralikumates söötmissoludes seevastu on meie kontroll-lehmad lüpsnüd nendesamade söötade varal 1500—2000 kg, soodsamates oludes isegi 2000—2500 kg piima suve jooksul. Kõige intensiivsemates söötmistingimustes on suviste haljassöötade arvel parematelt lehmadel saadud piimakogus tõusnud 2500—3000 kg-ni ja üksikutel rekordlehmadel isegi üle 3000 kg. Üldiselt on aga Eesti NSV oludes võimalik saada lehmalt raskusteta 1500—2000—2500 kg piima suveperioodil karja-

maa- ja haljassöötade arvel, kui soetada kultuurkarjamaid, seada sisse otstarbekas haljaskonveier ööpäevase karjatamisega ja arendada vastavalt karja jõudlusvõimet. Selle poole tulebki meil karja suvise söötmise arendamisel püüda.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Tähtvere katsebaasis saadi näiteks 1949. a. suvel 28,7 aastalehmalt keskmiselt 1785 kg piima lehma kohta ainuüksi karjamaa- ja haljassöötade arvel, parimalt lehmalt aga isegi 2684 kg. Seejuures püsisid karja keskmised päevalüpsid suvekuudel 14—15 kg piirides lehma kohta, küündides parematel lehmadel kuni 20—25 kg-ni ainuüksi karjamaa- ja haljassöötade varal ilma jõusööda lisata. Tartu rajooni kolhoosis «Jüriöö» karjatati 1951. a. karja aretustuumikut kultuurkoplites ööd-päevad läbi, söötes vajadust mööda lisaks haljasvikki ja karjatades sügisel ka heinaädalail. Selliselt lüpsid paljud lehmad mitmel suvekuul keskmiselt kuni 20 kg päevas ilma jõusööda abita. Nende hulgast tootis lehm Kauni suveperioodil 2560 kg piima ainuüksi karjamaa, ädalate ja haljasviki arvel. Niisiis saadakse juba suviste karjamaa- ja haljassöötade arvel lehmadel niisama palju toodangut, kui nad meie enamikus kolhoosides annavad praegu kogu aasta jooksul.

Lammaste pidamine suvisel karjamaa- ja haljassöödal on üldtuntud, samuti sälgude pidamine. Töö- ja suguhobustele on haljassöödad sobivad, säästes hulgaliselt teisi kallimaid söötasid. Sugusigade pidamine karjamaa- ja haljassöötadel hoiab kokku üle poole muid kallimaid söötasid. Ka kodulindudele sobib kasutada senisest rohkem haljassööta.

Haljassöödad on noores eas väga mahlakad, õrnad ja maitsvad ning seetõttu söödavad kõikide loomade poolt. Noorelt karjatamisel või niidetuna söödud haljassööda kuivaine on kergesti seeduv, proteiini (¹⁸, ¹⁹, ²⁷, ³⁰, ³³), mineraalainete ja vitamiinide poolest rikas, kõrge bioloogilise väärtusega ja ka küllalt kõrge kontsentratsiooniga. Eesti NSV kultuurkoplite rohu 1 kg kuivainet vastab keskmiselt 0,83 söötühikule ja sisaldab 116 g seeduvat proteiini, 7,7 g kaltsiumi, 2,9 g fosforit ja 200—350 mg karotiini.* Võrdluseks olgu märgitud, et nisukliide 1 kg kuivainet vastab keskmiselt 0,9 söötühikule ning sisaldab 123 g seeduvat proteiini, 3 g kaltsiumi, 12,3 g fosforit ja karotiini ainult jälgedena. Sellest näeme, et kultuurkoplirohu kuivaine on küllalt proteiinirikas ja sisaldab ligikaudu niisama palju söötühikuid kui nisukliide kuivaine. Seega on kuivaine karjamaarohus peaaegu niisama kõrge kontsentratsiooniga kui nisukliides. Kaltsiumi ja vitamiinide, eriti karotiini poolest on aga kultuurkoplirohi palju rikkam kui jõusööt. Võttes arvesse karjamaarohu ja teiste noorte haljassöötade kuivaine head seeduvust, küllalt kõrget kontsentratsiooni ja rohket proteiini, mineraalainete ja vitamiinide sisaldust, võib neid piltlikult nimetada üheaegselt rohelisteks jõu-, proteiin-, mineraal- ja vitamiinsöötadeks. Sellistena

* A. Muuga andmetel.

kindlustavad haljassöödad loomade, eeskätt piimakarja küllalt kõrge produktiivsuse, nagu märkisime eespool. Ühtlasi on nad kasulikud loomade tervisele.

Katseist ja praktikast on teada, et talvisel alasöötmisel kurnatud ja mitmesuguste haiguste, eriti ainevahetushäirete tagajärjel nõrgenenud loomad kosuvad suvisel karjamaa- ja haljassöödal kiiresti. Paljud ainevahetuse, seede-, suguelundite talitluse jt. häired paranevad täielikult ning loomade toodang suureneb. Haljassööda teravistav toime on eriti mõjukas karjatamisel, kus loomad saavad liikuda puhtas õhus päikese käes ning süüa elavaid taimi.

Edasi on haljassöödad, eriti kultuurkarjamaarohi ja haljad mitmeaastased heintaimed kõige odavamad söödad. Odava karjamaa ja haljassööda rohke kasutamise hoiame kokku kallist ning defitsiitset teravilja ja muid jõusöötaid, samuti teisi kallimaid käestantavaid söötaid. Seepärast on ökonoomne rajada loomade suvine söötmine peasjalikult kõrgeväärtuslikule ning odavale karjamaa ja haljassöödale.

Kultuurkarjamaad haljassöötade konveieri esimese kõrgeväärtuslikuma ja odavaima põhilülina. Kultuurkarjamaa rohi on koosseisult mitmekülgne ja seetõttu söödaväärtuselt parimaid, ühtlasi omahinnalt odavamaid söötaid, võrreldes jõu-, toor- ja ka muude haljassöötadega. Samuti on oluline, et kultuurkarjamaad annavad Eesti NSV-s küllalt kõrgeid saake — hektarilt keskmiselt 2000—3000 sü ja paremates tingimustes 3000—4000 sü ning üle selle. Selliselt toodavad meie kultuurkarjamaad hektarilt rohkem söötühikuid kui teravili ja muud söodad, välja arvatud kartul ja juurvili.

Edasi kinnitavad uurimised ja kogemused, et kultuurkarjamaad püsivad meie oludes kõrgesaagilistena 10—20—30 aastat ja rohkemgi, kui neid korralikult väetada, hooldada ja kasutada. See asjaolu võimaldab Eesti NSV-s rajada pikaajalise kasutamise kultuurkarjamaid suhteliselt väheste seemne- ja töökuludega, sest need asutamise kulud jagunevad sel juhul väga paljudele aastatele, võrreldes lühiajaliste külvikordade karjamaadega. Samuti saab pikaajaliste kultuurkarjamaade massiive paremini planeerida, otstarbekamalt paljudeks väikesteks kopliteks jaotada ööpäevase ratsionaalse karjatamise süsteemi rakendamiseks, neid nõuetekohaselt sisustada, edukamalt kasutada ja hooldada kui lühiajalisi karjamaid niidu-karjamaa külvikordades.

Kõigil eeltoodud asjaoludel moodustavad kultuurkarjamaad, eriti pikaajalised kultuurkoplid Eesti NSV oludes haljaskonveieri esimese tähtsaima põhilüli. Põllumajanduslike kõlvikute ja külvikordade planeerimisel on tarvis kalkuleerida kultuurkarjamaade pindala vähemalt 0,5 ha loomühiku kohta, kui karjamaa kultuurseisu viimisel on loota saaki keskmiselt 2500 sü ümber hektarilt. Madalama viljakusega kultuurkarjamaid tuleb sellest normist vastavalt rohkem planeerida, viljakamaid võib aga ka vähem olla — näiteks 4000—5000 sü/ha puhul ainult $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ ha loomühikule.

Kultuurkarjamaade üldine pindala tuleb tingimata jaotada kopliteks. Piimakarja ja mullikate kultuurkarjamaa sobib jaotada suurmajandeis 18—36 kopliks, arvates kopli suuruseks 2—4 ha 100 lehma kohta, olenevalt koplite viljakusest. Selline koplite arv võimaldab edukalt loomade karjatamist 2—3 rühmas ja ka koplite korrapärasest hooldamisest.

Vasikatele on tarvis rajada lauda lähedale vähemalt 8 koplit, sigadele sigala juurde vähemalt 8 koplit ja kodulindudele nende lautade juurde 8 erikoplit, samuti ka hobustele 8 koplit. Lammaste koplid, arvult 4—8, võivad asuda ka laudast kaugemal kuivematel pindadel.

Kultuurkoplite süsteemi kui haljassööda kõige ökonoomsema tootmise vahendi täielik väljakujundamine on meie ühisloomakasvatuse arendamisel esmajärguliseks ülesandeks. Praegu on aga meil kultuurkopleid kahjuks veel vähe. Enamikus majandeis on karjamaad alles endiselt looduslikus seisukorras. Looduslike karjamaade viljakus on aga madal, keskmiselt ainult 200—300 sü ümber hektarilt, s. o. ligi 10 korda väiksem keskpärase kultuurkoplite saagist⁽¹¹⁾. Kehvasaagilistelt looduslikelt karjamaadelt ei suuda lehmad koguda küllaldaselt sööta ega anda nende arvel kuigi kõrgeid päevalüpe. Pealegi karjatatakse looduslikel karjamaadel enamasti süsteemitult, s. o. ilma neid kopliteks jaotamata. Niisiis ei vasta looduslike karjamaade madalad saagid ega nende süsteemitu kasutamise viis meie ühisloomakasvatuse kaasaegsele nõudeile, eriti loomade produktiivsuse suurendamise vajadustele, nad on vaid igandlikuks hädalülks, mitte aga haljaskonveieri ajakohaseks põhilülks. Neid tuleb kiiresti kujundada ümber kultuurkopleiks.

Katsed ja kogemused tõendavad, et karjamaade söodatoodang oleneb mitte ainult rohukamara headusest, vaid ka selle otstarbekast kasutamisest ja hooldamisest, mille teostamise olulisemaid võtteid on koplite süsteemi rakendamine, väetamine, väljaheidete laotamine, rammutukkade ja söömata jäänud osade niitmine jne.

Nõukogude põllumajanduses Larini jt.⁽²⁵⁾ poolt korraldatud katsed tõendavad, et koplite süsteemi rakendamisel saab pidada samal pindalal 15—20% loomi rohkem, kusjuures loomade toodang (piim, eluskaalu juurdekasv jne.) tõusis 20—25%, võrreldes süsteemitu karjatamisega, kus kari käib korruga üle kogu karjamaa pindala. See tulemus saadi 4 kopluga. Edasistes katsetes 8 kopluga suurenes kasuefekt 25—30%-ni. Seepärast on meil tarvis esimese võttena jaotada looduslikud rohumaad esialgu vähemalt 4—8 suureks kopliks ja karjatada neis loomi kordamööda saagitõusu soodustamiseks. Nende edasise parandamisega käsikäes toimuva saagitõusu tõttu sobib poolitada esialgseid suuri kopleid, kuni saadakse optimaalne koplite arv (18—36), nagu seda soovib Zahharjev⁽²¹⁾. Rohkearvuline väikekoplite süsteem kindlustab parema ädalakasvu, soodustab koplite hooldamist ja tõstab loomade produktiivsust, nagu seda kinnitavad Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Väandra katsejaama ja Tähtvere

katsebaasi kogemused. Kopleid nimelt tuleb vahetada kõrgetoodangulistele lehmadele iga 1—2 päeva jooksul üks kord, sest pikemal perioodil hakkavad paremate lehmade päevalüpsid langema.

Edasi näitavad kogemused, et mineraalmuldadel ja osaliselt ka poolsoostunud aladel paiknevail rohumaadel, kus niiskusolud on heintaimede kasvuks soodsad ja kus looduslikus kamaras esineb rohkesti kõrsheinu ja liblikõielisi, saadakse häid tulemusi võsa laastamise ja karjamaakamara parandamisega. See ei nõua nii kulukaid ja töörohkeid võtteid kui ümberkünd ja täielik uuskülv. Uuskülvi aga tuleb kasutada neil pindaladel, kus looduslik heinakamar pole pealtväetuse abil parandatav. Karjamaid olenevalt olukorrast osalt pealt parandades, osalt uuskülviga rajades, samuti nende koplisüsteemilisele kasutamisele asudes jõuame tubli sammu edasi kultuurkoplite poole.

Karjamaade saakide kontrollandmeist selgub, et nende söödatoodang on hooajaline. Ka kultuurkoplite söödatoodang on meie oludes kevadsuvel palju suurem kui sügissuvel. Nende aastasaagist langeb maikuule 5—15%, juunile 25—35%, juulile 20—30%, augustile 10—20%, septembrile 10—15% ja oktoobrile 5—10%. Seega annavad meie kultuurkarjamaad kuni juuli lõpuni ligi $\frac{2}{3}$ (58—76%) kogu oma söödasaagist, suve teisel poolel aga ainult $\frac{1}{3}$ (24—42%). Nii toidab kultuurkarjamaa suve esimesel poolel loomi hästi ja võimaldab saada karjalt häid lüpsse, samuti ka noorkarjalt kõrgeid päevaiibeid; suve teisel poolel, eriti aga sügisel annab karjamaa vähe sööta ning karjatatavate loomade produktiivsus on väike. Kui tahetakse loomade, eriti veiste suvist söötmist rajada ainult karjamaarohule, siis tuleb kultuurkarjamaa pindala planeerida märksa suurem eespool toodud keskmisest normist ja osa koplitest suvel niita varajaseks heinaks või sileerimiseks kordamööda 2—3 aasta järel. Selline kultuurkarjamaade kombineeritud kasutamise viis, eriti koos sileerimisega, andis Zahharjevi (²¹) katsetes suurimaid hektarisaake.

Meie oludes on kultuurkoplite kombineeritud kasutamine õigustatud nende intensiivse majandamise olukorras, kui kultuurkarjamaade pindala on küllalt suur ja kõrgesaagiline. Seesuguseid majandeid pole aga meil praegu palju. Seda meetodit on mõnelgi aastal praktiseeritud edukalt Vändra katsejaamas, Jõgeva Riiklikus Sordiaretusjaamas ja mõnel pool mujal. Kultuurkarjamaade kombineeritud kasutamise viis on perspektiivne.

Praeguses olukorras, kus kultuurkarjamaa pindala on meil väike ja looduslike karjamaade saagid vähesed ning suure hooaegsusega, tuleb tingimata kasutada lisaks muid haljassöötaid neil ajajärkudel, kui karjamaarohust on puudus. Neis tingimustes rakendatakse piimakarja suvist käestsöötmist kas laudas või vastavais suvilaagreis. Selliselt talitatakse praegu Eesti NSV enamikus sovhoosides ja osaliselt ka kolhoosides. Veiste suvist laudas või laagris pidamise viisi intensiivsema käestsöötamisega on partei XIX kongressi direktiivides soovitatud juurutada piimatoodangu suurendamiseks,

arvestades rajoonide iseärasusi. Olenevalt rajoonide ja majandite kohalikest iseärasustest on seda meie oludes ka tegelikult juba rakendatudki.

Heinaädalad haljassöötade konveieri teise odavama põhilülina. Suve teisel poolel, kui karjamaade rohust on peaaegu kõikjal puudus ja karja päevalüpsid kipuvad langema, on heinaädalad haljaskonveieris ja karja toodangu säilitamiseks tähtsamaks põhilüliliks. Heinakoristamise hilinemise tõttu saab aga ädalail karjatada enamikus majandis alles augustis ja septembris. Oigeaegsel heina koristamisel, eriti varajasel vitamiinheina valmistamisel kasvab ädal rutem. Sellel saab karjatada juuli teisel poolel ja augusti algul. Et juulis langevad karjamaa saagid võrdlemisi järsku, siis on meie oludes paremate põllu- ja kultuurheinete varajane koristamine tähtis mitte ainult kõrgevärtusliku vitamiinheina valmistamise ja edukama heinatöö seisukohalt, vaid ka suurema ädalamassi saamise eesmärgil ajaks, mil karjamaade rohukasv on kriitilises miinimumis. Neid asjaolusid on praeguses olukorras tarvis senisest rohkem arvestada ja heinategemisega mitte hilineda, nagu see enamikus kolhoosides juhtus 1952. aastal.

Mitmeaastase põllu- ja kulturniiduheina ädalate söödaväärtus vastab kultuurkoplite rohule. Nende hektarisaagid kõiguvad 500—600 sü ümber, olenevalt heina saagist, koristamise ajast ja ilmastikust. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Tähtvere katsebaasis ketitati ja karjatati piimalehmi heal ristikuädalal 1949. aastal 21. juulist kuni 30. septembrini. Sel ajavahemikul saadi lehma kohta keskmiselt 15 kg ümber piima päevas (ädalaperioodi algul 15—17 kg ja lõpul 13—15 kg) ilma jõu- ja muude lisa söötadeta. Paremad lehmad lüpsid ristikuädalal 20—25 kg päevas, ilma jõusööta saamata.

Looduslike niitude ädalasaagid on madalad, enamasti 100—200—300 sü ümber hektarilt. Nende söödaväärtus on kõikum, ädal sageli hõre ja paremad lehmad ei suuda neil süües anda kuigi kõrgeid päevalüpsu. Neil sobib karjatada eeskätt mullikaid või madalate päevalüpsidega lehmi, et reserveerida parematele lehmadele värtuslikumaid ja tihedama kasvuga põllu- ja kulturniiduheina ädalaid.

Põllu- ja niiduheina on osaliselt karjatamisel või niidetuna söödud lehmadele ka kevadel neis majandites, kus heinapindalad on rohkem, karjamaid vähe ja viimased on halvad. Selliselt kujunevad need heinapindalad tegelikult karjamaadeks. Tavaliselt on aga enamikus majandis heinast puudus. Seepärast võib meie vabariigi oludes heinapindalade kevadine karjatamine kõne alla tulla ainult üsna piiratud ulatuses.

Lutsern ja mesikas haljaskonveieri kolmanda odavama põhilülina. Peale karjamaarohu ja heinaädalate saab meie oludes kasutada veel lutserni ja mesikat haljaskonveieri kolmanda odavama põhilülina. Need liblikõielised taimed on rikkad

proteiini, kaltsiumi ja karotiini poolest. Nende juured arenevad tugevasti ja tungivad sügavale, ammutades toitaineid ja niiskust ka mulla alumistest kihtidest, kuhu ei küüni teiste taimede juurestik. Seetõttu taluvad nad põuda paremini kui teised taimed. Nad sobivad peaaesjalikult Põhja-Eesti ja saarte muldadel, kuid neid saab kasvatada ka Lõuna-Eestis happeste muldade lupjamil.

Lutsern on mitmeaastane taim. Eesti NSV saartel on ta kujunenud tähtsamaks pikaajaliselt kasutatavaks haljassööda- ja heinataimeks. Lutsern annab suve jooksul mitu lõikust ja võib soodsa tingimustes varustada loomakasvatust pidevalt suve läbi kõrgevärtusliku haljassöödaga. Haljaslutsern on heaks söödaks eeskätt piimalehmadele, noorkarjale ja sigadele. Haljaslutserniga on hõlpus täita karjamaarohu ja heinaädalate toodangu lünki. Lutserni kasvatamine väärrib juurutamist.

Valge mesikas on kaheaastane taim, mis kasvab rahuldavalt ka kehvadel muldadel. Teda kasvatatakse meie oludes kesal kattevilja alla külvatult haljasväetisena ja ka söödakultuurina. Mesikat võib kasutada piima- ja lihaveistele, sigadele, lammastele ja hobustele haljassöödana, samuti ka heinana ja silosöödana. Haljasmesikat on söödud piimalehmadele 50—60 kg päevas. Nagu lutserni, annab mesikas pinnaühikult palju proteiinirikast haljasmassi varakevadest hilissügiseni, kui teda kasvatada eri põllul. Kesataimena, nagu meil praktiseeritakse, annab ta rohelist sööta varakevadel 100—200 ts ümber hektarilt, juulikuul teisel poolel aga veel järelkasvuna küllaldaselt haljasmassi väetisena sissekündmiseks. Viimasest võib aga tarbe korral kasutada mõne osa ka haljassöödaks juulis kuivade ilmade puhul, kui karjamaad on paljaks söödud ja ädalaid pole. Seega väärrib valge mesika kasvatamine meie oludes senisest enam tähelepanu mitte ainult haljasväetisena, vaid ka haljassöödana. Seoses sellega on vaja aretada mesika kumariinivaba sort.

Söödaväärtuselt vastab mesikas lutsernile ja ristikule. Tugeva kumariinilõhna tõttu ei taha esialgu mesikat süüa loomad, kes pole seda varem söönud. Kui aga neile anda mesikat kevadel esimese haljassöödana, siis harjuvad nad sellega peatselt ja söövad seda hiljem meelsasti.

Rukis, vikisegatis, juurviljapealsed ja söödakapsas haljaskonveieri abilülidenä. Kultuurkarjamaarohi, heinaädalad, lutsern ja haljasmesikas on Eesti NSV oludes kõrgevärtuslikeks ja ühtlasi odavaimateks haljaskonveieri põhielementideks. Nende põhilülide, eriti kultuurkarjamaade nõuetekohasele organiseerimisele tuleb pöörata peamine tähelepanu. Ent praeguses olukorras, kus need on veel organiseerimisjärgus, eriti enamik karjamaid looduslikus seisukorras, tuleb vajadust mööda kasvatada lisaks muid haljassöötaid, nagu haljasrukist, haljasvikki jt. Need on küll omahinnalt märksa kallimad kultuurkarjamaarohust. Sellele vaatamata on tarvis neid kasvatada vajalikul hulgal

eriti praeguses olukorras, kuni jõuame looduslikud karjamaad kultuuri alla võtta.

Halbade looduslike karjamaade puhul on vaja varakevadist haljassööta. Selleks sobib haljassükis. Seda saab kasutada maisel teisel poolel, kui halbadel karjamaadel pole veel rohtu ja ka haljassükikat ega haljassükis ei ole.

Edasi on meil kriitilisemaks ajaks juuli teine pool ja augusti algus. Siis karjamaade söödatoodang langeb, eriti kuivematel pindaladel, kuid heinaädalad pole veel jõudnud kasvada hilinenud heinatööde tõttu. Selleks ajaks saab kasvatada vikisegatist. Haljassükki, külvatult osade kaupa 1—2-nädalaste vaheaegadega, on võimalik kasutada vajadust mööda juulist kuni oktoobri alguseni. Jaanirikis, külvatult juuni lõpul, annab tarbe korral haljassööda lisa augusti keskpaigast septembri lõpuni, eriti olukorras, kus heinaädalaid on vähe.

Hilissügisesteks siirdesöötaideks on juurviljapealsed, söögikapsalehed ja söödakapsas. Kapsalehti ja juurviljapealseid saab kasutada septembri lõpul ja oktoobris. Need on proteiini- ja karotiinirikkad ning küllalt kontsentreeritud haljassöödad. Nende söötühik sisaldab keskmiselt 180—200 g ümber seeduvat proteiini, seega niisama palju kui kaunviljade söötühik. Neid on Tähtvere katsebaasis ja Väandra katsejaamas⁽¹⁵⁾ söödud piimalehmadele tasakaalustatud söödaratsioonides koos muude söötadega värskest ja puhtalt 30—40 kg päevas ja rohkemgi (vt. ka tab. 5). Nende värskest söötmisel väldime sügisese piimatoodangu languse suhteliselt vähese jõusöödakuluga, säästame nende sileerimisega seotud toitainete kadusid (20% ja rohkemgi), tööaega ja siloruumi. Seejärel on kõigiti ökonoomsem sööta sügisel enamik juurviljapealseid värskest ja sileerida ainult need ülejäägid, mida kari ei suuda kasutada. Sageli sileeritakse neid paljudes karjafarmides ainult silo valmistamise plaani täitmiseks, lastes samal ajal karja lüpsel järskult langeda, mis pole aga õige. Siloplaani põhiline täitmine rajaneb vastavatele silokultuuridele, mitte aga juurviljapealsetele. Tegelikult asendamegi siirdesöötmisskeemides juurviljapealsetega just silo kui mahlaka sööda annuseid, mida seal pole ette nähtud (tabel 5).

Pärast juurviljapealsete lõppemist on söödakapsas heaks sügiseseks siirdesöödak. Söödakapsast arvatakse söötühikusse keskmiselt 9—10 kg; selles on seeduvat proteiini 125 grammi ja karotiini 200—300 milligrammi. Söödakapsa kuivaine on küllalt kõrge kontsentratsiooniga ja peaaegu niisama kõrge toiteväärtusega kui nisukliide kuivaine. Söödakapsa söötühik läheneb ka proteiinisalduselt nisukliidele. Söödakapsa haljalt söötmist tuleb eelistada sileerimisele samadel kaalutlustel, mis on märgitud juurviljapealsete kohta.

Söödakapsas kannatab kuni -10°C külma ja on seetõttu püsinud kuni detsembri keskpaigani ja kauemgi põllul riknemata. Ta ei mõju lahtistavalt ja teda võib anda niipalju, kui lehmad suudavad

Lehma kohta päevas sööta kg

(Mineraalsööta g)

Количество кормов в кг, расходуемое на одну корову в сутки
(Минеральных кормов в граммах)

Päevalüps 4%-lise rasvasisaldusega mõõtpiima kg kuni Дневный удой в кг жирностью 4% Söötmissklass Кормовой класс	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

Osaline siirdesöötmine — Söötmissplan nr. 2-a

Переходное осеннее кормление — Кормовой план № 2-a

Karjatamisel rohi Пастбищная трава			18	18	18	18	18	18	18
Segahein Сено разнотравное			6	6	6	6	6	6	6
Kaalikarpealsed ja kapsalehed Ботва корнеплодов			30	30	30	30	30	30	30
Kartul, pestud Картофель			5	5	5	5	5	5	5
Söödakaalikas Брюква кормовая			—	5	5	5	5	5	5
Segajõusööt II (½ teraja ja ½ kaunvilja või õlikooke) Комбикорм II (½ зерновых, ½ бобовых или жмыхов)			—	—	1	2	3	4	5
Keedusool (g) Поваренная соль			45	50	55	60	65	70	75

Piima kg kohta jõusööta g Концентратов на 1 кг молока в г					67		150		200
--	--	--	--	--	----	--	-----	--	-----

Täielik siirdesöötmine söödakapsa baasil — Söötmissplan nr. 6-a

Обособное кормление на базе кормовой капусты — Кормовой план № 6-a

Ristikhein Сено клеверное	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Niiduhein Сено луговое	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Söödakapsas Кормовая капуста	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Segavilja põhk Солома яровая	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Kartul, pestud Картофель	—	2	6	8	8	8	8	8	8
Söödapeet, pestud Свекла кормовая	—	—	—	—	7	13	13	13	13
Segajõusööt I (½ osa teravilja ja ½ osa kaunvilja või õlikooke) Комбикорм I (½ зерновых и ½ бобовых или жмыхов)	—	—	0,5	1	1,6	2,1	2,1	2,1	2,1

Päevalüps 4%-lise rasvasisaldusega mõõtpiima kg kupi Дневной удой в кг жидкостью 4% Söötmissklass Кормовой класс	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Segajõusööt II ($\frac{2}{3}$ osa tera- ja $\frac{1}{3}$ osa kaunvilja või õlikooke) Комбикорм II ($\frac{2}{3}$ зерновых и $\frac{1}{3}$ бобовых или жмыхов)	—	—	—	—	—	—	1,2	2,4	3,6
Söödakondijahu (g) Костяная мука	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Keedusool (g) Поваренная соль	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Piima kg kohta jõusööta g Концентратов на 1 кг молока в г			50		106		165		228

Talvine söötmine — Söötmissplan nr. 10-a
Зимнее кормление — Кормовой план № 10-а

Ristikhein	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Сено клеверное									
Niiduhein	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Сено луговое									
Silo	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Силос									
Segavilja põhk	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Солома яровая									
Kartul, pestud	4	6	8	8	8	8	8	8	8
Картофель									
Söödapeet, pestud	—	—	7	13	20	20	20	20	20
Свекла кормовая									
Segajõusööt I ($\frac{1}{3}$ osa teravilja ja $\frac{2}{3}$ osa kaunvilja või õlikooke) Комбикорм I ($\frac{1}{3}$ зерновых и $\frac{2}{3}$ бобовых или жмыхов)	—	0,5	1	1,6	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Segajõusööt II ($\frac{2}{3}$ osa teravilja ja $\frac{1}{3}$ osa kaunvilja) Комбикорм II ($\frac{2}{3}$ зерновых и $\frac{1}{3}$ бобовых или жмыхов)	—	—	—	—	—	1,2	2,4	3,6	4,8
Keedusool Поваренная соль	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Piima kg kohta jõusööta g Концентратов на 1 кг молока в г			100		140		225		276

süüa. Tähtvere katsebaasis on söödakapsast söödetud kuni 40 kg lehma kohta päevas ja rohkemgi. Vanemates liiduvabariikides on aga seda söödetud 50—60—70 kg päevas isegi ilma muude lisasöötadeta. Seda võib sööta ka kõigile teistele loomadele. Söödakapsa paremusteks on: 1) kõrged saagid; 2) võib sööta otse põllult; 3) koristustöö jääb ajale, millal teised välistööd on tehtud; 4) loomad saavad hilissügisel lume tulekuni värskeid elavaid taimi, nagu karjamaalt; 5) proteiinirikkus, mille poolest ta ületab juurvilja, samuti rohke karotiinisaldus.

Söödakapsas andis T. Avingo andmeil⁽¹⁾ Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi Kehtna õppemajandis 1947. a. 2,9-hektariselt pindalalt keskmise saagina 550 ts ja Eesti NSV Teaduste Akadeemia Taimekasvatuse Instituudi Kuusiku filiaali katsemajandis 1949. a. 1,8 hektarilt keskmise saagina 600 ts hektarilt. Leningradi, Novgorodi ja teistes oblastites on paljud kolhoosid saanud 800—1300 ts ja kõrgemaid saake hektarilt. Söödakapsast on soovitatav kasvatada kõigis meie kolhoosides ja sovhoosides iga 100 lehma kohta 3—5 ha ümber, et varustada eeskätt piimakarja võimalikult detsembri alguseni elava haljassöödaga.

Kui kasutada septembri lõpust alates ja oktoobris juurviljapealseid ja söögikapsalehti ning edasi detsembrini söödakapsast põllult, siis saab nende söötade baasil edukalt rakendada suhteliselt vähesel jõusööda kuluga siirdesöötmise plaane (tabel 5). Nii saab lehmadel päevalüpsel 10—12,5 kg, nimetatud haljassöötade veelgi suuremate alusannuste puhul aga isegi 12,5—15 kg ilma jõusööda abita. Sel viisil on võimalik säästa madalamatoodanguliste lehmade arvelt defitsiitset jõusööta ja koondada seda kõrgetoodanguliste lehmadele. Nii saame lehmade jõudlusvõimet täielikumalt kasutada ja karja produktiivsust suurendada, kusjuures me kulutame jõusööta suhteliselt vähesel määral (vt. siirdesöötmisplaan, tabel 5).

Hilissügisene siirdesöötmine on meil seni olnud karja söötmisel väga kriitiline ajajärk. Piimakarja kontrolli andmeil on lehmade keskmised päevalüpsid sügiskuudel alates septembri lõpust kiiresti langenud, laskudes novembriks ainult 4—5 kg-ni. Nii on hilissügisel päevalüpsid moodustanud napilt 50% kevadisest kõrgseisust. Selliselt on Eesti NSV-s kaotatud igal aastal vähemalt 100 000—150 000 tonni piima puuduliku haljaskonveieri tõttu. Neist kaotustest langeb suurem osa sügiskuudele, kui karjamaarohi ja ädalad on lõpukorral ega suuda enam säilitada karja lüpsel. Juurviljapealsete ja söödakapsa baasil on meil aga võimalik vältida lüpside sügisest järsku langust ja säilitada ning isegi tõsta piimatoodangut, olenevalt lehmade poegimise aegadest ja laktatsiooni järgust, eriti aga korrapärasest siirdesöötmisest.

Nõuetekohase haljaskonveieri planeerimine ja organiseerimine. Haljassöötade konveieri nõuetekohasel planeerimisel ja organiseerimisel tuleb kõigepealt selgitada põhiliseks karjatamisperioodiks (15. maist kuni 15. oktoobrini) söödale jäävate loomade koosseis ja nende karjamaa- ning haljassöötade

vajadus. Nende söötade vajadust sobib kalkuleerida normide alusel, mis on töötatud välja Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi poolt, arvesse võttes meie kohalikke olusid (tabel 4).

Karjamaa- ja haljassöötade koguvajadus, mis on tarvilik põhiliselt karjatamisperioodil (15. maist kuni 15. oktoobrini), jaotatakse kuude peale järgmiselt: maile 10% ja oktoobrile 10%, ülejäänud 80% ligikaudu võrdselt 4-le karjatamiskuule (juunist septembrini); ühele kuule langeb keskmiselt 20% ümber, olenevalt peaasjalikult karja lüpsiperioodist. Haljassöötade vajadus (nõudlus) märgitakse kogusummas ja kuude kaupa vastavasse abitabelisse (tabel 6).

Järgneval vajaduse katte plaani koostamisel hinnatakse eelkõige karjamaasööda loodetavad saagid ja jaotatakse need kuude peale vastavalt rohukasvu hooaegsusele (vt. lk. 194). Võrdlemine ühisloomade söödavajadusega selgitab karjamaarohu puudu- või ülejäägiga kuud.

Karjamaarohu puudujääki aitavad sügisel katta põllu- ja niiduheina ädalad, alates augustist hilise heinatöö puhul või alates juuli lõpust varajase heinatöö puhul. Nende saagid hinnatakse, välja arvatud siloks või heinaks kasutatavad ädalad. Karjamaarohu ja heinaädalate kokkuvõtte võrdlemine ühisloomade söödanõudlusega näitab, missugusteks kuudeks ja kui palju on vaja muid haljassöötasid (vt. tabel 6).

Varakevadisteks lisa söötadeks sobivad haljasmesikas, haljaslutsern ja haljasrukis; neid saab kasutada mai teisel poolel või juuni algul, kui halbadel karjamaadel pole veel küllaldaselt rohtu. Peale lutserni ja mesika on tavaliseks haljassöödakaks vikisegatis. Osadena külvatult 1—2-nädalaste vaheaegadega on haljasvikki võimalik kasutada juulist oktoobrini. Jaanirukis annab haljassööta augusti keskpaigast septembri lõpuni seal, kus heinaädalaid ja haljaslutserni on vähe. Hilissügiseseks siirdesöödak on juurvilja-pealsed, söögikapsalehed ja söödakapsas.

Võttes arvesse karjamaa- ja haljassöötade kohalikke tegelikke saake, pole raske kindlaks määrata, kui suuri haljassöötade pindalasid on tarvis kasutada karjamaarohu ja ädalate täienduseks ning loomade söödavajaduse pidevalt korralikuks katmiseks kõigil põhilistel karjatamiskuudel, alates mai teisest poolest kuni oktoobri keskpaigani (tabel 6). Seejuures tuleks veel jätta küllaldaselt reservi söödakapsast, mida on võimalus kasutada haljalt edasi detsembrini.

Piimakarja suvine lisa- ja käestsöötmine. Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei XIX kongressi direktiivide kohaselt tuleb piimakarja produktiivsuse suurendamiseks pöörata erilist tähelepanu intensiivsema loomade pidamise süsteemi juurutamisele, arvestades kohalikke iseärasusi⁽¹⁰⁾.

Zaltsmani järgi⁽²³⁾ on loomade suvine käestsöötmine levinud Nõukogude Liidu neis rajoonides, kus 1 loomühiku kohta on alla 2 ha söödapindalasid, nimelt Ukraina põllurohkeis tsoonides ja

rajooni

külanõukogu

kolhoosi
sovhoosiühisloomade suvine karjamaa- ja haljassõõtade vajadus
ning selle katteplaan

Abivormina tootmisplaani juurde

Организация летнего зеленого конвейера

колхоза
совхоза

сельсовета

района

Söödakultuurid Кормовые культуры	Pindala ha Площадь в га	Haljasmassi ha-lt ts Зелен. массы с га в ц	Haljasmassi kokku ts Валовой сбор зел. массы в ц	Haljasmassi jagunemine kuude ja dekaadide järgi ts Распределение зел. массы по месяцам и декадам в ц					
				Mai (üleminek) Май (II пол.)	Juuni Июнь	Juuli Июль	August Август	September Сентябрь	Oktoober (üleminek) Октябрь (I пол.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Karjamaasõöt Пастбища									
Kultuurkarjakorplid Культурные пастбища									
Looduslikud karja- korplid Естественные пастбища									
Sigadekorplid jt. Загоны для свиней и прочие									
Kokku: Итого:									
B. Adalaid karjatamiseks Отавы									
Rõldhein. II aasta Сено полевое				XXX	XXX	XX			
Kultuurheinamaa Культ. сенокосы				XXX	XXX	XX			
Looduslik heinamaa Естеств. сенокосы				XXX	XXX	XX			
Kokku: Итого:									
C. Haljassõöt Прочие зеленые корма									
Haljasrukis, külvatud eel- misel aastal — Рожь				X	XX	XXX	XXX	XXX	XXX
Haljasrukis talivikiga Рожь с викой				XX	X	XXX	XXX	XXX	XXX

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Haljasmesikas Белый донник									
Lutsern Люцерна									
Rõldhein Полевое сено				XXX	X	XXX	XXX	XXX	XXX
Kultuurniiduhein Культ. сенокосы				XX		XXX	XXX	XXX	XXX
Looduslik niiduhein Сено естественное				XX		XXX	XXX	XXX	XXX
Haljasvikk, külv. aprillis Вико-овес, посев в ап- реле				XXX	XX	XX	XXX	XXX	XXX
Haljasvikk, küiv. mai I roolel Вико-овес, посев в I пол. мая				XXX	XXX	X	XXX	XXX	XXX
Haljasvikk, külv. mai II roolel Вико-овес, посев в II пол. мая				XXX	XXX	XX	XX	XXX	XXX
Haljasvikk, külvatud juu- ni algul Вико-овес, посев в на- чале июня				XXX	XXX	XXX	X	XXX	XXX
Haljasvikk, külvatud au- gusti algul Вико-овес, посев в нача- ле августа				XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	
Jaaniрукis, külvatud juu- ni lõpul ja juuli algul osade kaupa Рожь кустовая, посев в конце июня				XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	
Juurviljalehed Ботва корнеплодов				XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	
Söödakapsas, külvatud kevadel Капуста кормовая									
Kõik kokku (A+B+C): Итого:									
Loomade tarve (nõudlus) Потребность животных	X	X							
Ruudujääk (—) või ülejääk (+) Нехватка (—) или излишек (+)									

mustmulla keskvööndis, kus loomade-asustus on tihedaim, samuti intensiivse tootmisega linnalähedastes piirkondades. Karjatamine seevastu on levinud rajoonides, kus loomühiku kohta on 6 ha ja üle selle söödapindalasad, peasjalikult Kasahstani põlluvaestes tsoonides, Kesk-Aasias ja teistes loomadega hõredalt asustatud piirkondades.

Zaltsmani rühmituse kohaselt⁽²³⁾ kuulub Eesti NSV piirkonda, mis haarab Nõukogude Liidu loodeosa, Baltimaad ja keskala, osaliselt ka Uraali piirkonna. Selles laias piirkonnas valitseb ja on perspektiivne loomade talvise laudaspidamise ja suvise karjatamise süsteem kultuurkarjamaade baasil. Nimetatud rajoonide tähtsamateks iseärasusteks on Zaltsmani järgi⁽²³⁾: 1 loomühiku kohta 2—3 ha söödapindalasad; lehmade keskmine piimatoodang aastas 2000 kg ja kõrgem; heinaks külvatud ja looduslikud heintaimed, haljassöötadeks peasjalikult külvatud erikultuurid; talviste toorsöötade kogus lehma kohta 7 tonni ja rohkem; piimalehmad moodustavad 50% ümber veiste üldarvust; suvel peasjalikult karjatamine kultuurkoplite baasil, kusjuures haljassöötasid antakse käestsöötamisega lisaks 20—50% suve jooksul kasutatud haljasmassi üldkogusest.

Edasi märgib Zaltsman, et eriti Balti riikides ja teistes läänepoolsetes rajoonides on võimalik rajada kultuurkarjamaid osaliselt ka väljaspool külvikordi pikaajaliste kõrgesaagiliste püsikarjamaadena⁽²³⁾. Seda on kinnitanud ka meie oma kogemused ja Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi uurimised (vt. lk. 192 jj.). Ühtlasi arvestab Zaltsman asjalu⁽²³⁾, et loomühiku kohta langevalt 0,7—1,5 ha-lt looduslikult karjamaalt saab ainult 15—40 ts haljasrohtu (lehmale vajalikust 50—80 tsentnerist) ja et seegi väheldane kogus jaguneb karjatamisperioodile ebaühtlaselt. Pealegi on looduslike karjamaade rohi kvaliteedilt halvem kui külvatud haljassöödad. Seepärast tuleb Zaltsmani arvestuste järgi haljasmassi põhiline osa toota külvatud kultuuride abil. Kuna selle rajooni kliima küllaldase niiskuse tõttu mitmeaastaste heintaimede segude haljasmass jaguneb karjatamisperioodile ühtlasemalt (kui looduslikelt karjamaadelt), tuleb organiseerida neis rajoonides (s. o. kaasa arvatud Balti riigid) suviste haljassöötade sega konveier peasjalikult mitmeaastastest heintaimedest, täiendatult viki-kaera segatise, rukki, söödakapsa jt. haljassöödakultuuridega. Paljudes majandeis kasutatakse külvatud haljassöötasid lehmadele, sigadele jt. loomaliikidele, looduslikke karjamaid aga peasjalikult noorkarjale, hobustele ja lammastele.

Lõpuks mainib Zaltsman⁽²³⁾, et kõrgesaagilisi kultuurkarjamaid on vaja ja võimalik soetada enamikus majandeis lehmale 0,5—0,6 ha. Seejuures on erandiks ainult linnalähedased ja mõned muud eriolukorras olevad majandid, kus on möödapääsematult vajalik siirduda karja suvisele laudaspidamisele ehk käestsöötamisele. Ühtlasi arvestab Zaltsman, et kõrgesaagilistel kultuurkarjamaadel karjatamisel ja vajadust mööda niidetud haljassöötasid

lisaks andes on võimalik lehmadel kindlustada keskmiselt 2000—2500 kg piima saamist aastas ilma jõusöötadeta, viimaste lisamisel aga märgatavalt rohkem.

Kokkuvõttes ütleb Zaltsman⁽²³⁾ selle laia piirkonna kohta, kuhu ta arvab ka Nõukogude Eesti, et lähematel aastatel seisab ees ülesanne organiseerida karja pidamist külvatud (kultiveeritud) ja looduslikel karjamaadel koos haljassöötade lisaksandmisega, vajaduse korral ka jõusöötade kasutamise, kui lehmade aastalüpsid küünivad üle 2500 kg. Rohumaade kultiveerimisel on seejuures eriti suured ülesanded traktorijaamadel. Neid on tarvis kiiresti varustada vajalike uuemate riistadega ja suunata neid senisest rohkem looduslike karja- ja heinamaade kultiveerimisele.

Zaltsmani ülaltoodud seisukohtadele olgu täiendavalt lisatud, et Eesti NSV-s on praegu piimakarja suvine käestsöötmine levinud kõige rohkem sovhoosides. Meie sovhoosides on loomade-asustus tihedaim ja loomühiku kohta tuleb keskmiselt 1 ha ümber kultiveeritud põllumajanduslikku maad. Ühtlasi on Eesti NSV lõunaosas asuvates sovhoosides väheselt karjamaid. Triigi sovhoosis näiteks on põldu rohkesti ja karjamaid väga vähe. Seal on veised saanud karjatamise arvelt, kaasa arvatud karjatamine heinaädalail, keskmiselt ainult 100—200 sü lehma kohta suve jooksul. Seetõttu on Triigi sovhoosis praktiseeritud suvist käestsöötmist ja piimakarjale on antud lisaks rohkesti haljassööta, peaaesjalikult viki-kaera segatist — 1952. a. suvel näiteks keskmiselt 40 ts lehma kohta. Udeva sovhoosis on küll eeldusi kultuurkarjamaade rajamiseks, kuid need võimalused on seni kasutamata. Seetõttu on seal saadud lehma kohta 1951. a. ja 1952. a. karjatamise arvel napilt 100 sü. Udeva piimakarja on seni peetud suvel laudas peaaesjalikult halja viki-kaera segatise käestsöötmisega, kasutades seda 26—67 ts lehma kohta.

Viisu ja Peningi sovhoosis seevastu, kus on osaliselt säilinud sõjaeelseid kultuurkopleid ja on rajatud ka uusi kultuurkarjamaid, on piimalehmade karjatamise osatähtsus suurem kui Triigi ja Udeva sovhoosis. Karjamaalt on Viisul saadud 1950.—1952. a. keskmiselt lehma kohta 521—737 sü, Peningil samal ajavahemikul 640—910 sü. Seejuures on Viisul söödetud lisaks 4,3—19 ts ja Peningil 30—37 ts haljast viki-kaera segatist lehma kohta suve jooksul. Peale selle on ülnimetatud sovhoosides kasutatud sügisel siirdeperioodil haljassöödana veel juurviljapealseid ja söödakapsast.

Üldiselt on Eesti NSV sovhoosides kasutatud nii suviseid karjamaa- ja haljassöötasid kui ka talveperioodil kõrs- ja toorsöötasid väga väheselt — kokku põhisööta ainult kuni 1800—2500 sü lehma kohta aastas võimaliku normaalse 3000—4000 sü asemel. Selle asjaolu tõttu on kulutatud väga rohkesti defitsiitseid ja kalleid jõusöötasid, nagu märgitud eespool (vt. lk. 185). Seepärast ei saa sovhooside piimakarja suvist ega ka talvist söötmist pidada ratsionaalseks.

Eesti NSV kolhoosides on piimakarja suvine käestsöötmine halja viki-kaera segatise baasil enam levinud lõunapoolsetes, osalt ka keskrajoonides, kus looduslikke karjamaid ja ka kultuurkopleid on vähem kui põhjapoolsetes rajoonides. Neis lõunapoolsetes rajoonides, samuti mujal, kus karjamaid on vähe ja need on veel valdavalt looduslikus seisukorras, on tarvis kiiresti asuda karjamaade kultiveerimisele ja farmilähedaste külvikordade sisseseadmisele, et organiseerida haljassöötade segakonveierit ja selle baasil juurutada piimakarja suvist osalist käestsöötmist loomade produktiivsuse tõusu kindlustamiseks. Ühtlasi tuleb rakendada suvist käestsöötmist neis karjafarmides, kus on kultuurkoplite rajamiseks vajalikke mineraalmaid vähe ja soomaid rohkesti, sest teatavasti on kultuurkarjamaade rajamine soomaadele seoses kamara läbisõtkumise ohuga.

Kokkuvõttes sobib Eesti NSV oludes piimakarja suvise söötmise organiseerimisel jääda enamikus majandeis peaaesjalikult kõrgesaagiliste kultuurkoplite baasile, kombineerides nende kasutamist vajadust mööda osalise käestsöötamisega vastava haljassöötade segakonveieri abil. Suvist täielikku käestsöötmist tuleb rakendada ainult eriolukorras olevais majandeis kas ajutiselt või ka kestvalt, kui karjamaid on liiga vähe ja neilt ei suudeta kindlustada küllalt kõrgeid haljasrohu saake. Kui aga veel algelisel astmel olevat karjamaade kultuuri arendada ja kindlustada kultuurkopleilt 4000—5000 sü hektarilt, siis võib neid edukalt rajada ka niiskematele põldudele.

Viki-kaera haljassegatise, heina ja söödavilja põldudelt on meil seni tegelikult saadud 2000—3000 sü ümber hektarilt ja harva üle selle. Seepärast ei võistle need tavalised söödapõllud kõrgesaagiliste kultuurkoplitega, eriti mitte söötühiku omahinna poolest. Neil asjaoludel on meil põllurohketes piirkondades tarvis tõsiselt kaaluda niiskemate põldude osalist muutmist kõrgesaagilisteks kultuurkopliteks (4000—5000 sü/ha). Viimased on küllalt intensiivseks kõrgeväärtusliku suvise sööda tootjaks ja ühtlasi söötühiku omahinna odavuse poolest väljaspool võistlust mistahes halja lisasöödaga. Järelikult ei ole meie oludes õige liigselt laiutada suvise kalli käestsöötamisega ja jätta unarusse ökonoomsema kultuurkoplite süsteemi väljakujundamist. Ööpäevane karjatamine koplites karastab ühtlasi karja ja kindlustab loomade tervist.

Kohalike oma majandi söötade — heinte, toor- ja jõusöötade nõuetekohase tootmise korrastamine

Nende söötade nõudlust ja katteplaanane analüüsitagu tingimata bilanssmeetodil tabel 7 abil, eraldi üksikute söödaliikide kaupa, et teada ja mobiliseerida majandis kõiki sisemisi reserve õigesti ning vastavalt loomade vajadustele. Kõigepealt tuleb alustada heinte ja järgnevalt silo normidekohase söötmise korrastuse analüüsiga.

Need kaks põhisöödaliiki on bioloogiliselt täisväärse toitumise kindlustamise seisukohalt kõige olulisemad. Ühtlasi on need kõige odavamateks talvisteks söötadeks.

Heina ja silo tähtsust hindavad Nõukogude Liidu eesrindlikud lüpsjad ja kõik teadlased kõrgelt, eriti rekordlehmade söödaratsioonides. Dmitrotšenko märgib⁽²⁰⁾, et kõikidele loomadele, eriti sugu- ja noorloomadele tuleb tingimata anda suvel rohtu, talvel aga heina ja silo. Hein, eriti liblikõieliste hein (ristikhein, lutsernihein, vikihein) on väga mineraalainete-rikas, eeskätt rohke kaltsiumi- ja ka rohke karotiinisisaldusega, kusjuures päikese käes kuivatamisel on küllaldaselt oluline ka D-vitamiini osa. Moskva Veterinaaria Instituudi teadlaste Soluni, Domratševi ja Zaitsevi uurimistel^(28, 29) tuleb kõrgetoodanguliste lehmade senine söötmine, mis põhineb pahatihti liiga rohkel jõusöötade kasutamisel, reorganiseerida ja siirduda vähesejõusöödalisele söötmisviisile, kusjuures põhiannuseks olgu vähemalt 8—10 kg head päikese käes kuivatatud heina lehma kohta päevas. Nende teadlaste uurimiste põhjal tuleb see heinanorm kindlustada headele lehmadele, eeskätt mineraalainetevahetuse korrashoiuks vajaliku D-vitamiini manustamiseks. Kui seda heinanormi ja selle kvaliteeti ei saa kindlustada, siis soovitavad nimetatud uurijad süstida kõrgetoodanguliste lehmadele profülaktilisel otsarbel üks kord nädalas naha alla D-vitamiini preparaati 1 milliliiter (=1 kuupsentimeeter), aktiiviteediga 500 000 internatsionaalühikut. Ühtlasi tuleb kontrollida lehmade (samuti ka vasikate ja mullikate) küllaldast ning pidevat karotiiniga varustamist.

Neist uurimistest järeldub, et kõrgetoodangulistel lehmadel mineraalainete ja vitamiinide puudusest põhjustatud haiguste vältimiseks tuleb talveperioodiks varuda vähemalt 20 ts head heina lehma kohta. Eesrindlike karjafarmide tootmispraktikas on see heinanorm ka kindlustatud. Karavajevo sovhoosi, Vändra katsejaama, ETKVL-i Põltsamaa põllumajanduskombinaadi jt. majandite kõrgetoodangulistest karjades on enamikul aastail edukalt söödud lehmale 20 ts ja isegi rohkem head heina koos rohkete *(70—110 ts) toorsöödakogustega. Sellega pannakse tubli alus paremate lehmade üldise ainevahetuse korrashoiule, sest rekordlehmade ainevahetus on ülimalt pingeline, eriti proteiini, mineraalainete ja vitamiinide osas. Meie kolhooside ja sovhooside karjafarmides, kus heinabaas on pahatihti jäänud maha nii koguselt kui ka kvaliteedilt, tuleb seepärast otsustavalt mobiliseerida võimalikud reservid, et panna kiiresti õigele paigale eduka karjapidamise tähtsaim nurgakivi — varajase kõrgeväärtusliku heina näol vastavalt nõutavale normile.

Kui nimetada heina esimeseks, siis silo on kõrgetoodangulise piimakarja talvisel täisväärsel söötmisel teiseks nurgakiviks.

Liblikõielistest heintaimedest või nende segatisest valmistatud hea silo on mineraalainete ja vitamiinide poolest, eriti karotiinisisalduselt enamasti rikkam kui samast materjalist hein. Ühtlasi esineb silos ka D-vitamiini, kui niidetud haljasmassi on enne sileerimist päikese käes eelnärtsitatud. Uuemas praktikas soovitatakse

valmistada antirahhiitset silo ja heina eeskätt noorloomadele sel viisil (³⁹, ⁴⁰), et vastavast materjalist, esijoones liblikõieliste või nende segatise haljasmassi paremikust eelnärtsitatakse osa päikese käes D-vitamiiniga rikastamise otstarbel, kuna teine osa kuivatakse heinaks või sileeritakse päikesepaistet võimalikult vältides karotiinirikka sööda saamiseks. Samuti sobib talitada kõrgetoodangulistele lehmadele heina ja silo valmistamisel.

Zubrilini järgi (²⁴) on silo heaks söödaks kõigile loomadele. Vasikatele võib seda anda 2.—3. elukuust alates, algul 1 kg päevas, edasi suurendades annust 2 kg ja siis 3 kg-ni, et jõuda 5—6-kuuste juures 4—6 kg suuruste päevaannusteni. Nii kulub talvisele vasikale $\frac{1}{2}$ aastani 5 ts silo. Mullikatele võib anda palju suuremaid päevanorme — 10—20 kg piirides. Ka sigadele ja lammastele soovib Zubrilin (²⁴) silo anda, samuti hobustele. Kõrgetoodangulistele lehmadele on silo asendamatuks põhisöödaks. Vanemate liiduvabariikide eesrindlikes karjafarmides on Zubrilini andmeil viimasel ajal suurendatud silo talvenorme 50—60 tsentnerini lehma kohta. Kirgiisi Loomakasvatuse Instituudi katsemajandis oli 1949. a. talvel piimakarja ratsioonides toorsööta kokku 52%, sellest silo 30% (²⁴). Viljamsi-nimelise Söötade Uurimise Instituudi katsefarmis moodustas silo 1947.—1949. a. kuni 70% ratsioonidest, töstes toodangut sel ajavahemikul 2000 kg võrra aastalehma kohta. Vologda oblasti loomakasvatuse katsejaamas on söödatud talvel üle 60 ts silo lehma kohta, kusjuures piimatoodang küündis 6000 kg-le aastalehma kohta (²⁴). Silo söödetakse 3—4 korda päevas à 7—8 kg. Rekordlehmadele valitakse kõrgeima kvaliteediga silo, mis pole liiga hapu.

Eesti NSV-s on kõige rohkem silo kasutatud ETKVL-i Põltsamaa põllumajanduskombinaadi kõrgetoodangulises karjas. Seal on näiteks 1949/50. a. varutud lehma kohta 85 ts toorsööta, sellest 50 ts silo. Meie kolhoosides ja sovhoosides sobib seda varuda vähemalt 40 ts lehma kohta, milleks haljasmassi tuleb sileerida 50 ts. Silo plaanide täitmiseks tuleb rakendada kõik sisemised reservid, eeskätt uudis- ja soomaad nende esimestel kasutamisaastatel. Tingimata on tarvis laiendada kõrgesaagilise söödakapsa kasvatamist mitte ainult sügiseseks haljassöödaks, vaid ka sileerimiseks. Vikisegatise hektarisaagid on selleks liiga madalad, et varuda nende arvel 50 ts haljasmassi sileerimiseks lehma kohta. Seepärast tuleb loomarohketes karjafarmides, eeskätt sovhoosides, laiendada kõrgesaagilise söödakapsa kasvatamist silotaimena.

Edasi analüüsitagu hoolikalt kartuli, juurvilja ja tera- ning kaunviljade kui kõrge kontsentratsiooniga söötade bilansse. Seejuures tuleb võtta rühvilviljade bilansis arvesse ka loodetava praaga ja muude kohalike toorete tööstus- ning majandusjäätmete kogused. Nende arvel võib asendada söötühikulises vahekorras eeskätt kallist juurvilja või osaliselt ka kallist söödakartulit ja viimaste tootmispindala vastavalt reguleerida. Kus aga neid tööstuslikke toorjätteid pole, seal tuleb ennekõike tõsta kiiresti söodajuurvilja (¹⁵) ja söö-

rajooni	külanõukogu
район	сельсовет
kolhoosi	ühisloomade söödanõudlus
sovhoosi	

ja selle katte plaan 19... a.

(Abivormina tootmisplaani juurde)

Вспомогательная таблица к производственному плану колхозов и совхозов для составления кормового баланса

Kultuurid — Культуры	Pindala ha Площадь в га	Saak — Урожай	
		ha-lt ts с га в ц	Kokku ts Итого в ц

(Söödaliigi nimetus)
(Наименование вида корма)

kogusaak
валовой сбор

Sellest riiginormiks, seemneks jm. tarveteks
В счет госпоставок, на семя и пр. нужды

Eraldada ja jääb ühisloomadele söödaks
Выделить на корм общественному скоту

Ühisloomade söödatarve normide (vt. tab. 4) järgi
Потребность в кормах общ. животных по нормам (см. таб. 4)

Ühisloomadele puudub (—) või üle (+)
Нехватка (—) или излишек (+) кормов

Märkus. Selle abivormi põhjal töötatakse eraldi välja heinte, silo, söödakartuli, söödajuurvilja ja oma söödatera- ning söödakaunvilja tootmise nõuetekohane korrastus bilanssmeetodil.

Примечание. По этой вспомогательной таблице разрабатывается организация производства сена, силоса, картофеля, корнеплодов и зерно-бобовых на фураж в соответствии с потребностями животных в кормах по балансовому методу.

dakartuli saake, vajaduse puhul laiendada ka nende pindala. Samuti tuleb eesrindliku agrotehnika rakendamisega suurendada tera- ja kaunviljade hektarisaake (16) ja tingimata laiendada proteiinirikaste söödakaunviljade tootmist kas vastavate segakultuuridena või ka kaunviljade (uba, hernes) puhaskultuuridena.

Söötade bilansi raam-näitarve, mis antakse riiklikes plaanides, tuleb igas majandis alati kontrollida ja täpsustada bilanssmeetodil, sest need ei saa kunagi täpselt kajastada iga majandi olukorda ning võimalusi.

Üldiselt tuleb kohaliku söödabaasi nõuetekohasel organiseerimi-

sel peamist tähelepanu pöörata looduslike rohumaade parandamisele ja uudismaade rutulisele ülesharimisele. Viimaste võimaluste rakendamisele peajasjalikult rajanebki meie enamikus kolhoosides loomakasvatusele nõuetekohaselt söötade tootmise organiseerimine. Looduse ümberkujundamise vajaduse ulatus ja selle vajalik tempo majandi piirides selgub konkreetselt igale kolhoosile ja sovhoosile söötade bilansianalüüsis tabelite 4, 6 ja 7 järgi.

On täiesti selge, et meie põllud ei kindlusta loomade arvu ja produktiivsuse kasvule vastavat söödabaasi suurendamist. Siit järeldub akadeemik Eichfeldi hinnangul (²) tungiv vajadus kiiresti laiendada söödatootmist looduslike rohumaade ja madalsoode kultiveerimise arvel. Nende pindalade kultiveerimine tuleb kõigis kolhoosides ja sovhoosides senisest palju tõsisemalt päevakorda ja töökavasse võtta. Neile peame omistama niisama suurt tähtsust nagu põldude iga-aastasele seemendamisele. Selleks on hädavajalik igas kolhoosis organiseerida küllalt tugevad söödatootmisbrigaadid. Ühtlasi on vaja traktorijaamad varustada vastavate riistadega looduslike maade pealtparandamiseks ja ümberkänniks ning traktorite töö nõuetekohaselt ümber organiseerida.

Kohaliku söödabaasi korrastuse ja seisukorra hindamine

Kuivõrd vastab meie kolhooside ja sovhooside kohaliku söödabaasi korrastus ja selle praegune seisukord areneva ühisloomakasvatuse nõudeile, selgub kõige paremini piimakarja jõudluskontrolli ja söödakulutuse andmeist ning talvistest söödaelarvetest.

Piimakarja jõudluskontrolli teostati Eesti NSV-s varematal aastatel ühtlastel alustel vastavalt Põllumajanduse Ministeriumi poolt väljatöötatud juhiste. Seejuures arvestati peale piimatoodangu ja piimarasva toodangu igale lehmale kulutatud söötade kogused aasta kohta ja ka kuude läbilõikes, samuti kogu karja keskmiselt aastalehma kohta. See süsteem on hea ja kooskõlas mitšuurinliku aretusõpetusega, mille järgi «... koduloomade tootlikkuse tõstmise, olemasolevate tõugude täiustamise ja uute loomise aluseks on söödad ja pidamistingimused...», nagu seda rõhutas akadeemik Lössenko oma ettekandes 1948. a. augustis (^{7, 9}).

Piimakarja jõudluse ja söödakulutuse kontrolli teostatakse praegu Eesti NSV-s ainult üksikutes kolhoosides nende omal algatusel. Kontrollassistendite endine riiklik võrk on likvideeritud ja nende ülesandeid ei täida ka rajoonide ega jaoskondade kohalikud zootehnikud.

On ülimalt viimane aeg asuda kõigis meie kolhoosides piimalehmade jõudluse ja söödakulutuse kontrolli korrapärasele teostamisele vastavalt ühtlastele juhistele, mis on kehtestatud Eesti NSV Põllumajanduse Ministeriumi poolt. Selle süsteemi järgi sobib teostada piimakarja jõudluse ja söödakulutuse kontrolli ka Eesti NSV sovhoosides, kus kasutatakse praegu teist meetodit ja sedagi

täidetakse puudulikult. Sovhoosides on zootehnikud, kes võivad väga hästi kontrollarveid pidada. Samuti tuleb kontrollarveid pidada kolhooside zootehnikuil, kus need on olemas. Neis kolhoosides, kus veel zootehnikuid pole, on tarvis rakendada karjakontrollarvepidamisele vastavad arvestajad, kes töötavad rajoonide ja jaoskondade zootehnikute juhendamisel. Viimased nimelt võivad õpetada kontrollarvestajaile töö kätte paari kuuga otse tegelikkuses.

Piimakarja jõudluse ja söödakulutuse kontrollandmeist nähtub igas kolhoosis karja keskmiselt aastalehma kohta ja eraldi igalt lehmal saadud toodangud ning selleks kulutatud söötade kogused ja struktuur, samuti üksikute kuude kohta. Neil andmeil on koostatud lühikokkuvõtte (tabel 2, lk. 182) mõningate majandite kohta, kus piimakarja jõudluse ja söödakulutuse kontrolli on omal algatusel jätkatud. Muidugi võimaldavad kontrollandmed analüüsida põhisöötade kulutusi ka eraldi karjamaa, haljassööda, heina, silo, kartuli, juurvilja jt. liikide ja ka kulutatud jõusöödaliikide osas. Kõiki neid andmeid saab kohtadel igas kolhoosis ja sovhoosis hõlpsasti jälgida jõudluskontrolli vastavaist raamatuist. Nii selgubki, kas piimalehmad on tegelikult saanud nii palju kohalikke oma majandi söötasid, nagu nad neid vajaksid tabelis 4 esitatud normide järgi (vt. lk. 188). Järelikult pole kohtadel raske otsustada, kui võrd vastab kohaliku söödabaasi korrastus ühispiimakarja nõudeile ja missugustest söödaliikidest on suurem puudus. Nende nõrgemate kohtade parandamiseks tuleb suunata peaarhiv majandi kõigi sisemiste ressursside rakendamise teel.

Edasi iseloomustavad kohaliku söödabaasi korrastust kolhooside söödaelarved nende uuemate vormide järgi, mis on töötatud välja Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi poolt koostöös Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudiga. Neis söödaelarvetes kalkuleeritakse sügisel oktoobrikuus ühisloomadele talveperioodiks eraldatud oma majandi kohalikud söödahulgad loomühiku peale ja võrreldakse neid varusid normaalse söödandõudlusega.

Loomühiku (lühendatult lü) aluseks on 500 kg eluskaaluga lehm, kes toodab aastas 4000 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima. Selle aastane söödandõudlus on märgitud koefitsiendiga 1. Erineva aastatoodanguga karjade lehma arvatakse loomühikuisse järgmiste koefitsientidega: karja keskmiselt lehma kohta aastas 2000 kg piima — koef. 0,65; 3000 kg—0,8; 4000 kg—1; 5000 kg—1,15 ja 6000 kg—1,3. Teisi loomi arvatakse loomühikuisse järgnevalt: sugupull, olenevalt eluskaalust — koef. 0,6—1; mullikas üle 1 a. — 0,5; vasiakas kuni 1 a.—0,4; hobune üle 3 a.—1; noorhobune alla 3 a.—0,75; lammas — 0,1; sugusiga — 0,5; peekonisead (aasta läbikäigust) — 0,1; poolrasvasead (aasta läbikäigust) — 0,2; kana — 0,015, muu kodulind —0,03.

Koefitsiendid on valitud loomade üldise aastase söödatarbe vahekorra järgi arvestusega, et 500 kg eluskaaluga lehm, kes toodab aastas 4000 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima, vajab sööta mini-

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria
 Instituudi Väandra katsejaama söödabilanss 1952/53. talveperioodil
 Кормовой баланс зимнего периода 1952/53 года Вяндраской опытной станции
 Института животноводства и ветеринарии Академии Наук Эстонской ССР

Nimetused Наименования	Eraldatud loomühiku kohta ts Выделено кормов в ц на 1 ско- то-единицу	Vajadus normide järgi Потребность по нормам	Eraldatud %-%-s normist Выделено в %-% от нормы
Hein Сено	22	20	110
Söödarõhk Солома	2,5	5	50
Kõrssööta kokku Итого	24,5	25	98
Silo Сялос	17	20	85
Kartul Картофель	8,3	20	42
Juurvilid Корнеплоды	23,5	20	118
Toorsööta kokku Итого	48,8	60	81
Oma jõusööt Своих концентратов	2,3	10	23
Kõik kokku sü Всего в корм. ед.	1800 sü	2400 sü	75
Tarvis ostujõusööt Потребность в привоз- ных концентратах	7	—	25

maalselt 3600 sü aastas ja et tootmispraktikas on enamasti selle katteks tarvis varuda sööta (koos kindlustusfondi ja kadude %-ga) mõnevõrra rohkem — ümmarguselt 4000 sü ehk 4 tonn-söötühikut. Teades ühisloomade arvu loomühikuis on kerge arvutada nende aastast söödanõudlust. Näiteks 500 lü à 4 t/sü = 2000 t/sü.

Talveperioodiks eraldatavate söödavarude hindamisel arvestatakse seda, et Eesti NSV oludes tuleb loomühiku eeltoodud aastastest söödanõudlusest (ca 4000 sü) katta talvel keskmiselt vähemalt 2400 sü, olenevalt suvisest karjamaa- ja haljassööda hulgast ning kvaliteedist; seejuures on seaduvat proteiini tarvis tingimata üle 240 kg loomühiku kohta. Ühtlasi arvestatakse olukorras, kus veiste loomühikute osa moodustab $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ ühisloomade loomühikute üld-

arvust, keskmiselt loomühiku kohta söötade põhilisi liike järgmistes kogustes: heina vähemalt 20 ts, silo valminult 20 ts (haljasmassina 25 ts), söödakartuleid 20 ts, söödajuurvilja 20 ts ja jõusööta 7,5—10 ts. Seejuures valitakse jõusööda kõrgem norm (10 ts) kõrgetoodangulistest karjades ja majandeis, kus sea- ja linnukasvatus on suure osatähtsusega. Peale nende saab kasutada loomühiku kohta veel kuni 5 ts söödapõhku.

Nende orienteerivate normide järgi saab igal sügisel söödaeel- arvete koostamisel (oktoobri I poolel) hinnata heina, toor- ja jõu- sööda kui tähtsamate käestsöödaliikide tootmise korrastuse otstar- bekust. Näiteks Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Vändra katsejaamas varuti 1952/53. a. tal- veperioodiks loomühiku kohta kohalikke söötasid tabelis 8 näidatud hulgal.

Tabelist nähtub, et Vändra katsebaasis katavad oma kohalikud söödad, mis on eraldatud ühisloomadele, söötühikute tarbest 75%. Hästi on varutud heina ja juurvilja ning rahuldavalt ka silo. Kar- tuleid seevastu, mis ei kasva Vändra katsejaama põldudel hästi ega suuda võistelda juurviljaga, on 1952. a. ebasoodsa ilmastiku tõttu varutud ja eraldatud loomasöödaks väga vähe. Ka oma jõusööta on liiga vähe. Vändra katsejaama mullastikuoludes tuleb edaspidi söö- dajuurvilja saake tublisti tõsta ja osalt ka selle kasvatamise pind- ala laiendada, et juurviljaga osaliselt asendada kartuleid. Ühtlasi on tarvis kindlustada söödatera- ja söödakaunviljadelt kõrgemaid hektarisaake ning võimaluse puhul laiendada nende pindala, suu- rendades ühtlasi proteiinirikka söödakaunvilja tootmist.

Kolhooside hulgast paistavad 1952/53. a. söödaeelarvete analüüsi- misel silma Põltsamaa rajooni Mitsurini-nimeline ja Elva rajooni Stalini-nimeline kolhoos, kus on kohaliku söödabaasi arendamise alal jõutud märkimisväärselt edasi. Neis kolhoosides nimelt varuti ja eraldati ühisloomadele 1952. a. halbadele ilmastikuoludele vaa- tamata oma majandis toodetud kohalikke söötasid 1952/53. a. lauda- perioodiks loomühiku kohta 2000 sü ümber ehk ca 80% normist (2400 sü). Võib loota, et need kolhoosid saavad energilisel organi- seerimisel varuda ja eraldada ühisloomadele järgnevatel aastatel oma kohalikke söötasid 100%-liselt ja vastavalt eespool toodud normidele. Selle poole tulebki püüda kõigis meie loomafarmides.

Kokkuvõte

Ühisloomakasvatuse edasise arengu ja produktiivsuse tõusu kind- lustamiseks, nagu see on ette nähtud Nõukogude Liidu Kommunist-liku Partei XIX kongressi direktiivides, on Eesti NSV kolhoosides ja sovhoosides tarvis juurutada progressiivset loomade, eeskätt pii- makarja vähese jõusöödaga söötmise viisi. Sel viisil võib saada karja keskmiselt lehma kohta aastas 5000—6000 kg piima peaasja- likult oma majandis toodetud rohke karjamaa- ja haljassööda, heina

ja toorsööda, s. t. kõrgeväärtuslike kohalike põhisöötaade baasil (kokku 3000—4000 sü aastalehma kohta), mida vajadust mööda täiendatakse defitsiitse ja kalli jõusööda suhteliselt vähese lisamisega: lehma kohta vaid 9—12 ts aastas või piima kg kohta ainult 150—200 g jõusööta tavalise 400—500 g asemel.

Ühisloomade söetmise ratsionaliseerimise kindlustamiseks tuleb kiiresti organiseerida kõigis loomafarmides tugev oma majandi kohalike söötade baas, võttes seejuures aluseks meie olude kohased uued söödanormid, mis on välja töötatud Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi poolt. Nende normide järgi tuleb kohalikke söötasid varuda küllaldasel hulgal ja küllalt hea kvaliteediga ning tingimata söödaliikide omavahelises sobivas vahekorras, et kindlustada ühisloomade bioloogiliselt täisväärtset toitumist, produktiivsuse maksimaalset tõusu ja ühtlasi loomasaaduste omahinna märgatavat alanemist ning selle tulemusena kõigi töötajate heaolu tõusu.

Kolhooside ja sovhooside tootmise planeerimisel ja reorganiseerimisel on tarvis ülalmainitud söödanormide alusel koostada kohtadel konkreetseid söötade nõudluse ja katte plaanid bilanssmeetodil kohaliku agro-zooveterinaarpersonaali kaasabil igal aastal aegsasti enne kevadiste põllutööde algust — hiljemalt veebruarikuu jooksul, et varakult ja ettevalmistatult mobiliseerida majandi kõiki sisemisi reserve. Seejuures on tootmise planeerimisel kõigepealt vaja lähemalt analüüsida karjamaa- ja haljassöötaade konveieri korrastust, et kindlustada ühisloomade varustamist pidevalt küllaldase haljassööda kõigi karjatamiskuude läbilõikes ja nende produktiivsuse suurenemist.

Karjamaa- ja haljassööt, eriti kultuurkarjamaarohi, on küllalt kõrge kontsentratsiooniga, proteiinide, mineraalainete ja vitamiinide poolest rikas ning ühtlasi odavaim loomade põhisööt. Ainuüksi juba nende söötade rohkel baasil saab Eesti NSV oludes lehmaltsu ve jooksul 2000—2500 kg ja rohkemgi piima ning noorkarjalt kuni 1 kg kõrgusi ja suuremaidki päevaiubeid ilma defitsiitsete ja kallimate jõu- ning muude lisa söötade abita.

Kultuurkarjamaad annavad Eesti NSV oludes hektarilt keskmiselt 2000—3000 sü ja paremates tingimustes kuni 4000—5000 sü. Nii toodavad nad hektarilt rohkem söötühikuid kui teravili ja muud söödataimed, välja arvatud rühvelviljad. Ühtlasi püsivad kultuurkarjamaad meie oludes 10—20—30 aastat ja rohkemgi kõrgesaagilistena, kui neid korralikult väetada, hooldada ja kasutada. Seega on kultuurkarjamaad, eriti pikaajalised kultuurkoplid Eesti NSV oludes haljaskonveieri esimeseks kõrgeväärtuslikuks ning odavaimaks põhilülks. Neid tuleb soetada ja planeerida keskpäraste saakide puhul (ca 2500 sü/ha) vähemalt 0,5 ha, kõrgesaagilisi kultuurkopleid (4000—5000 sü/ha) $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ ha loomühiku kohta.

Suve teisel poolel on heinaädalad, eriti põllu- ja kultuurheinaädalad haljaskonveieri teiseks väärtuslikumaks ja odavamaks põhilülks

liks. Kolmandaks ökonoomsemaks põhilüliks on kõrgeväärtuslik lutsern ja haljasmesikas.

Haljaskonveieri täiendavaiks abilülideks on haljasrukis, haljasvikk, juurviljapealsed ja söödakapsas. Neid tuleb kasvatada lisaks vajadust mööda. Vähesaagiliste looduslike karjamaade puhul tuleb haljasrukist kasvatada kuni 3 ha ja viki-kaera segatist kuni 3—5 ha haljassöödaks 100 lehma kohta. Peale selle on tarvis kõrgesaagilise söödakapsa pindala laiendada 100 lehma kohta 3—5 hektarile, et varustada eeskätt piimakarja elava haljassöödaga kuni detsembrini.

Karjamaa- ja haljassöötade konveieri oludekohaseks ratsionaalseks korrastamiseks on tarvis selgitada karjamaade, ädalate jt. karjatatavate alade söödasaagid kõigis kolhoosides ja sovhoosides Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi poolt väljatöötatud meetodi järgi. On vaja lisada kolhooside ja sovhooside tootmisplaanide juurde haljaskonveieri korrastamise abivorm ja sellega sisse viia haljaskonveieri konkreetne oludekohane korrastus kõigisse sotsialistlikesse põllumajanditesse.

Kõrvuti looduslike karjamaade kopliteks jaotamisega ja nende kultiveerimisega tuleb praeguses olukorras tingimata kiiresti kujundada välja abilülina farmilähedased külvikorrad hädavajalike lisa-haljassöötade tootmiseks ja nende baasil kõrgetoodanguliste piima-lehmade suvise käestsöötamise organiseerimiseks.

Ühisloomade talvise söötmise ratsionaliseerimiseks tuleb enne kõike rõhutada kõrgeväärtusliku varajase heina ja silo normidekohase tootmise organiseerimist, sest need mõlemad on kõrge bioloogilise väärtusega ja ühtlasi odavaimateks loomade, eeskätt aga piimakarja talvisteks põhisöötadeks. Nende nõudluse ja katte plaanide analüüsi alusel on vaja kavakindlalt mobiliseerida kõik olemasolevad reservid ja abinõud.

Kõrge kontsentratsiooniga söödakartuli ja söödajuurvilja kasvatamisel tuleb peaarh panna nende agrotehnika parandamisele ja saakide märgatavale tõstmisele, laiendades vajadust mööda ka mainitud rühvelviljade külvipinda.

Kohalike jõusöötade tootmisel on vaja laiendada proteiinirikaste söödakaunviljade kasvatamist, et tasakaalustada loomade söödaratsioone lämmastikuliste toiduainetega, tõstes ühtlasi söödatera- ja söödakaunviljade hektarisaake.

Söödakoguste suurendamiseks vastavalt loomade arvu ja produktiivsuse kasvule on tungiv vajadus kiiresti laiendada söödatootmist looduslike rohumaade ja madalsoode kultiveerimise arvel. Selleks on tarvis igas kolhoosis rakendada tööle küllalt tugevad söödatootmisbrigaadid. Ühtlasi on vaja suunata traktoreid senisest rohkem looduslike rohu- ja soomaade kultiveerimisele.

Looduslike rohumaade ja soode kultiveerimine moodustab Eesti NSV oludes suurima põllumajandusliku probleemi. Looduslikud rohumaad ja sood on võtmeks, mis aitavad edukalt lahendada loomakasvatuse arendamise plaanilisi ülesandeid ja tõsta põllumajanduse produktiivsust.

1. T. Avingo, Söödakapsa kasvatamine. Tallinn, 1951.
2. J. H. Eichfeld, Põllumajandusteaduse põhimised ülesanded taimekasvatuse alal Eesti NSV-s, ENSV TA põllumajanduslik sessioon 16.—18. jaan. 1947. Tartu, 1947.
3. A. K a l m a n, Sookultuur Eesti NSV põllumajanduse kogutoodangu tõstmise alusena. Tallinn, 1949.
4. A. K a l m a n, Soostunud maade põllumajanduslikust kasutamisest Eesti NSV-s. ENSV TA põllumajanduslik sessioon 16.—18. jaanuarini 1947. Tartu, 1947.
5. F. Luht, Toodangu omahinna alandamise teid ja võimalusi sovhoosides. Ajakiri «Sotsialistlik Põllumajandus» nr. 11, 1950, lk. 826—837.
6. F. Luht, Loomakasvatussaaduste omahinna alandamise teid. Tallinn, 1952.
7. T. D. L õ s s e n k o, Agrobioloogia. Tartu, 1949.
8. A. M u u g a, Meie niiduheina tüüpidest ja söödaväärtusest. Tartu, 1949.
9. Olukorrast bioloogiateaduses. V. I. Lenini nimelise Üleliidulise Põllumajandusteaduste Akadeemia sessiooni stenograafiline aruanne 31. juulist — 7. augustini 1948. Tartu, 1948.
10. Partei XIX kongressi direktiivid NSV Liidu arendamise viienda viie aasta plaani kohta aastaiks 1951—1955. Tallinn, 1952.
11. A. Raidla, Karjamaade olukord Eesti NSV-s ja eelseisvaid ülesandeid nende parandamiseks. ENSV Teaduste Akadeemia teaduslik sessioon 23.—29. aprillini 1947. Tartu, 1948.
12. S. Steiman, Kuidas loodi Karavajevo rekordikari. Tallinn, 1950.
13. A. V a s k, Piimakarja söötmise arendamisele ja kõrgete toodangute taotlemisele uutal alustel. Tartu, 1949.
14. A. V a s k, Mõningaid piimalehmade söötmise küsimusi. «Sotsialistlik Põllumajandus» nr. 9, 1949.
15. E. Vint, Söödajuurviljade kasvatamine. Tallinn, 1951.
16. E. Vint, Teravilja tootmine Eesti NSV-s. Tartu, 1948.
17. В. Р. Вильямс, Беседа с колхозниками и руководителями Дмитровского района. «Советская Агрономия», 1947 г.
18. Н. И. Денисов, К методике зоотехнических опытов по кормлению сельскохозяйственных животных. «Советская Зоотехния», № 11 и 12, 1951 г.
19. А. П. Дмитроченко, Основные вопросы кормления сельскохозяйственных животных. «Советская Зоотехния», № 11, 1951 г.
20. А. П. Дмитроченко, А. М. Вильнер, К. Я. Гуревич, Корма и их использование. Ленинград, 1948.
21. Н. И. Захарьев, Малоконцентратный тип кормления молочных коров. Фрунзе, 1950.
22. Н. И. Захарьев, Малоконцентратное кормление молочных коров. «Достижения науки и передового опыта в сельском хозяйстве», № 3, 1951 г.
23. Л. М. Зальцман, Системы ведения животноводства и их особенности в разных зонах Союза ССР. «Советская Зоотехния», № 12, 1952 г., стр. 17—30.
24. А. А. Зубрилин, Как надо силосовать корма. Москва, 1950.
25. И. В. Ларин, Система использования пастбищ. Москва, 1948.
26. И. С. Попов, Практические занятия по кормлению сельскохозяйственных животных. Москва, 1938.
27. Постановление XXXV пленума секции животноводства Всесоюзной ордена Ленина Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (1—5 февраля 1951 года) о состоянии и перспективах развития науки в области кормления сельскохозяйственных животных.
28. А. С. Солун, Т. В. Домрачев и В. И. Зайцев, О профилактике минерально-витаминной недостаточности высокопродуктивных коров. «Советская Зоотехния», № 7, 1952 г., стр. 51—62.
29. А. С. Солун, Витаминное питание сельскохозяйственных животных. Москва, 1944.

30. Н. Б. Тамарченко, Азотное питание с/х животных. «Вестник животноводства», № 3, 1948 г.
31. С. И. Штейман, Как создано рекордное караваевское стадо. Москва, 1948.
32. А. П. Юрмалият, Опыт доярок пятитысячниц. Москва, 1950.
33. I. C. B. Ellis, The Feeding of Farm Livestock. London, 1948.
34. L. Frederiksen, Om Kvaegfodring og Maelkeproduktion. København, 1938.
35. L. Frederiksen, Tabeller og tavler til brug ved beregning af malkekvaegets vinterfodder. København, 1936.
36. L. Frederiksen, Foderplaner for Maelkekøer. København, 1930.
37. H. Hornich, Erfolgreiche Fütterung, Graz.
38. I. Johansson, Ekonomisk mjölkproduktion, Stockholm, 1937.
39. Journal of Dairy Science, 31, 1948, p. 489.
40. Svensk Jordbruks Forskning, Arsbok. Stockholm, 1952.

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ КОРМОВОЙ БАЗЫ В СООТВЕТСТВИИ С ПОТРЕБНОСТЯМИ ЖИВОТНЫХ В КОРМАХ

А. Я. ВАСЬК,

кандидат сельскохозяйственных наук

Резюме

Одним из средств обеспечения развития и повышения продуктивности общественного животноводства, намеченного директивами XIX съезда партии, является внедрение в колхозах и совхозах республики прогрессивного малоконцентратного типа кормления скота. При полноценном малоконцентратном кормлении молочного скота можно получить в среднем на одну корову в год 5000—6000 кг молока при скармливании больших количеств основных пастбищных, зеленых, грубых и сочных кормов — всего в количестве 3000—4000 кормовых единиц (рекордисткам до 4000—4500 кормовых единиц), за счет которых значительно сокращается расход дефицитных и дорогостоящих концентратов, которых на одну корову расходуется лишь 9—12 ц, что составляет всего 120—200 г на 1 кг молока (табл. 2, 3). При этом снижается себестоимость молока, так как пастбищные, зеленые, грубые и сочные корма гораздо дешевле, чем концентраты (табл. 1).

В целях обеспечения наиболее рационального малоконцентратного кормления животных необходимо во всех животноводческих фермах организовать прочную местную кормовую базу в соответствии с потребностями животных в кормах, с учетом местных условий производства кормов. Необходимо заготовить высококачественные корма в потребных количествах и обязательно в правильном соотношении отдельных видов кормов, чтобы обеспечить биологически полноценное питание и максимальное использование продуктивных способностей животных, а также достигнуть заметного снижения себестоимости молока, мяса, яиц и прочих животноводческих продуктов (табл. 4).

Для реорганизации местной кормовой базы колхозов и совхозов Эстонской ССР в соответствии с потребностями животных в кормах необходимо составить конкретные планы по кормодобыва-

нию на основе балансового метода (таблицы 6 и 7), с учетом разработанных норм. Эти конкретные ежегодные планы необходимо разрабатывать на месте, в колхозах и совхозах, при участии агрозоотехнического персонала и своевременно, т. е. не позже февраля месяца, чтобы хорошо подготовиться к мобилизации и рациональному использованию всех внутренних ресурсов хозяйства в целях расширения кормовой базы.

При планировании производства местных кормов необходимо в первую очередь тщательно продумать план организации летнего зеленого конвейера в разрезе отдельных месяцев и декад (таблица 6) в целях обеспечения бесперебойного снабжения скота (с 15 мая по 15 октября) пастбищными и зелеными кормами.

Пастбищный и зеленый корм, в частности травы культурного пастбища, имеют достаточно высокую кормовую ценность. Они богаты протеином, минеральными веществами и витаминами. Эти основные корма являются также наиболее дешевыми. При помощи этих кормов в условиях Эстонской ССР можно получить в течение лета удои в 1500—2500 кг молока и более на одну корову и достичь суточных привесов у растущего молодняка до 1 кг и более, даже без скармливания дефицитных концентратов.

Культурные пастбища дают в условиях Эстонской ССР в среднем 2000—3000 кормовых единиц с гектара, а при хороших условиях до 4000—5000. Таким образом, они дают с 1 га больше кормовых единиц, чем зерновые и прочие кормовые растения, за исключением пропашных культур. Высокая урожайность культурных пастбищ в Эстонской ССР сохраняется в течении 10—30 и более лет при надлежащем удобрении, уходе и эксплуатации. Культурные пастбища в большинстве районов Эстонской ССР являются самым основным звеном летнего зеленого конвейера.

Культурные пастбища для молочного скота и молодняка старше 6—9 месяцев необходимо разделять на 18—36 отдельных загонов площадью в 2—4 га каждый (из расчета на 100 коров) в целях сохранения урожайности и эффективности их использования животными при круглосуточной пастьбе. Для телят до 6—9-месячного возраста следует создать не менее 8 прифермских загонов и поочередно их использовать. Для лучшего использования естественных пастбищ необходимо их сначала разделить на 4—8 более крупных загонов, а по мере культивирования — на более мелкие загоны. Во вторую половину лета отава травы является вторым ценным и дешевым звеном зеленого конвейера, а третьим звеном — люцерна и белый донник.

Вспомогательными звеньями зеленого конвейера являются ботва корнеплодов и рожь, вика и кормовая капуста на зеленый корм. Эти культуры следует высевать дополнительно по мере надобности, в зависимости от урожайности пастбищ и наличия отавы. При этом целесообразно довести площадь кормовой капусты на каждые 100 коров до 3—5 га, чтобы обеспечить зеленым кормом до декабря месяца в первую очередь молочный скот. При

малоурожайных естественных пастбищах необходимо сеять рожь до 3—5 га и вику не менее 10—15 га на каждые 100 коров.

Для рациональной организации пастбищного и зеленого конвейера нужно учитывать урожаи пастбищ, отавы и других источников по зоотехническому и укосному методам. В производственные планы колхозов и совхозов необходимо включить создание зеленого конвейера по балансовому методу в разрезе отдельных месяцев и декад (таблица 6).

В большинстве хозяйств вполне возможно быстро создать зеленый конвейер, соответствующий требованиям животных в кормах. Для этого имеется достаточно ресурсов и возможностей. Необходимо умело их использовать и правильно организовать работу бригад по кормодобыванию. В связи с увеличением площадей улучшенных пастбищ следует использовать прифермские севообороты для производства крайне необходимых дополнительных зеленых кормов в целях бесперебойного обеспечения скота и повышения его продуктивности.

При определении соотношения сельскохозяйственных угодий необходимо планировать в первую очередь среднеурожайные (2500 кормовых единиц с 1 га) культурные пастбища размером по меньшей мере по 0,5 га, а высокоурожайные (4000—5000 кормовых единиц с 1 га) культурные выпасы до $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ га на единицу скота с расчетом, что с этой площади должны быть обеспечены пастбищным кормом молочный скот, молодняк и др.

Планы производства сена, сочных и концентрированных местных кормов в колхозах и совхозах необходимо составлять в соответствии с потребностями животных в кормах (таблица 4) по балансовому методу (таблица 7) в разрезе отдельных видов этих кормов. Эту методику (таблица 7) необходимо применять при составлении производственных планов колхозов и совхозов.

В первую очередь следует тщательно продумать и решить вопрос о производстве сена и силоса высокой биологической ценности, которые являются важнейшими основными и дешевыми кормами для скота в течение стойлового периода. При производстве кормового картофеля и корнеплодов следует обратить главное внимание на улучшение агротехники по выращиванию их и на повышение урожайности в целях снижения себестоимости. Необходимо расширить посевы кормовых зернобобовых для полного удовлетворения потребности животных в протеине.

Для увеличения количества кормов соответственно росту поголовья и продуктивности животных нужно расширить производство кормов, главным образом за счет улучшения лугов и освоения низинных болот. Улучшение естественных лугов и культуры болот в условиях Эстонской ССР представляет собой важнейшую сельскохозяйственную задачу и является одним из основных источников расширения местной кормовой базы, а, следовательно, и повышения продуктивности общественного животноводства колхозов и совхозов республики.

SÖÖDABAASI ORGANISEERIMINE VIISU SOVHOOSIS

JOH. METS,

Viisu sovhoosi direktor

Viisu sovhoos on tõuloomakasvatuse sovhoos. Üldine pindala seisuga 1. I 1952. a. oli 659 ha, millest põllumajanduslikult kasutatavat maad on 476 ha. Sellest on põllumaad 356 ha, kultuurheinamaad 48,7 ha ja kultuurkarjamaad 71,3 ha. Looduslikku heina- ja karjamaad sovhoosis kasutusel ei ole, sest kõik maatükid, mis võimaldavad harimist, haritakse üles kultuurheina- ja -karjamaaks.

Loomi on majapidamises (1952. a. keskmine):

Veiseid	362	pead, mis teeb	289	loomühikut,
sellest: lehmi	129	" " "	129	"
e. a. noorkari	153	" " "	120	"
k. a. "	80	" " "	40	"
Hobuseid	57	" " "	49	"
Sigu	300	" " "	24	"
Kokku	719	" " "	362	"

Nagu nähtub toodud andmeist, tuleb Viisu sovhoosis ühe loomühiku kohta põllumaad 0,98 ha ja üldse põllumajanduslikult kasutatavat maad 1,31 ha.

Seejuures on sovhoosile 1952. a. tema põhitoodangu alal püstitatud järgmised ülesanded:

1. Saada piima ühe aastalehma kohta 5100 kg.
2. Saada ööpäevane juurdekasv vanemal noorkarjal 620 g.
3. Saada ööpäevane juurdekasv k. a. sünd. noorkarjal 872 g.

Pindala ja loomühikute samasuguse vahekorra juures on sovhoos juba rida aastaid saanud kõrget toodangut. Nii näiteks saadi ühe aastalehma kohta piima 1949. aastal 4856 kg (lehmade arv 77), 1950. aastal 4930 kg (lehmade arv 100) ja 1951. aastal 5115 kg (lehmade arv 106). Seejuures oli kasutatud kohalikke, omas majapidamises toodetud söötasid 74% (söötühikutes) ja ostetud söötasid 26%. 1950. ja 1951. aasta, nagu teada, pole meie oludele iseloomustavad — nad olid kaunis põuased; selletõttu polnud võimalik saada põldudelt täisväärtslikku saaki, mis omakorda kutsus esile jõusööda, s. o. ostetava sööda suurema kulu.

Sovhoosis on söödakultuuride pindalade laiendamise võimalused uudismaa (soode) ülesharimise teel seni summade puudumise tõttu olnud piiratud. Nii näiteks on uudismaad eksploatatsiooni võetud 1949. a. 15 ha, 1950. a. 5 ha ja 1951. aastal 18 ha. Selletõttu ongi seni ka söödakultuuride pindalad ühe loomühiku kohta väikesed.

1952. aastal tuli söödakultuure ühe loomühiku kohta:

Kultuurid	Pindala ha	Ühe loomühiku kohta ha
Teravili	86,5	0,24
Hein	127,7	0,31
Juurvili	10,0	0,03
Kartul	30,0	0,08
Silo	23,0	0,06
Haljassööt (külv)	26,1	0,07
Karjamaa	71,3	0,19

Seepärast tuli lahendada söötade küsimus peamiselt saakide tõstmise ja söödabaasi parema organiseerimise teel, et olemasolevaid piiratud pindalasid võimalikult intensiivsemalt ära kasutada.

Viimasel kolmel aastal sovhoosis saadud keskmised saagid (tsentnerit ha kohta) on järgmised:

Kultuurid	1949. a.	1950. a.	1951. a.	Keskmine
Teravili	25	23	27	25
Hein	54	48	49	50
Juurvili	531	418	543	514
Kartul	209	—	180	185
Silokultuurid	161	200	188	185
Haljassööt	264	160	172	181

1952. aastal oli plaanis saada 1 ha-lt: teravilja 26 ts, heina 49 ts, juurvilja 700 ts, kartuleid 225 ts, silokultuure 220 ts ja külvatud üheaastast haljassööta 180 ts.

Need saagid pole muidugi eriti väljapaistvad, aga tuleb arvestada seda, et vaatamata 1950. ja 1951. aasta kuivusele ei esinenud siiski märkimisväärset saakide langust (karja toodang isegi tõusis); see on seletatav ainult parema agrotehnikaga ja söödabaasi parema organiseerimisega.

Põllundus Viisu sovhoosis, põllumajanduskultuuride agrotehnika ja kogu söödabaasi organiseerimine on rajatud suurte vene teadlaste V. R. Viljamsi ja T. D. Lössenko õpetusele. Nende õpetuse kohaselt on sovhoosis kasutusele võetud kaks külvikorda: 11-väljaline põllukülvikord ja 9-väljaline söödakülvikord; on rakendatud väetamise süsteem orgaaniliste ja mineraalväetistega; on sisse seatud õige maaharimise süsteem.

Põllukülvikorras on järgmine väljade ja kultuuride järjestus: 1) haljaskesa, 2) talivili, 3) põldhein, 4) põldhein, 5) suviteravili, 6) rühvelkultuurid, 7) suviteravili, 8) põldhein, 9) põldhein.

10) rühvelkultuurid, 11) suviteravili. Nii on põllukülvikorras põldheina 4 välja ehk 36%, teravilja samuti 4 välja ehk 36%, rühvelkultuure 2 välja ehk ligi 19%, ja üks väli ehk 9% külvikorrast on haljaskesa all.

Söödakülvikorras on järjestus järgmine: 1) söodajuurvili, 2) silokultuur, 3) ja 4) hein niiduks, 5), 6), 7), 8) ja 9) hein karjatamiseks. Põllukülvikorra sisseseadmine on lõpetamisel; söodakülvikorra alast kuulub osa (21%) veel maaparandamisele. Kuni 1951. aastani püsi karjamaid sovhoosis polnud ja kõik karjamaad olid söodakülvikorras.

Erilist tähelepanu on sovhoosis osutatud põldude korralikule väetamisele. Selleks on viimastel aastatel tugevasti suurendatud alusturba tootmist, et võimalikult tõsta kohaliku väetise (sõnniku) hulka ja väärtust. Alusturvast on toodetud ja sõnnikut põllule antud:

Aastad	1948	1949	1950	1951	1952 (plaan)
Valmistatud alusturvast m ³	500	1392	4000	4600	7000
Antud põldudele sõnnikut t	1000	1400	3000	4330	5050

Nagu neist andmeist nähtub, on põldudele antava sõnniku hulka sovhoosis 1948. aastaga võrreldes suurenenud 505%-ni. Samal ajal on aga väetatav põllupindala suurenenud ainult 36%. See võimaldas juba 1951. aastal anda rühvelkultuuride igale ha-le 40 tonni ja kesa ha-le 30 tonni laudasõnnikut. Järgneval, 1952. aastal võis juba rühvelkultuuride igale ha-le anda 60 tonni ja kesa ha-le 40 tonni sõnnikut.

Sõnniku hoidmisel ja kasutamisel püütakse selle väärtuse kadu viia miinimumini. Sõnnikuhooldaid sovhoosis pole ja sõnnik veetakse pidevalt põldudele patareidesse. Veo ajal rikastatakse osa sõnnikut mineraalväetistega. Patareid kaetakse turbamulla või hariliku põllumulla kihiga. Laialivedamisel jälgitakse rangelt, et laotatud sõnnik kohe sisse küntaks.

Alusturba rikkaliku kasutamise tõttu koguneb virtsa võrdlemisi vähe, kuid seegi kasutatakse samuti põldude väetamiseks. Talvekuudel veetakse virts sõnnikupatareidesse, kevadel ja suvel — otse taimede väetamiseks põllule.

Lisaks sõnnikule kasutatakse ka suuri koguseid mineraalväetisi. Nii on põldudele antud mineraalväetisi: 1949. aastal 307 tonni, 1950. aastal 166 tonni, 1951. aastal 148 tonni ja 1952. aastal 135 tonni. Mineraalväetiste parema kasutamise eesmärgil praktiseeritakse 1951. aastast alates nende granuleerimist.

Üldse on antud keskmiselt iga ha kohta tonnides:

Aastad	1948	1949	1950	1951	1952
Orgaanilisi väetisi	3,5	4,7	8,2	11,2	10,6
Mineraalväetisi	0,77	1,03	0,45	0,38	0,28

Õige maaharimise süsteemi rakendamine, sealhulgas põllu koorimine kohe pärast saagi koristamist, õigeaegne eelkoorijaga ja igaaastase künnikihi süvendamisega sügiskünn on saanud sovhoosi töötajatele seaduseks. Samuti reeglipärane on sovhoosi varakevadine ja külvieelne maaharimine, külv ja hooldamine. Kõike seda püütakse teha nii, nagu seda nõuab Viljamsi, Lössenko ja teiste suurte vene teadlaste õpetus. Koos eesrindliku nõukogude agrotehnikaga iga üksiku kultuuri juures ongi kõik see — õiged külvikorrad, väetamise ja maaharimise süsteemi rakendamine — taganud sovhoosile korralikud ja püsivad saagid.

Tähtsamate söödakultuuride agrotehnika

Kõrgetoodangulise karja talvise laudassöötmise perioodil on söödabaasis väga suure tähtsusega väärtuslikud koredad ja mahlakad söödad, nimelt põldhein, söödajuurvili ja silo. Sellepärast kirjeldan lühidalt nende kultuuride agrotehnikat Viisu sovhoosis.

Põldheina agrotehnika. Põldheinana kasutatakse ristiku-timuti segu. Seeme külvatakse kattevilja alla. Katteviljaks on talivili ja suviteravili. Külvikorra järgi saab talivili külviaastal tugeva sõnnikuannuse, suviteravilja aga kasvatatakse teisel aastal pärast tugevat sõnnikuannust. Nõnda on põldheina jaoks mõlemal juhul olemas kõrge agrofoon ja umbrohupuhas põld (juurvili ja kesa eelmistel aastatel).

Katteviljaks olev talivili külvatakse haljaskesale; pärast haljasmassi koristamist (juulikuu algul) antakse põllule sõnnikut 40 tonni ha-le. Sõnniku sissekünnmisest kuni rukki külvini jääb veel 30—40 päeva. Selle aja jooksul haritakse kesa ja külvatakse mineraalväetised: superfosfaati 200 kg ja kaalisoola 100—150 kg ha-le (siin ja allpool on mõeldud 18%-list superfosfaati, 40%-list kaalisoola ja 20%-list lämmastikväetist).

Kui heinaseeme külvatakse suviteravilja alla, mis järgneb külvikorras rühvelkultuurile, algab põllu ettevalmistamine põldheina kasvatamiseks juba ettevalmistusega rühvelkultuuri külviks. Rühvelkultuurile antakse 60 tonni sõnnikut ha-le ja ettenähtud hulgal mineraalväetisi. Sügisel põld küntakse ja varakevadel libistatakse. Enne teravilja külvile eelnevat kultiveerimist antakse ha-le 200—250 kg superfosfaati ja 100 kg kaalisoola.

Seemet põldheina külviks kasvatatakse oma majandis juba palju aastaid, nii et seda võib lugeda kohalikuks seemneks. Külvatakse täisväärtuslikku, s. t. umbrohupuhas ja kontrollitud idanevusega seemet. Külvimäär on kaunis suur: 18—20 kg ristikut ja 5 kg timutit ha-le.

Talivilja alla külvatakse timutiseeme üheaegselt taliviljakülviga ja ristikuseeme varakevadel, niipea kui lumi on sulanud ja pole enam seemne ärauhumise ohtu. Suviteravilja alla külvatakse heinaseeme üheaegselt katteviljaga.

Esimesel kasvuaastal hooldatakse noori heintaimi üheskoos kateviljaga; põllule antakse lämmastik-pealtväetist ja vajaduse korral hävitatakse umbrohtu. Järgmisel aastal, s. o. esimesel kasutamisaastal, antakse varakevadel kohe pärast lume sulamist pealtväetisena superfosfaati 200—250 kg ja kaalisoola 100 kg ha-le. Teisel kasutamisaastal antakse samuti varakevadel samal hulgal superfosfaati ja kaalisoola; vajaduse korral, kui põld on sammaldunud või on kogunenud palju vana kulu, äestatakse põld üle raskema võrkäkkega (või hariliku siksak-äkkega kahes suunas).

Ädalal (ja üldse põldheinaväljadel) karjatatakse loomi ainult teisel kasutamisaastal. Esimesel kasutamisaastal niidetakse põldheina ädal siloks või haljassöödaks.

Suurt tähelepanu pööratakse sovhoosis heina õigeaegsele ning kiirele niitmisele ja koristamisele, sest et väga palju heinamassi, samuti ka söötühikute kadu esineb just niitmise ja hilinemise, liigsel kuivatamisel loogudes ja redelitel. Seepärast jälgitakse iga põldu, et niita hein kohe õitsemise algul kiiresti traktori-heinaniidumasinaga. Niidetud hein lastakse loogudes ainult nərbuda ja tõstetakse kohe redelitele. Redelilt veetakse hein samuti võimalikult peatselt küünidesse, kusjuures talle lisatakse riknemise vältimiseks soola.

Kokkuvõttes on põldheina agrotehnika koostatud nii, et saada võimalikult kõrgemaid saake, eriti:

- 1) põldudel umbrohu esinemise vähendamisega miinimumini,
- 2) kõrge agrofooni loomisega ja vastava hooldamisega,
- 3) kohaliku kõrge külvikõlblikkusega seemne ja kõrgete külvimäärade kasutamisega,
- 4) õigeaegse ja kiire koristamisega kadude vältimiseks.

Söödajuurvilja agrotehnika. Söödajuurvilja kasvatatakse külvikorras suviteravilja ja põldheina järel. Põllu ettevalmistamine algab eelmisel sügisel koristusjärgse põllukoorimisega, millele järgneb sügiskünd eelkoorijaga varustatud adraga. Väetamist sõnniku ja mineraalväetistega juba enne sügisküнди, mida pooldavad sovhoosi töötajad, pole saadud seni täiel määral teostada, sest tavaliselt puuduvad sel ajal need väetised vajalikul hulgal. Kevadel varakult põld libistatakse, mille järel sõnnik (60 tonni ha-le) veetakse laiali, laotatakse ja küntakse sisse. Sõnniku sissekünni ajal põld ühtlasi ka äestatakse ja enne külviku kultiveeritakse. Kultivaatori alla antakse granuleeritud fosfor- ja kaaliumväetised.

Graanulid valmistatakse sovhoosis turbamullaga järgmises vahekorras: superfosfaati 1, kaalisoola 1 ja turbamulla 4 osa (mahu järgi, kaaluliselt on vahekord ligikaudu 1:1:2). Granuleeritud väetisena antakse põllule superfosfaati 75 kg ja kaalisoola 90 kg ha-le. Granuleeritud väetise andmisega ühel ajal, tavaliselt maikuu esimesel poolel, toimub ka külvireaskülvajaga, reavahega 60 cm. Kaalika ja naeri seemet külvatakse 5 kg ha-le.

Hooldamine algab kohe taimede tärkamisel: tolmutatakse põldu maakirbu tõrjeks ja kõblatakse esimest korda käsitsi. Pärast kõplamist toimub reavahede harimine siiliga. Samal ajal antakse läm-

mastikväetist 100 kg ha-le. Esimese pärislehe ilmumisel harvendatakse taimed salkadesse ja 5—7 päeva hiljem harvendatakse taimed lõplikult, jättes nende vaheks 20 cm reas. Lõpliku harvendamise järel antakse teist korda lämmastik-pealtväetist 100 kg ha kohta ja traktori-kultivaatoriga KUTS-2,8* traktori U-2 jõul haritakse reavahed (5 reavahet korraga). Järgnev hooldamine toimub vajaduse korral samuti traktori jõul.

Kui majandis on varuks lämmastikväetist küllaldaselt, siis antakse seda taimedele veel kolmaski kord 100 kg pealtväetisena. Selle puudumisel kastetakse taimi virtsaga (1:4 lahus 30—35 tonni ha-le).

Koristamine algab tavaliselt 1. oktoobril.

Silokultuuri agrotehnika. Silo valmistamiseks kasvatatakse sovhoosis segatist (vikk-kaer-oder); seda kasvatatakse samuti kui segavilja (teraks), ainult et külvimäära suurendatakse (2,4 ts ha-le) ja seemneseigus suurendatakse viki osa ning vähendatakse odra osa. Praegune sovhoosi põldude agrofoon tagab korraliku põlluharimise, varajase külvi ja täismineraalväetuse (superfosfaati 200—250 kg, kaalisoola 100 kg, lämmastikväetist 100 kg ha-le) juures 20—22-tonnise haljasmassi saagi ha-lt.

Koristamine toimub viki õitsemise algul. Koristatakse rohuniidumasinatega. Segatise toormass purustatakse (hekseldatakse) ja asetatakse torni silopuhuja abil. Käärimise parandamiseks ja kiirendamiseks piserdatakse silomassi vajaduse korral vadakuga või hapendatud lõssiga.

Käesoleval aastal kasvatatakse esmakordselt siloks ka söödakapsast, kuid kogemused selle kultuuri kasvatamiseks on sovhoosil veel puudulikud.

Haljassöödad söödabaasis

Haljassööda tähtsust sovhoosi söödabaasi organiseerimisel võib hinnata juba selle järgi, et 50% kogu piimatoodangust langeb karjatamisperioodile. See kohustab sovhoosi juhtkonda igakord juba eelmisel aastal välja töötama täpse söötmissplaani haljassöödaperioodiks, koostama haljaskonveieri plaani (kava) järgmiseks aastaks, ära määrama kultuurid, pindalad, põllud, külviajad ja agrotehnilised võtted, et tagada nende tootmissplaani võtmist ja õigeaegset ettevalmistamist plaanitud saakide saamiseks. Kui see eeltöö lükatakse edasi tootmissplaani koostamiseni või, mis veel halvem, haljaskonveieri kasutamisaasta kevadeni, siis esineb pahatihti parandamatuid vigu: puuduvad pindalad vajalikus ulatuses, on tegemata sügisene külv jm. Ja siis tekib karjatamisperioodil paratamatult mahlakate söötade puudus või söödetakse laudaperioodiks varumisele kuuluvaid söötasid.

* 2,8 — haarde laius meetrites (toim. märkus).

Viisu sovhoosi haljassöötade konveier koosneb talirukkist, koplite rohost, haljassegatisest, põldheinaädalast, söödakapsast ja juurviljapealsetest. Haljaskonveieri põhiosaks on karjakopliid söödakülvikorrast. Abiks koplitele külvatakse haljassöödaperioodi pikendamise eesmärgil talirukist varakevadiseks söötmiseks ja söödakapsast sügiseseks söötmiseks. Et katta teistkordsel suvisel karjatamisel esinevat koplirohu puudujääki, külvatakse lisaks segatist. Eelmistel aastatel viidi läbi karjakopliite saagi arvestus keskmiste proovide niitmise ja kaalumise teel enne I ja II karjatamist. Need andmed pole muidugi täpsed, kuid siiski küllaldased, et mitte teha suuri vigu haljaskonveieri koostamisel.

Juba 1951. aastal eraldati vasikatele eri koplid, kuid vanemat noorkarja karjatati lüpsikarja järel samades koplites. 1952. aastal eraldati ka vanemale noorkarjale eri koplid ja nii jäid siis ka põhi-karjale oma koplid.

Kasutades andmeid: koplite pindala igale veiste grupile, saak igas koplis, peade arv karjatamisel ja haljassööda keskmine vajadus karjatamisperioodil — koostatakse haljaskonveieri lissööötade vajaduse plaan eraldi lüpsikarjale, vanemale noorkarjale ja vasikatele.

Näiteks võib tuua sovhoosi keskusel asuvale lüpsikarjale haljaskonveieri koostamise. Karja suurus haljaskonveieri kasutamise perioodil on keskmiselt 118 pead (perioodi algul 117 pead ja lõpul 127 pead). Haljaskonveierisse on võetud: rukist 4 ha, à 12 tonni — kokku 48 tonni; karjakopleid 30 ha, à 17 tonni — 510 tonni; haljassegatist 16 ha, à 20 tonni — 320 tonni; ädalaid 50 ha, à 4 tonni — 200 tonni; söödakapsast 2 ha, à 45 tonni — 90 tonni; juurviljapealseid 10 ha, à 4 tonni — 40 tonni. Söötmine algab 15. maist haljasrukkiga, millest jätkub kuni 10. juunini, sest 20. maist algab kergelt karjatamine ka koplites. Alguses toimub kopleis 10-ha-sel pindalal kerge ülekarjatamine 10 päeva jooksul. See võimaldab koos haljasrukkiga juba 20. maist kuni 1. juunini sööta igale lüpsilehmale kuni 60 kg haljassööta. 1. juunist kuni 1. juulini toimub koplites esimene täiskarjatamine 20-ha-sel pindalal, mis võimaldab karjale sööta iga päev kuni 75 kg haljasmassi lehma kohta. 1. juulist kuni 10. juulini kõlbab teistkordseks karjatamiseks esimestena kergelt ülekarjatatud 10 ha kopleid. Alates 10. juulist võetakse teistkordsele karjatamisele ülejäänud 20 ha kopleid. Et nende saak karja vajadusi enam ei rahulda ja et selleks ajaks valmib juba esimene haljassöödaks tehtud segatise külv, siis söödetakse lisaks koplirohule haljassegatist kuni 1. septembrini. Selleks otstarbeks külvatakse ka segatist vastavatel tähtpäevadel 2-ha-ste pindaladena iga 7 päeva järel. Augusti lõpul lisanduvad veel ädalad ja alates 15. septembrist söödakapsas. Ädalad ja söödakapsas võimaldavad sööta kuni 10. oktoobrini haljassööta ca 50 kg lehma kohta. Oktoobri alguses jääb ära ädal ja seda asendavad lisaks söödakapsale juurvilja- ja söögikapsalehed. Nendega lõpeb haljaskonveier 10. novembril.

Nagu eeltoodust nähtub, on põhiliseks haljassöödamassi andjaks karjatamisperioodil karjakopliid. Karjakoplitest võib saada kõrget ning täisväertuslikku saaki aga ainult siis, kui neid kindla süsteemi kohaselt rajatakse, kasutatakse ja hooldatakse. Nagu eespool öeldud, kuuluvad karjakopliid söödakülvikorda. Külvikord algab sööda-juurviljaga, millele antakse sügiskünni alla laudasõnnikut 30—60 tonni ha-le ja vajalikul hulgal mineraalväetisi. Teisel aastal on põld silokultuuri (ehk haljassööda) all ja samal aastal külvatakse heinaseeme. III ja IV aastal kasutatakse põldu heinaks ja pärast seda juba 5 aasta jooksul karjatamiseks koplitena. Selleks otstarbeks on kõik karjatamisele kuuluvad põllud jagatud keskmiselt 2,5 ha suurusteks taradega piiratud kopliteks. (Praegu on mõned koplid suuremad, mõned koguni piiramata tarastamismaterjali puuduse tõttu.) Kopli suurus on arvestatud 100-pealisele lüpsikarjale kolmepäevaseks karjatamiseks. Sovhoosi töötajad pooldavad väiksemaid, 1-hektarisi kopleid, kuid okastraadi puudumise tõttu ei saa nii väikesi kopleid praegu rajada. Eelmistel aastatel olid karjakopliid ühised lüpsikarjale ja vanemale noorkarjale ning ainult vasikatele olid eraldi koplid. Kopleis karjatati loomi järjekorras: 3 päeva lüpsikari, selle järel 2 päeva noorkari ja viimastena hobused. Alates 1952. aastast on kasutamisel eraldi koplid lüpsikarjale ja eraldi vanemale noorkarjale.

Tegelikuses ei saa alati täpselt kinni pidada 3-päevasest karjatamise tähtajast igas 2,5-ha-ses koplis ja olenevalt antud kevade ilmastikust, rohukasvust jm. tuleb kas lühendada (sagedamini) või pikendada karjatamist igas eraldi koplis. Näiteks kuival ja külmal kevadel kipub I karjatamisel rohi viimastes koplites vananema ja siis peab paratamatult karjatamist kiirendama. Soodsal kevadel, kui rohukasv on rikkalik (näit. 1949. a.), tuleb rohu ratsionaalsemaks kasutamiseks pikendada karjatamist igas koplis ja viimased koplid juba juuni alguses niita vitamiinheinaks.

Karjakopliite hooldamine toimub Viisu sovhoosis järgmiselt: varakevadel, kui lumi on suuremalt osalt sulanud, külvatakse koplitesse väetiseks 250 kg superfosfaati, 150 kg kaalisoola ja 50 kg lämmastikväetist ha-le. Pärast väetise külvi äestatakse koplid võrkakkega ning seejärel rullitakse üle raske rulliga. Pärast esimest karjatamist niidetakse maha allesjäänud rohutukad, laotatakse loomade väljaheidet ja külvatakse ha-le 100 kg lämmastikväetist. Pärast teist ja järgnevaid karjatamisi laotatakse samuti väljaheidet, lõigatakse mättad ja niidetakse maha rohu jäätmed.

Karjatamise ringide arv oleneb rohukasvust. Tavaliselt saab karjatada 3—3,5 ringi, soodsatel aastatel isegi 4—5 ringi.

Kui esineb enne rotatsiooni lõppu nõrgaksjäävaid kopleid, rakendatakse nendes pealtparandamisvõtteid. Pealtparandamiseks antakse igal juhul sõnnikut 10—12 tonni ha-le ja kui kamar on hõre, külvatakse ka seemet; vajaduse korral purustatakse kamarat enne seemne külvi.

Kirjeldatud hooldamise tulemusena on saadud koplitest soodsatel aastatel juba esimesel karjatamisel 18—22 tonni haljasmassi hektarilt.

*

Tänu eespool lühidalt kirjeldatud võtete rakendamisele söödabaasi organiseerimisel ja agrotehnikas ning vaatamata sellele, et 1949.—1952. a. jooksul on loomade arv (loomühikutes) kasvanud 71%, kasutatav pindala aga ainult 36%, on Viisu sovhoos suutnud mitte ainult säilitada karja toodangu taset, vaid on seda isegi tõstnud. Peale selle on söödabaasi parema organiseerimise tulemusena märgata pidevat piimatoodangu nivelleerumist suve- ja talvekuudel: väljalüps talvekuudel ühe söödalahma kohta näitab tõusuten-dentsi.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ В СОВХОЗЕ «ВИЙЗУ»

И. Ю. МЕТС,
директор совхоза

Резюме

Главным направлением в совхозе «Вийзу» является развитие племенного животноводства. В 1952 году поголовье стада в совхозе увеличилось до 719 голов, т. е. до 362 единиц переводных голов; из них крупного рогатого скота — 289 единиц (362 головы, в том числе коров — 129). На одну переводную голову скота приходится 1,31 га сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни 0,98 га. Несмотря на интенсивное развитие животноводства, потребность в кормах, благодаря непрерывному расширению кормовой базы, на 74% удовлетворяется за счет собственного производства. При этом достигнуты значительные успехи в повышении продуктивности скота. На одну фуражную корову было надоено в среднем молока: в 1949 году — 4856 кг и в 1951 году — 5115 кг. В плане 1952 года было предусмотрено получение суточного привеса молодняка старшего возраста — 620 г и телят, родившихся в течение года, — 872 г.

Расширение кормовой базы в совхозе происходило благодаря введению травопольной системы земледелия и непрерывному повышению урожаев. Так, в 1951 году в совхозе было получено в среднем с 1 га: зерновых культур — 27 ц, сена — 49 ц, картофеля — 180 ц и кормовых корнеплодов — 543 ц. В совхозе заканчивается введение 11-польного полевого и 9-польного кормового севооборотов. За последние годы заложено 71,3 га культурных пастбищ.

В совхозе непрерывно расширяется применение местных удобрений. Так, например, применение подстилочного торфа повысилось с 500 т в 1949 году до 7000 т в 1952 году. Навоза было внесено на поля в 1948 году — 1000 т, в 1952 году — 5050 т. Таким образом, применение навоза по сравнению с 1948 годом увеличилось более чем в 5 раз. На 1 га используемых сельскохозяйственных земель вносилось в 1948 году: органических удобрений — 3,5 т, минеральных — 0,77 т; в 1952 году — органических удобрений — 10,6 т и минеральных — 0,28 т.

Особое внимание уделяется повышению урожаев полевых трав. Посев полевых трав производится под покров яровых, которым предшествовали пропашные культуры, получившие 60 т на 1 га органических удобрений, и под покров озимых, на поле, получившее 40 т на 1 га органических удобрений. Норма высева 18—20 кг клевера и 5 кг тимофеевки на 1 га. За последние годы были собраны урожаи полевых трав по 50 ц с 1 га.

Большое внимание уделяется также повышению урожаев кормовых корнеплодов. Для удобрения корнеплодов на 1 га применяется 60 т навоза, гранулированные фосфорно-калийные удобрения и для подкормки — азотное удобрение. Урожай кормовых корнеплодов в совхозе непрерывно повышается. В среднем с 1 га было получено корнеплодов: в 1951 году — 543 ц и 1952 году — до 700 ц.

Так как 50% всей продукции молока приходится на пастбищный (летний) период, то в совхозе большое значение придается организации зеленого конвейера, важным звеном которого являются культурные пастбища. В 1952 году, например, зеленый конвейер для молочного скота (118 голов) на летний период имел следующий состав:

Состав зеленого конвейера	Площадь в га	Урожай с 1 га в т	Всего получено кормов т
Рожь на зеленый корм	4	12	48
Культурные пастбища	30	17	510
Вико-смесь	16	20	320
Отава полевых трав	50	4	200
Кормовая капуста	2	45	90
Ботва корнеплодов	10	4	40

Этот зеленый конвейер дал молочному скоту за период с 20 мая по 10 октября по 50—75 кг зеленого корма в день на голову. Молодняк обеспечивался зеленым кормом преимущественно за счет культурных пастбищ.

Культурные пастбища заложены в совхозе на полях лугового севооборота. В совхозе введена загонная система пастыби. Средняя величина загона — 2,5 га. В 1952 году пастыба была начата 20 мая, при этом в загон выпускалось до 100 голов скота. Пастыба в загонах проводится в следующем порядке: 2—3 дня — молочный скот (коровы), затем 2 дня — молодняк и, наконец, для использования остатков травы — лошади.

Для удобрения культурных пастбищ в совхозе применяется ежегодно в среднем на 1 га: суперфосфата — 2,5 ц, калийной соли — 1,5 ц и азотных удобрений — 1,5 ц.

После первого или второго стравливания проводится подкашивание остатков травы и разравнивание кала на пастыбще. Стравливание загонов проводится 4—5 раз в течение лета.

Несмотря на то, что культурные пастбища заложены совсем недавно, за последние годы с них получено 18—22 т зеленой массы с 1 га.

В результате организации кормовой базы условия кормления скота в совхозе из года в год непрерывно улучшались, несмотря на то, что поголовье скота в период с 1949 по 1952 год увеличилось на 71%, в то время как площадь используемых сельскохозяйственных земель увеличилась за это же время всего лишь на 36%.

NOORKARJA KASVATAMISE SÜSTEEM VÄNDRA KATSEJAAMAS

E. KEEVALLIK,

Vändra katsejaama direktor

Eesti NSV Teaduste Akadeemia Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudi Vändra katsejaamal on pikaajalisi kogemusi ja tähelepanekuid noorkarja kasvatamise praktikas. Need haaravad veisekasvatust tervikuna ja lubavad kõnelda katsejaamas rakendatavast eesti mustakirju noorkarja kasvatamise viisist kui süsteemist, mis hästi vastab Eesti NSV looduslikele tingimustele — kliimale, mullastikule, maastiku iseloomule ja söödootmise ning loomapidamise võimalustele.

Eesti NSV veisekasvatuse ülesandeks on toota head rasvarikast piima, panna rõhku veiste eluskaalu suurendamisele, lihatoodangu parandamisele ja veiste varavalmivusele. Selleks nõuame veiselt tugevat kehaehitust, head tervist, pikka iga ja vastupidavust ning eelkõige püsivalt kõrget toodanguvõimet. Vändra katsejaama veisekasvatuse suund vastab sellele üldisele Eesti NSV veisetõugude aretussuunale: siin kasvatatakse ja aretatakse piima-liha tüüpi mustakirjusid veiseid.

Erilist rõhku pannakse Vändra katsejaamas veiste seedeelundite kujundamisele eesmärgil, et loomad oleksid suutelised kasutama võimalikult rohkem majapidamises toodetavaid mahukaid söötasid.

Mitšurini ja Lössenko õpetusest teame, et välistegurid avaldavad mõju omaduste kujunemisele just taimede ja loomade varajase kasvu ajal, sellepärast tuleb eriti suurt tähelepanu osutada noorloomade kasvatamise viisidele ja võtetele, mis aitavad saavutada eespool loetletud eesmäärke.

Söötmine

Vasika suurus, kaal ja elujõud sündimisel olenevad lehma söötmisest tiinuse ajal ja eriti kinnisperioodil. Sellepärast algab hoolitsus vasika toitumise eest juba looteeas. Uurimised kui ka praktilised kogemused näitavad, et kinnisperioodi pikkus peab lehmale olema optimaalselt ligikaudu kaks kuud. Kinnisperiood on tarvilik

esijoones loote arenemiseks ja kasvamiseks, samuti aga ka piimäärmete ja teiste kehakudede taastamiseks ning ettevalmistamiseks uuele laktatsioonile. Kinnisperioodi pikkusest ja lehmade söötmisest sel ajal oleneb eriti ternespiima koosseis, mis on vastsündinud vasika esimeseks ning ainukeseks söödaks. Kinnislehma söödad peavad olema hea kvaliteediga, rikkad mineraalainetest ja vitamiinidest. Väandra katsejaamas toimub kinnislehmade söötmine peamiselt põhisoõtadega: talvel hea heina, juurvilja ja silosöödaga, suvel — kultuurkarjamaal. Kinnislehma söötmisel põhisoõtadega kantakse erilist hoolt fosforisoolade manustamise eest.

Söötmise ja pidamisolude parandamise mõju loote arenemisele näitavad ilmekalt järgmised katsejaamas saadud vasikate sünnikaalud kg-des aastatest, kus kasutati paaritamiseks samu pulle:

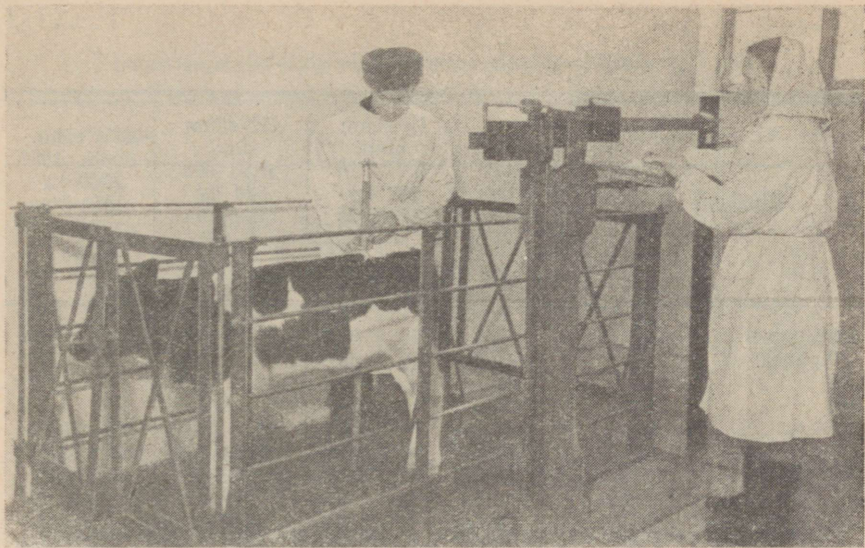
Aasta	Pullid	Lehmad
1946	38,6	33,0
1947	39,4	33,7
1948	39,6	35,4
1949	40,0	37,6
1950	42,3	36,9

Aasta-aastalt on paranenud lüpsikarja söötmine ning ühes sellega on suurenenud ka vasikate sünnikaalud.

Noorloomade sünnijärgse kasvu kiirus sõltub väga tugevasti nende vanusest. Esimestel kuudel on vasikate juurdekasv päevas üle kolme korra suurem kui 2,5-aastastel mullikatel. Samuti sõltub ka söödakulu vanusest. Noores eas omastavad veised söödast toitaineid palju täiuslikumalt kui vanemas eas, seega suureneb söödakulu juurdekasvu ühiku kohta pidevalt koos vanuseastmega. Sellest selgub, miks on tarvis ja kasulik suure kasvuiibe (mitte ainult suure eluskaalu) saamiseks sööta loomi tugevasti just nende noores eas. Seejuures peab sööt vastama noore organismi nõuetele, olema täisväärne ning söötmise tugevuselt kooskõlas pidamise ja treeningu režiimiga, et vältida piimakarja kasvatamisel noorloomade rasvumist ja nuumaomaduste tekkimist. Samal ajal peab aga söötmise tugevuse ja pidamise ning treeningu režiimi vahetuse korral intensiivistama ainevahetust ja aitama kujundada mäletsejale piimaloomale omast ainevahetustüüpi.

Vastsündinud vasika mao maht ulatub vaid paari liitrini, millest suurema osa moodustab libedik. Eesmaod on vastsündinul peaaegu täiesti arenemata; nende arenemine algab alles sünnijärgselt ning on kõige intensiivsem 3-ndast kuni 6-nda elukuuni. Seepärast on kahel esimesel kuul vasika peamiseks toiduks piim.

Väandra katsejaamas joodetakse vasikaid kahel esimesel nädalal emapiimaga. Esimeste lüpsipäevade nn. ternespiim on vastsündinud vasikale hädavajalikuks ja loomupäraseks söödaks. Looduslikes tingimustes, kus vasikas imeb ema all, saab ta piima väikestes kogustes lühikeste ajavahemike järel. Sel põhjusel peab ka käestjootmisel kinni pidama samast põhimõttest ja jootma vasikat esimesed 14 päeva 4—5 korda päevas. Sõltuvalt vasika suurusest ja



Joon. 1. Noorloomade igakuine kaalumine ja mõõtmine täpsustab tööd.

individuaalsetest omadustest on keskmise suurusega (35 kg) vasikas suuteline jooma juba esimesel päeval 1—1,5 kg piima korraga, mis 5-kordsel jootmisel moodustab päevase kogusena 5—7,5 kg piima vasika kohta.

Katsed ja kogemused Vändra katsejaamas, kus vasikaid joodeatakse juba pikemat aega suurte ternespiima annustega, kinnitavad selle kõrget väärtust vasikate üleskasvatamisel. Kui joodame vasikaid värsket, sooja ning puhta ternespiimaga ja seejuures võimalikult sagedamini (jootes iga kord nii palju, kui vasikas hea isuga joo), siis ei ole karta sedehyäreid, vaid vastupidi — rohke terne jootmine aitab ära hoida haigusi ja sedehyäreid, mis vasikal ühel või teisel põhjusel võivad tekkida, või neist kergemini üle saada.

Vasika tugev söötmine juba esimesel kuul rohke terne kasutamisega on ka ainuke ning loomulik võimalus täispiima kokkuhoidmiseks vasika vanemas eas. Ternega antud toitainete, mineraalide ja vitamiinide tagavaral, mis koguneb jõudsalt kasvava noore vasika kehasse, on määratu suur stimuleeriv mõju noorloomade edasisele arenemisele. Just selle tõttu võimegi varem üle minna täispiimalt lõssile ja teistele söötadele.

Efektiivsemate ja ökonoomsemate söötmissviiside selgitamiseks on Vändra katsejaamas rakendatud terve rida vasikate jootmisskeeme erineva täispiima ja terne hulga. Erinev on seejuures ka täispiimaperioodi ja lõssile ülemineku perioodi pikkus ning selle kestel joodetava lõssi hulk. Jootmissviiside erinevused ja tulemused on esitatud tabelis 1.

Lehmoorjarka arenemine ja eluskaalud

Eluskaal	I rühm sünd. 1947—48 242,5 kg täispiima		II rühm sünd. 1947—48 207 kg täispiima		III rühm sünd. 1950—52 344 kg täispiima		IV rühm sünd. 1950 1009 kg täispiima	
	arv	kg	arv	kg	arv	kg	arv	kg
Sündimisel	12	36,0	12	33,5	37	35,1	17	36,4
30-päevaselt	12	53,5	12	54,8	37	59,7	17	59,6
90 „	10	101,9	10	100,7	34	114,2	17	117,4
180 „	6	171,6	9	161,7	31	199,0	17	211,2
360 „	4	260,5	9	263,4	13	295,0	17	336,0
540 „	4	344,1	6	362,1	2	385,8	16	408,7
900 „	4	530,8	5	536,9	—	—	1	566

Söötmiss perioodid, söötade kasutamine ja juurdekasv kuni 3 kuu vanuseni

	I rühm lehmad	II rühm lehmad	III rühm lehmad	IV rühm lehmad
Joodetud täispiima kg	242,5	207,0	344,0	704,0
Sellest ternest kg	27,5	65,0	74,0	69,5
Ternest esimesel päeval kg	0,5	5,0	5,0	5,0
Maksimaalne täispiima annus päevas kg	7,5	7,5	8,0	8,0
Täispiima perioodi pikkus päeva	20	20	20	20
Oleminekuperioodi pikkus päeva	40	24	40	90
Joodetud lõssi kokku 3 kuu jooksul kg	597,0	686,5	592,5	120,0
Lõssi maksimaalne päevaannus kg	12,0	12,0	12,0	14,0
Kasutatud lisaõõta (jõusööt, hein, juurvili) kokku sü	46,4	61,9	43,9	30,0
Keskmine ööpäevane juurdekasv g	732	747	882	900

I ja II rühma võrdlemisel selgub vasikaile joodetava suurema koguse terne kasulikkus. Kuigi II rühma vasikaile joodeti täispiima 35,5 kg vähem kui I rühmale, kasvasid II rühma vasikad niisama hästi või isegi pisut paremini kui I rühma vasikad. Täispiima said I rühma vasikad 242,5 kg, sealhulgas ternest 27,5 kg, ja II rühma vasikad 207 kg, sealhulgas ternest 65 kg. Juurdekasv oli kuni kolmanda kuu lõpuni I rühmas 732 g ja II rühmas 747 g päevas ning mullikate eluskaal 2,5-aastaselt I rühmas — 530,8 kg ja II rühmas 536,9 kg. III rühma vasikad, kellele joodeti 344 kg täispiima, seal-

Lehmnoorkarja kehamõõtude arenemine ja võrdlus (cm-tes)

Vanus	I rühm	II rühm	III rühm	IV rühm
1. Turja kõrgus				
Sündimisel	71,0	68,0	72,8	71,0
30 päeva	72,9	74,8	76,1	76,2
90 "	86,0	86,2	88,8	90,0
180 "	97,1	98,7	102,5	104,7
360 "	113,0	113,6	113,0	115,9
540 "	—	122,7	119,0	122,5
900 "	129,3	127,8	—	127,0
2. Rinna laius				
Sündimisel	15,0	14,8	14,8	15,0
30 päeva	18,2	17,9	18,3	19,4
90 "	23,1	22,1	23,2	24,2
180 "	27,5	26,8	29,1	30,5
360 "	29,8	36,2	33,6	35,7
540 "	—	39,3	38,3	39,2
900 "	43,5	42,0	—	46,0
3. Rinna sügavus				
Sündimisel	27,0	26,5	27,3	27,0
30 päeva	29,7	30,7	30,5	31,2
90 "	36,7	38,4	37,7	39,2
180 "	45,8	45,1	46,3	47,6
360 "	54,0	55,0	53,7	56,0
540 "	—	60,7	59,5	60,9
900 "	68,3	66,4	—	67,0
4. Rinna übermõõt				
Sündimisel	77,0	73,5	77,0	77,0
30 päeva	85,1	87,0	89,7	89,6
90 "	106,1	107,4	109,8	113,5
180 "	129,0	125,1	133,1	139,4
360 "	149,5	154,2	153,3	160,4
540 "	—	176,7	170,5	175,6
900 "	194,0	—	—	198,0
5. Kämbla übermõõt				
Sündimisel	10,0	11,0	11,1	11,5
30 päeva	10,2	11,0	11,2	12,3
90 "	12,1	12,7	13,4	14,0
180 "	14,2	14,3	15,3	15,9
360 "	15,8	16,4	16,5	17,6
540 "	—	18,7	17,5	18,9
900 "	19,5	19,2	—	19,0

hulgas 74 kg ternest, ning IV rühma vasikad, kellele joodeti 704 kg täispiima, sealhulgas 69,5 kg ternest, kasvasid kolmanda kuu lõpuni (samasuguse pidamisrežiimi juures, nagu eelmisedki rühmad) vastavalt 882 ja 900 g päevas. Võrreldes kahe eelmise rühmaga on eluskaalu suurenemine kahel viimasel rühmal märgatav. Kui aga võrrelda kõigi rühmade vasikate kehamõõtusid tabelis 2,

siis selgub, et erinevused kehamõõtudes on palju väiksemad ja tasanduvad loomade vanemas eas. Sellest võib järeldada, et rohke täispiima jootmisega saavutatud suurem eluskaal oli saadud suurel määral rasvumise arvel.

Tabelist näeme aga teisest küljest veel seda, et vasikatele joodetava täispiima hulk ja täispiimaperioodi pikkus mõjutavad tugevasti lisa söötade kasutamist. Mida väiksem on vasikale joodetava täispiima hulk ja mida lühem vastav periood, seda varem tekib neil isu teiste söötade järele. Nii kasutasid perioodi lõpuks I rühma vasikad 46,4 sü, II rühma vasikad — 61,9 sü, III rühma vasikad — 43,9 sü ja IV rühma vasikad 30 sü lisa sööta, mida anti neile täispiima ja lõssi kõrval alates teisest elunädalast kuni kolmanda kuu lõpuni isu järgi vabalt kaerajahu, nisukliide, hea heina ja juurvilja näol. Vastavalt lisa sööda rohkusele arenevad aga ka vasika seedeelundid — maod, soolestik ja seedenäärmed.

Et meie veisekasvatases on aretussuunaks saada mahukate seedeelunditega loomi, kes põhisöötasid hästi väärindavad, siis on Vändra katsejaamas vasikate söötmine korraldatud sellele vastavalt. Vasikatele hakatakse juba õige noores eas (alates teisest elunädalast) pakkuma lisa sööta, et panna eesmärgisid tööle. Mäletsema hakkavad vasikad sel juhul juba kahe nädala vanuselt.

Vastavalt Vändra katsejaamas korraldatud katsetele ja praktilistele tulemustele on koostatud optimaalne tabel vasikatele täispiima ja lõssi jootmise korraldamiseks (tabel 3) ja söötmisskeem kuni poegimiseni (tabel 5). Optimaalseks lehmvasikaile joodetavaks täispiima koguseks on võetud 350 kg. Piima päevaannuste suurusi on muudetud kalendrinädalate järgi, et hõlbustada vasikatalitajal nende meelespidamist ja tabeli kasutamist. Sama kehtib ka lõssi jootmise kohta. Täispiima saavad vasikad kuni teise elukuu lõpuni. Lõssi antakse karjatamisperioodil kultuurkoplites kuni kuuenda elukuu ja laudaperioodil kaheksanda elukuu lõpuni.

Arvestades karjamaarohu asendusväärtust on karjatamisperioodil vähendatud lõssi päevaannust, muuseas ka selleks, et tõsta vasikate isu karjamaarohu kasutamiseks. Seega on lõssi kulu karjatamisel 1180 kg ja laudaperioodil 1872 kg vasika kohta. Jõusööta saab vasikas kuni kaheksanda elukuu lõpuni kokku 180 kg.

Kui lõssi ei jätku sellisel määral vasikatele jootmiseks, siis tuleb seda asendada täispiima ja jõusöödaga (tabel 4). Sama tuleb teha ka lõssi täielikul puudumisel, kusjuures vasikale joodetava täispiima hulka tuleb suurendada ja piimajootmisperioodi pikendamiseks päevaseid piimaannuseid vähendada (kuid mitte ternespiima jootmise perioodil). Ei ole soovitatav vasikatele anda esimese elunädala lõpul ja teisel elunädalal eriti palju täispiima päevas, sest see tekitab vasikatel isutust ja seedimatust.

Lisa söötade andmine on samuti näidatud kalendrinädalate ja -kuude järgi. Alates teisest elunädalast kuni kolmanda elukuu lõpuni saavad vasikad jõusööta kaerajahu ja nisukliide näol isu järgi vabalt. Heina saavad nad alates teisest elunädalast, juurvilja

Vasika jootmine ja söötmine piimaperioodil mööduka täispiima- ja lõssihulgaga

V a n u s			Söötasid antakse päevas kokku kg						
Kuu	Nädal	Päevad	Täis- piima	Lõssi		Kaera- jahu, nisu- kliisid	Heina	Juurvilja	Silosööta
				karja- maal	laudas				
I	1	1—7	Joodetakse 5 korda päevas lüpsisooja emapiima			—	—	—	—
			6	—	—	—	—	—	
	2	8—14	Joodetakse 4 korda päevas lüpsisooja emapiima			—	—	—	—
6,5			—	—					
II	3	15—21	Joodetakse 3 korda päevas lüpsisooja üldpiima			Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			7	—	—				
			7,5	—	—				
	4	22—28	6	2	—				
			6	3	—				
			6	3	—				
	5	29—35	5	5	—				
			5	5	—				
			5	5	—				
6	36—42	3	7	—					
		3	7	—					
		3	7	—					
III	10	64—70	—	10	12	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	10	12				
			—	10	12				
			—	10	12				
			—	10	12				
IV	14	92—98	Joodetakse 2 korda päevas lõssi			1,0	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	—
			—	10	12	1,0			
			—	10	12	1,0			
V	17	113—119	—	9	12	1,0	Alates 3. elunädalast isu järgi vabalt	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	—
			—	9	12	1,0			
			—	9	12	1,0			
VI	18	120—126	—	9	12	1,0	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	—
			—	9	12	1,0			
			—	9	12	1,0			
VII	19	127—133	—	9	12	1,0	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	—
			—	9	12	1,0			
VIII	20	134—140	—	9	12	1,0	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	—
			—	9	12	1,0			
VIII	21	141—150	—	9	12	1,0	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	—
			—	6	10	1,3			
VIII	21	151—180	—	6	10	1,3	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	—
			—	—	6	1,0			
VIII	21	181—210	—	—	6	1,0	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	Alates 3. elukuust isu järgi vabalt	—
			—	—	6	1,0			
Kokku			350	1180	1872	180			

Laudaperioodil kalamaksaõli 1 teelusikatäis päevas

alates kolmandast elunädalast ja silosööta alates kolmandast elukuust kuni kuuenda elukuu lõpuni isu järgi vabalt. Tabelite koostamisel on jälgitud põhimõtet, et söötade normeerimine vasikaile algab defitsiitsematest söötadest ja vastavalt vasika võimele söötasid kasutada.

Noorloomadele valitakse paremad ning kvaliteetsemad söödad mitte ainult sellepärast, et vasikad neid meelsamini söövad, vaid ka selleks, et nende kaudu intensiivistada seedenäarmete tegevust

Vasika jootmine ja söötmine piimaperioodil tugevasti
 piiratud lõssihulgaga

V a n u s			Söötasid antakse päevas kokku kg						
Kuu	Nädal	Päevad	Täis- piim	Lõssi		Kaera- jahu, nisu- kliisid	Heina	Juurvilja	Silosööt
				karja- maal	laudas				
I	1	1—7	Joodetakse 5 korda päevas lüpsisooja emapiima			—	—	—	—
			6	—	—				
	2	8—14	Joodetakse 4 korda päevas lüpsisooja emapiima						
6,5			—	—					
II	3	15—21	Joodetakse 3 korda päevas lüpsisooja üldpiima			Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			7	—	—				
			7,5	—	—				
III	4	22—28	6	2	—	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			6	2	—				
			5	2	—				
IV	5	29—35	6	2	—	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			6	2	—				
			5	2	—				
V	6	36—42	5	3	—	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			5	3	—				
			4	3	—				
VI	7	43—49	4	4	—	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			4	4	—				
			3	4	—				
VII	8	50—56	4	4	—	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			4	4	—				
			3	4	—				
VIII	9	57—63	4	4	—	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			4	4	—				
			3	4	—				
IX	10	64—70	3	5	—	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			3	5	—				
			2	6	—				
X	11	71—77	Joodetakse lõssi 2 korda päevas			Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	6	8				
			—	6	8				
XI	12	78—84	—	6	8	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	6	8				
			—	3	6				
XII	13	85—91	—	3	6	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	3	6				
			—	3	6				
XIII	14	92—98	—	—	3	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	—	3				
			—	—	3				
XIV	15	99—105	—	—	3	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	—	3				
			—	—	3				
XV	16	106—112	—	—	3	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	—	3				
			—	—	3				
XVI	17	113—119	—	—	3	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	—	3				
			—	—	3				
XVII	18	120—126	—	—	3	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	—	3				
			—	—	3				
XVIII	19	127—133	—	—	3	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	—	3				
			—	—	3				
XIX	20	134—140	—	—	3	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	—	3				
			—	—	3				
XX	21	141—150	—	—	3	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	—	3				
			—	—	3				
XXI	22	151—180	—	—	3	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	—	3				
			—	—	3				
XXII	23	181—210	—	—	3	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	—	3				
			—	—	3				
XXIII	24	211—240	—	—	3	Alates 2. elunädalast isu järgi vabalt	—	—	—
			—	—	3				
			—	—	3				
Kokku			455	405	532	325			

Laudaperioodil kalamaksaõli 1 teelusikatäis päevas

ja arenemist. Sama eesmärki taotleb ka lõssi kui oma majapidamises toodetava valgurikka sööda rohke kasutamine. Lisasöötade andmisega pannakse vasika esmaod tööle ja alustatakse sellega nende treeningut. Treening intensiivistub järk-järgult põhisöötade koguse suurendamisega ja selle tulemusena võib juba 9 kuu vanuse vasika söödatarbe katta ainult põhisöötadega, muidugi üksnes sel juhul, kui söödad on täisväärised, nagu hea kultuurkarjamaarohi, hea hein, juurvili ja väärtuslik silosööt.

Vasika või mullika söödatarve ja söödakulutus päevas kg
 (Mineraalsööt grammides)

Vanuse kuud	Juurde- kasv kg	Sööda- tarve sü	Heina kg	Juurvilja (kaalikat) kg	Segatise või ristiku silo kg	Sööda- kondi- jahu g	Keedu- soola g	Kokku perioodis sü
1	0,8	2,4	Vabalt 0,3	Vabalt 0,8	Harjutamiseks	—	5	72
2	0,9	2,7				10	8	81
3	0,9	3,0				15	10	90
4	1,0	3,7				20	15	111
5	1,0	4,1				30	15	123
6	0,9	4,5				40	20	135
7	0,8	4,7				50	20	141
8	0,8	4,9				50	30	147
9	0,8	5,1				50	30	153
10—12	0,7	(5,2—5,4) 5,3	7,0	10,0	8,0	50	30	477
Söödakulu 1-aastasele kokku:								1530
13—18	0,6	(5,7—6,2) 6,0	8,0	12,5	8,0	75	40	1080
19—24	0,5	(6,3—6,8) 6,5	9,5	12,5	8,0	75	50	1170
25—30	0,4	(6,8—7,3) 7,0	9,5	16,5	8,0	75	50	1260
Söödakulu 2½-aastasele kokku:								5040

Ääretult tähtis looma kasvu arenemisele ja tervisele on suvine pidamine, eriti aga suvine sööt — karjamaarohi oma kõrge bioloogilise väärtuse ning rohke mineraalainete ja vitamiinide sisalduse tõttu. Juba 3—4-nädalaselt hakkavad vasikad koplis vähehaaval maast rohtu sööma. Üheksandast elukuust alates peetakse Vändra katsejaamas noorloomi ainult karjamaasöödal, kogu ööpäeva koplites. 1951. aasta suvel, vaatamata põuale ja karjatamisele pärast lüpsikarja, oli üle 9 kuu vanuse 27 noorlooma keskmiseks ööpäevaseks juurdekasvuks ainuüksi karjamaarohul 724 g, kusjuures nad kasutasid kogu suve jooksul (6. maist kuni 31. oktoobrini, s. o. 179 päevaga) keskmiselt 1216 sü karjamaasööta, seega 6,8 sü ehk 38 kg päevas. Sealjuures olid kõik noorloomad sügisel lautumisel heas kehaseisus, hästi arenenud, energilised ja terved.

Väga suure tähtsusega on noorloomade suvise jootmise küsimuse õige lahendamine. Auramine naha kaudu on suvel palju intensiivsem kui talvel, tingitult suvisest õhu temperatuurist, madalamast relatiivsest niiskusest ja tuulest. Järelikult vajavad ka loomad vett suvel tunduvalt rohkem selleks, et säilitada organismis ainevahetu-



Joon. 2. Ka väikeste vasikate sulud peavad olema varustatud vastavate söimedega.

seks normaalset veesisaldust ja vee auramisega keha pinnalt reguleerida keha temperatuuri. Nii on suvel veelgi tähtsam kui talvel, et loomadel oleks alati saadaval puhas joogivesi.

Tähtis küsimus, millele tuleb noorloomade üleskasvatamisel ka suvel küllaldast tähelepanu osutada, on nende varustamine mineraalainetega. Olgugi et karjamaarohi on rikas mineraalainetest ja vitamiinidest ning seega parimaks normaalseks vahendiks noorloomadel rahhiidi ja mitmesuguste mineraalainetevahetuse häirete vältimiseks, ei kata ta siiski mineraalainete osas noorloomade vajadust täielikult. Kui näiteks noorloom eluskaaluga 350—400 kg sööb päevas 35—40 kg karjamaarohu, saab ta sellega 45—48 g kaltsiumi ja 20—23 g fosforit. A. Jurmaliati järgi* vajab aga 16—17 kuu

* A. Jurmaliat, Vasikate kasvatamine. Tallinn, 1951.

vanune vasikas, kes kaalub 350 kg ja kelle keskmine ööpäevane kaaluivve on 500 g, oma normaalseks arenemiseks 49 g kaltsiumi ja 28 g fosforit päevas. Järelikult on vajalik ka suvel karjamaarohul anda noorloomadele mineraalsööta, millest oma fosfori ja kaltsiumi vahekorra poolest sobivaim on söödakondijahu. Põhisööta-dega söötmise viisi rakendamisel esineb loomadel sagedamini fosforipuudus, mis on tihti tingitud põuasest ajast karjamaarohu ja talviste söötade kasvu ajal. Seda tuleb arvestada mineraalainetega söötmisel. Nii karjamaal kui ka laudas on vaja manustada veel keedusoola.

Paremaks mineraalainete normeerimise viisiks karjamaal on see, kui loomad söödakondijahu ja keedusoola segu (vahekorras 1:1) ise vabalt vastavatest künadest saavad isu järgi kasutada. Põhili-selt peab aga loomade varustamine mineraalainetega toimuma söö-tade kaudu, milleks tuleb vastavalt maid väetada ja söötasid val-mistada ning säilitada.

Peale mineraalainete tuleb noorloomadele manustada ka vita-miine. Eriti on see vajalik talvel ja kevadtalvisel perioodil. Olulise-mad vitamiinid on A ja D, mille puudus võib tekkida vasikatel lõssiperioodil ja vanematel noorloomadel eriti kevadtalvel, kui söö-dad säilitamisel on kaotanud olulisema osa vitamiinidest. Neid vita-miine võib manustada tablettidena või õlis lahustatuna. Ka võib vitamiinide puuduse vältimiseks anda noorloomadele kontrollitud head kalamaksaõli 1—2 teelusikatäit päevas. Kalamaksaõli üledo-seerimine on kahjulik. Väga soovivat on aga selleks kasutada alati vasikaist ülejäävat esimeste päevade ternespiima, mida antakse noorloomale 50—100 g päevas. Söötadest säilitab kõige paremini vitamiine heast materjalist hästi valmistatud silosööt.

Pidamine ja treening

Söötmise kõrval on noorkarja üleskasvatamisel tähtsaks suuna-vaks teguriks nende karastamine ja treening. Nii nagu seede-lundid kujundatakse välja harjutamise teel, vajab iga teinegi kehaosa ja elund normaalseks arenemiseks vastavat harjutamist, treeningut. Treening peab olema seda intensiivsem, mida tugevam on söötmine, et piimakarja aretamisel ergutada loomade ainevahetust ja vältida nende rasvumist.

Treeningust (sihikindlast harjutamisest) on meil tavaliselt kõnel-dud hobuste puhul. Veiste puhul on selle mõiste sisu muidugi mõningal määral erinev. Selle all tuleb mõista veiste harjutamist juba noorest east alates meie kliima, ilmastiku ja teiste looma-pidamise tingimustega. Väandra katsejaamas lastakse treeningu ees-märgil noorloomi talvel reeglipäraselt välja jalutama ja peetakse neid rühmaviisi avarates sulgudes hästi õhutatud kütmeta laudas; varakevadest hilissügiseni peetakse neid laagri viisiliselte kogu ööpäeva ilma varjualusteta koplites.

Liikumine värskes õhus arendab mitte ainult lihaseid ja luustikku, vaid ka südant, kopse ja teisi elundeid. Peale selle soodustab see igakülgset loomade ainevahetust ja nende üldist arengemist, karastab looma organismi ja muudab selle haigustele vastupidavaks

Noorkarja pidamine koplites

Vändra katsejaama noorkarja pidamise süsteemis pannakse erilist rõhku noorloomade suvisele pidamisele, mis on teataval määral erinev enamikus teistes majandites rakendatavast suvisest laagri viisilisest karjatamisest. Kogu noorkari jaguneb põhiliselt 3 vanuserühma: a) täispiimaperioodi vasikad, b) lõssiperioodi vasikad ja c) lõssiperioodi-järgne vanem noorkari. Esimese rühma, s. o. täispiimaperioodi vasikate jaoks on lauda lähedal väikesed koplid, kuhu neid lastakse suvel iga päev välja, heade ilmadega juba 3.—5. elupäevast alates. Koplis oleku aeg sõltub vasikate vanusest ja ilmastikust. Väikesi, mõne päeva vanuseid vasikaid lastakse esialgu välja ainult $\frac{1}{2}$ —1 tunniks. Järk-järgult pikendatakse nende koplis oleku aega; 3—4 kuu vanuselt jäetakse nad juba kogu ööpäevaks välja ning aetakse kaugematesse vasikakoplitesse. Vasikakoplitesse jäävad noorloomad kuni lõssiperioodi lõpuni; siis peetakse neid lüpsikarja koplites koos kinniste lehmadega varakevadest kuni lume tulekuni. Et noorloomi igasugustes ilmastikutingimustes hästi karastada, ei ole neile koplitesse ehitatud mingisuguseid varjualu-



Joon. 3. Vasikad kultuurkoplis.

seid. Nii ei saa nad minna varjule kuuma päikese, vihma ega tuule eest ja on sunnitud rohkem liikuma ning seega end treenima. Varju pakuvad neile koplites ainult üksikud puudesalgad ning põõsad.

Noorloomadel, kes on harjunud pidevalt väljas olema, ei esine kunagi ilmastikust tingitud ega ka muid tervisehäireid, nad on terved ja tugevad ning arenevad normaalselt.

Noorkarja talvine pidamine

Noorkarja talvisel pidamisel on Vändra katsejaamas lähtunud samast põhimõttest, mis suviselgi — võimaldada loomadele vabalt liikumist nii laudas kui ka väljas värskes õhus ning pidada neid zoohügieeni nõudeile vastavalt.

Üksiksulgudes peetakse vasikaid mitte kauem kui 2 kuu vanuseni; siis paigutatakse nad rühmasulgudesse koos teiste enam-vähem samaealistega, 4—6 vasikat sulgu. Lõõga pannakse mullikad tavaliselt alates 5—6 tiinuskust, et korraldada nende individuaalset söötmist ja harjutada neid udara massaažiga, lüpsivõtetega ning ümbrusega. Selline noorloomade vabalt pidamine võimaldab neile küllaldaselt liikumist ja harjutab sõbralikkust üksteisega kui ka nende talitajaga.

Sügisel karjamaalt lauta tulles ei jää noorloomad sinna kogu pikaks talveks suletuna, vaid neid lastakse iga päev välja jalutama. Noorloomade (samuti ka lüpsikarja) talvist jalutama laskmist on



Joon. 4. Vasikatepidamine rühmaviisi sulus.

Vändra katsejaamas rakendatud hea eduga juba pikemat aega. Väljas jalutamise aeg sõltub loomade vanusest ja ilmastikust. Väikesi vasikaid lastakse talvel esmakordselt välja päikesepaistelise ja vaikse ilmaga paari nädala vanuselt, esimestel päevadel ainult 30 minutiks, ja pikendatakse hiljem jalutamise kestust kuni 1 tunnile päevas. Vanemat noorkarja, kes on suve läbi väljas viibinud ja igasugustes ilmastikutingimustes karastatud, lastakse väljas jalutada 2—3 tundi ja kevade poole päikesepaisteliste ilmadega kauemgi. Talvine väljas jalutamine on suvise laagriviisilise pidamise jätkuks või ka vahelülks ning tema ülesanne ja otstarve on sama — treenida ja karastada loomi, kindlustada nende tervist ja tõsta vastupidavust haigustele. Eriti hästi mõjub talvine jalutamine loomade söögiisule, söödakasutamisele ja ainevahetusele.

Noorkarjakasvatuse tulemuste hinnang

Noorkarjakasvatuse edukuse lõplikuks kriteeriumiks on täiskasvanud lehmade varavalmivus, jõudlusomadused, tüüp, suurus, kehamõõdud, välimik, tervis, vastupidavus ja söötade kasutamise võime.

Mullikad paaritatakse normaalselt 18—20 kuu vanuselt. Esimaskordne poegimine toimub 2 aasta 3 kuu kuni 2 aasta 6 kuu vanuselt. Tiinuse kestus on viimastel aastatel lühenenud ja on kolme aasta keskmisena 277 päeva. Neil lehmadel, kelle tiinusaeg langeb peamiselt karjatamisperioodile, on tiinuse kestus mõnevõrra lühem (keskmiselt 4 päeva võrra) kui neil, kes on paaritatud teisel ajal. Pullvasikatel on embrüonaalne arenemine keskmiselt 2 päeva võrra pikem kui lehmvasikatel.

Embrüonaalse arenemise perioodi lühenemine on tõenäoliselt põhjustatud täisväärsest karjamaasöödast, samuti ka karjatamise eneseheast mõjust ja loomade alatisest viibimisest värskes õhus.

Katsejaamas rakendatud noorloomade pidamise režiim ja intensiivne söötmine, mille tagajärjel loomad arenevad ja valmivad varem, võimaldas asuda uurima küsimust, kas võib mullikaid paaritada varem kui seni. Seoses sellega võib esitada järgmised tähelepanekud mõningaist ekstreemseist juhtudest.

Nii näiteks poegis lehm Riimik 13 114 esmakordselt 1 aasta 8 kuu vanuselt. Pärast kolmandat poegimist oli tema eluskaal 587 kg. Riimik oli karjas 15 aastat ja andis 12 järglast. Tema elueatoodang oli 12,57 aastaga 58 494 kg 3,72%-lise rasvasisaldusega piima ja kõrgeim aastatoodang 6084 kg piima.

Lehm Anita 21 319 poegis 1 aasta 4 kuu vanuselt ja pärast neljandat poegimist oli tema eluskaal 622 kg. Anita esimene lehmvasikas on müüdnud teise majandisse, kus ta on võetud riiklikku tõuraamatusse «Vaasi 23 921» all ja hinnatud eksterjööri 80 punktiga; tema eluskaal oli 4-aastaselt 478 kg. Vaasi toodang pärast esimest poegimist oli 3473 kg 3,9%-lise rasvasisaldusega

piima. Vaasi hilisemad jõudlusandmed on sõjaajal kaotsi läinud. Anita ise jäeti pärast esimest poegimist kinni arvatavasti liiga väikese kasvu ja toodangu tõttu.

Esitatud juhtudel on ilmselt tegemist liiga varajase paaritamisega, mis ei olnud kooskõlas mullikate kasvu ja arenemisega ega ka nende pidamistingimustega. Kuid need näited siiski julgustavad jätkama tööd mullikate varavalmivuse tõstmiseks ja kasutamiseks ning nende paaritamiseks senisest nooremalt. Me oleme veendunud, et mitšuurinlik bioloogiateadus võimaldab meil lahendada selle küsimuse.

Intensiivselt söödud, hästi arenenud ja tugevaid mullikaid paaritatakse viimasel ajal katsejaamas 15—16 kuu vanuselt. Selle tagajärjel võib loota, et väheneb mullikate ahtrus ja tõuseb loomakasvatuse üldine tasuvus.

Noorloomade kasvatamise juures on sageli määrav tähtsus mitte niivõrd neil söödakogustel, mis on meie käsutuses, vaid veel enam nende kvaliteedil ja sellel, kui õigesti me neid kasutame. Katsejaamas praegu karjas olevad parimad lehmad, kes lüpsavad laktatsioonis 7000—8000 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima ja kaaluvad üle 700 kg, on saanud vasikaina kõigest 250 kg täispiima ja rohkesti lõssi. Neist aga, kes on saanud vasikana 1000 kg täispiima, ei ole veel ükski selliseid näitajaid andnud ja nii mõnigi on tulnud välja praakida madala toodangu tõttu. See näitab, et ka vasikaile joodetava väikese täispiimahulgaga võime kasvatada häid, kõrge toodanguga ja rasvarikka piimaga lehmi. Majanduslikult ja ka elanikkonna toitlustamise seisukohalt on meie töö seda väärtuslikum, mida vähem joodame täispiima vasikaile ja neist siiski oskame kasvatada head piimalehmad. Ühtlasi näitab see ka, et ei ole vaja hoolitseda vasikate eest ainult piimaperioodil, vaid kõigi vanusejärkude ajal. Veis kui mäletseja seedib ja omastab paremini toitaineid mahlakate ja haljassöötade baasil koostatud ratsioonidest ning halvemini kontsentreeritud söötadest. Vastavalt tuleb teda ka sööta ja harjutada noores eas.

Andmed, mida esitatakse noorkarja kasvatamisel eluskaalu ja juurdekasvu kohta, ei oma suurt väärtust, kui seejuures ei ole kontrollitav ja võrreldav loomade pidamise režiim. Erineva pidamisrežiimi juures võib üks ning sama jootmis- või söötmisskeem anda ühel juhul suurt juurdekasvu (nuumamisel väikestes sulgudes, kus loomadel pole võimalik liikuda), ja teisel juhul mõõdukamat juurdekasvu, kui loomadele võimaldatakse rohket liikumist, mis vastab just piimalehmade kasvatamise eesmärgile. Samuti ei oma erilist väärtust andmed, mida esitatakse söödakulu kohta 1 kg juurdekasvuks, kui ei ole võrreldav ja kontrollitav loomade pidamise režiim. Eluskaal ei näita ju liikumisenergiaks kulutatud söödakulu, liikumine on aga noorloomadele tingimata vajalik seedeelundite arendamiseks ja kiirema ainevahetuse harjutamiseks.

Põhiliseks nõudeks noorkarja kasvatamisel on kooskõla söötmise tugevuse ja pidamisrežiimi ning treeningu vahel. Eriti on see nõu-

tav piimakarja kasvatamisel. See kooskõla määrabki peamiselt suunava kasvatamise mõiste ja on aluseks mitmesugustele noorkarja kasvatamise süsteemidele.

Vändra katsejaamas, kus noorkarja kasvatamiseks on rakendatud eespool kirjeldatud süsteem ja põhimõtted, on sel teel saavutatud märkimisväärseid majanduslikke tulemusi eesti mustakirju karja aretamisel.

Loomad on tüsedad, kompaktsed, suhteliselt madalajalgised, sügava kehaga, laia rinnaga, laia ning tugeva laudjaga ja suure eluskaaluga. Luustik on tugev ning tihe, selg sirge ja keha keskosa mahukas. Karja kolmandat korda lüpsina tulnud ja vanemate lehmade mõõtandmed on tähelepanuvääriivad. Keskmine turja kõrgus on 130,1 cm, rinna sügavus 72,4 cm, rinna laius 46,4 cm, keha põikpikkus kepiga 162,5 cm, rinna ümbermõõt 200,4 cm, kämbla ümbermõõt 19,7 cm ja eluskaal 641 kg.

Karja keskmine eluskaal suurenes eelmisel viisaastakul (1946—1950) 544 kg-lt 641 kg-ni. Suurema eluskaaluga lehmad on: Eldu 730 kg, Neeli 712 kg, Kilk ja Reelu 700 kg. Esmakordselt lüpsmatulekul kaaluvad lehmad keskmiselt üle 550 kg.

Vändra katsejaama karja piimatoodang näitab pidevat tõusu. Eelmisel viisaastakul (1946—1950) tõusis keskmine piimatoodang aastas lehma kohta 3497 kg-lt 5667 kg-le. Esmaspoeginud lehmade kõrgemad päevalüpsid ulatuvad üle 30 kg ja 1. laktatsiooni piimatoo-



Joon. 5. Sõbralik läbisaamine kindlustab töö edukuse.
Töö-Punalipu ordeniga autasustatud noorkarjatalitaja Elmar Salulaht oma hoolealustega karjamaal.

dang üle 5000 kg. Nii lüpsis lehm Lalli 1. laktatsiooni 340 päevaga 6244 kg 4,08%-lise rasvasisaldusega piima. Tema kõrgeim päevalüps samas laktatsioonis oli 33,7 kg piima. Täiskasvanud lehmadel küünivad päevalüpsid üle 45 kg.

Eriti märkimisväärne omadus Vändra katsejaama karjal on kõrge rasvasisaldus piimas, mille tõttu piimarasva toodang on kõrge. 1951. a. oli see 220,9 kg keskmiselt lehma kohta aastas. Viimase 10 aasta jooksul on keskmine rasvaprotsent püsinud 3,8—4,0 piires. Jõudluskontrolli andmeil on lüpsikarja koosseisus üle 50% lehma, kelle piimarasvasus on kõrgem kui 4%.

Hinnatavaks jõudlusomaduseks on veel karja hea põhisöötade kasutamise võime. Lehmad, kelle keskmine piimatoodang aastas on 5500 kg, suudavad kasutada ja väärtuslikuks piimaks ümber töötada 10,5—11,5 sü põhisöötasid päevas. 1950. a. oli karja keskmine toodang lehma kohta 5667 kg 3,84%-lise rasvasisaldusega piima. Selle toodangu saavutamiseks kasutati söötasid kokku 4798 sü, millest jõusöötasid oli 37,4%, kõrssöötasid 20,9%, mahlakaid ja haljassöötasid 18,0% ja karjamaarohu 23,7%. Parematel söodatootmise aastatel on karja 9 paremat lehma, kes tootsid keskmiselt 5816 kg piima, keskmiselt kasutanud söötasid 4707 sü, millest jõusöötasid oli 18,7%, kõrssöötasid 19,9%, juurvilja ja mahlakaid söötasid 32,5% ning karjamaasööta 28,9%, kusjuures jõusööda kulu 1 kg piima kohta oli kõigest 147 g. 14 lehma, piimatoodanguga 4000—5000 kg, kasutasid keskmiselt söötasid 3245 sü, millest jõusöötasid oli 11,8%, kõrssöötasid 20,6%, juurvilja ja mahlakaid söötasid 15,9% ja karjamaasööta 51,7%. Jõusööda kulu oli sel juhul 85 g 1 kg piima kohta.

Kõik need andmed tõendavad, et omaduste muutumine, mis toimub organismis, on tingitud peamiselt loomade söötmisest ja pidamisest, alates nende varajasesst noorusest.

Esitatud andmetest näeme, et loomade jõudlusomaduste tõus aastast aastasse on lahutamatult seotud ka loomade arengu ja täiuslikkuse teiste näitajate (eluskaal, konstitutsioon jne.) paranemisega. Seega leiab siin veel kord kinnitust Pavlovi õpetus organismist kui tervikust ja mitšuurlinliku bioloogiateaduse seisukoht, et organism sõltub välisteguritest.

СИСТЕМА ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ВЯНДРАСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ

Э. И. КЕЭВАЛЛИК,
директор станции

Резюме

Вяндраская опытная станция Института животноводства и ветеринарии Академии наук Эстонской ССР в течение многих лет занимается направленным выращиванием молодняка крупного рогатого скота в соответствии с местными природными и хозяйственными условиями.

Задачей племенного дела в Эстонской ССР является производство большого количества богатого жиром молока, увеличение веса, повышение мясных качеств, а также достижение скороспелости животных. Для этой цели необходимо выращивать животных с крепким телосложением, обладающих хорошим здоровьем, жизнеспособностью и дающих устойчивые удои. Направление молочного животноводства на Вяндраской опытной станции соответствует общему направлению разведения пород крупного рогатого скота в Эстонской ССР. На станции выращиваются животные молочно-мясного типа.

Особое внимание на станции уделяется развитию пищеварительных органов животных для переваривания возможно больших количеств местных основных кормов.

Кормление

Крупность, вес и жизнеспособность телят при рождении зависят от кормления матери в стельный период и в особенности в период сухостоя. Поэтому забота о питании телят начинается уже в его эмбриональном периоде.

Исследования и практический опыт показывают, что продолжительность сухостойного периода коровы должна быть не больше двух месяцев. Сухостойный период необходим, в первую очередь,

для дальнейшего развития плода и, во-вторых, для восстановления функции вымени и подготовки к новой лактации. От этого периода зависит состав молозива, которое является первым кормом новорожденного теленка. Для сухостойной коровы заготавливаются корма хорошего качества, богатые минеральными веществами и витаминами. На Вяндраской опытной станции кормление стельных коров базируется главным образом на основных кормах — зимой на хорошем сене, корнеплодах и силосе, летом на обильной траве культурных пастбищ.

Влияние условий кормления и содержания на развитие плода показывает вес телят при рождении от коров, для случки с которыми использовались (в разные годы) одни и те же быки:

	Бычки	Телки
1946 г.	38,6 кг	33,0 кг
1947 „	39,4 „	33,7 „
1948 „	39,6 „	35,4 „
1949 „	40,0 „	37,6 „
1950 „	42,3 „	36,9 „

Так как кормление дойного стада из года в год улучшалось, то одновременно с этим увеличивался также и живой вес новорожденных телят.

Вместимость желудка новорожденного теленка достигает лишь двух литров; и большую часть его составляет сычуг. Преджелудки у новорожденного теленка неразвиты. Они увеличиваются интенсивно лишь в возрасте 3—6-го месяцев жизни. Поэтому-то в первые два месяца главной пищей теленка является молоко.

На Вяндраской опытной станции в первые две недели телятам выпаивают молоко матери. Молозиво первых дней дойки является крайне необходимым и естественным кормом для новорожденного теленка.

Опыт Вяндраской станции показывает, что не следует остерегаться скармливания больших количеств молозива. Если поить телят свежим теплым и чистым молозивом и если при этом применять частое поение (выпаивая столько, сколько теленок при хорошем аппетите может выпить), то расстройства пищеварения не наблюдается, а наоборот — большое количество молозива его предупреждает.

Запас питательных веществ, полученный вместе с молозивом, имеет огромное стимулирующее влияние на дальнейшее развитие молодого животного. Благодаря этому можно осуществить и более ранний переход от кормления цельным молоком на обрат и другие корма.

Для выяснения более эффективных и экономных способов кормления на Вяндраской опытной станции изучается несколько схем поения телят различными количествами цельного молока и молозива. Результаты различных способов выпойки приведены в таблице 1.

Развитие и живой вес молодняка

Возраст	I группа рожд. 1947— 1948 гг. 242,5 кг. цельного молока		II группа рожд. 1947— 1948 гг. 206 кг цель- ного молока		III группа рожд. 1950— 1952 гг. 344 кг цель- ного молока		IV группа рожд. 1950 г. 1009 кг цель- ного молока	
	коли- чество	живой вес кг	коли- чество	живой вес кг	коли- чество	живой вес кг	коли- чество	живой вес кг
При рождении	12	36,0	12	33,5	37	35,1	17	36,4
30	12	53,5	12	54,8	37	59,7	17	59,6
90	10	101,9	10	100,7	34	114,2	17	117,4
180	6	171,6	9	161,7	31	199,0	17	211,2
360	4	260,5	9	263,4	13	295,0	17	336,0
540	4	344,1	6	362,1	2	385,8	16	408,7
900	4	530,8	5	536,9	—	—	1	566,0

Периоды кормления, использование кормов и привес до 3-месячного возраста

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Выпоено цельного молока кг	242,5	207,0	344,0	704,0
В т. ч. молозива кг	27,5	65,0	74,0	69,5
Молозива в первый день кг	0,5	5,0	5,0	5,0
Максимальная дача цельного молока в сутки кг	7,5	7,5	9,0	8,0
Продолжительность периода дачи цельного молока в сутках	20	20	20	60
Продолжительность переходного пе- риода в сутках	40	24	40	90
Выпоено обраты всего в течение 3 ме- сяцев кг	597,0	686,5	592,5	120,0
Максимальная суточная дача обраты, кг	12	12	12	14
Использовано дополнительных кор- мов (концентраты, сено, корнепло- ды) всего корм. единиц	46,4	61,9	43,9	30,0
Среднесуточный привес г	732	747	882	900

I группа телят вместе с молозивом (27,5 кг) получала 242,5 кг, II группа — 207 кг цельного молока (молозива 65 кг). Суточный привес до конца третьего месяца у I группы составил 732 г и у II — 747 г, а средний живой вес нетелей в возрасте 2,5 лет у I группы был — 530,8 кг и у II — 536,9 кг.

При сравнении I и II групп телят видны преимущества дачи телятам большого количества молозива. Экономия цельного молока во II группе равнялась 35 кг и в то же время прирост был выше, чем у I группы, получившей больше цельного молока. III группа, которой было выпоено 344 кг цельного молока и 74 кг

Таблица 2

Промеры телок в возрасте 1—2,5 лет (в см)

Возраст в днях	Группы			
	I	II	III	IV
Высота в холке				
При рождении	71,0	68,0	72,8	71,0
30	72,9	74,8	76,1	76,2
90	86,0	86,2	88,8	90,0
180	97,1	98,7	102,5	104,7
360	113,0	113,6	113,0	115,9
540	—	122,7	119,0	122,5
900	129,3	127,8	—	127,0
Ширина груди				
При рождении	15,0	14,8	14,8	15,0
30	18,2	17,9	18,3	19,4
90	23,1	22,1	23,2	24,2
180	27,5	26,8	29,1	30,5
360	29,8	36,2	33,6	35,7
540	—	39,3	38,3	39,2
900	43,5	42,0	—	46,0
Глубина груди				
При рождении	27,0	26,5	27,3	27,0
30	29,7	30,7	30,5	31,2
90	36,7	38,4	37,7	39,2
180	45,8	45,1	46,3	47,6
360	54,0	55,0	53,7	56,0
540	—	60,7	59,5	60,9
900	68,3	66,4	—	67,0
Обхват груди				
При рождении	77,0	73,5	77,0	77,0
30	85,1	87,0	89,7	89,6
90	106,1	107,4	109,8	113,5
180	129,0	125,1	133,1	139,4
360	149,0	154,2	153,3	160,4
540	—	176,7	170,5	175,6
900	194,0	—	—	198,0
Обхват пясти				
При рождении	10,0	11,0	11,1	11,5
30	10,2	11,0	11,2	12,3
90	12,1	12,7	13,4	14,0
180	14,2	14,3	15,3	15,9
360	15,8	16,4	16,5	17,6
540	—	18,7	17,5	18,9
900	19,5	19,2	—	19,0

Таблица 3

Кормление телят умеренным количеством цельного молока и обрата

Возраст			Цельное молоко	Обрат		Овсяная мука и пшеничные отруби	Сено	Корнеплоды	Силос
месяц	неделя	дни		на паст- бище	в стойле				
кг в день									
Выпойка 5 раз в день парным материнским молоком									
I	1	1—7	6						
Выпойка 4 раза в день парным материнским молоком									
	2	8—14	6,5						
Выпойка 3 раза в день молоком стада									
II	3	15—21	7						
	4	22—28	7,5						
	5	29—35	6	2	2				
III	6	36—42	6	3	3	с 2-недельного возраста вволю	Начиная с 2-недельного возраста вволю	Начиная с 3-недельного возраста вволю	Начиная с 3-месячного возраста вволю
	7	43—49	5	5	5				
	8	50—56	3	7	7				
	9	57—63	3	7	7				
III	10	64—70		10	12				
	11	71—77		10	12				
	12	78—84		10	12				
	13	85—91		10	12				
Выпойка обратом 2 раза в день									
IV	14	92—98		10	12	1,0	Начиная с 2-недельного возраста вволю	Начиная с 3-недельного возраста вволю	Начиная с 3-месячного возраста вволю
	15	99—105		10	12	1,0			
	16	106—112		10	12	1,0			
V	17	113—119		9	12	1,0			
	18	120—126		9	12	1,0			
	19	127—133		9	12	1,0			
VI	20	134—140		9	12	1,0			
	21	141—150		9	12	1,0			
VII		151—180		6	10	1,3			
VIII		181—210		6	6	1,0	4,5	4,0	2,5
VIII		211—240		6	6	1,0	4,5	4,0	4,0
Всего			350	1 180	1 872	180			

молозива, и IV группа, получившая 704 кг цельного молока и 69,5 кг молозива, имели суточные привесы до конца третьего месяца жизни, соответственно, 882 и 900 г.

По сравнению с двумя предыдущими группами, живой вес телят этих групп был выше. Если же сравнить промеры тела телят всех групп (таблица 2), то видно, что различия между ними несущественны, а в старшем возрасте совершенно стираются. Большой

Кормление телят ограниченным количеством обрата

Возраст			Обрат		Овсяная мука и пшеничные отруби	Сено	Корнеплоды	Силос			
месяц	неделя	дни	Цельное молоко	на паст- бище в стойле							
			кг в день								
Выпойка 5 раз в день парным материнским молоком											
I	1	1—7	6								
Выпойка 4 раза в день парным материнским молоком											
	2	8—14	6,5								
Выпойка 3 раза в день молоком стада											
II	3	15—21	7								
	4	22—28	7,5								
II	5	29—35	6	2	2	Начиная с 2-недельно- го возраста вволю	Начиная с 3-недельного возраста вволю	Начиная с 3-месячного возраста вволю			
	6	36—42	6	2	2						
	7	43—49	5	3	3						
	8	50—56	5	3	3						
III	9	57—63	4	4	4						
	10	64—70	4	4	4						
	11	71—77	3	5	5						
	12	78—84	3	5	5						
	13	85—91	2	6	6						
Выпойка обратом 2 раза в день											
IV	14	92—98		6	8				1,5		
	15	99—105		6	8				1,5		
V	16	106—112		6	8				2,0		
	17	113—119		3	6	2,0					
	18	120—126		3	6	2,0					
	19	127—133			3	2,5					
VI	20	134—140			3	2,5					
	21	141—150				2,5					
VII		151—180				2,5					
VIII		181—210				2,0	4,5	4,0			
		211—240				1,5	4,5	4,0			
Всего			455	405	532	325					

живой вес, достигнутый выпаиванием большого количества молока, был обусловлен в значительной мере отложением жира, что крайне нежелательно при выращивании молодняка молочного направления.

Количество выпоенного цельного молока и продолжительность выпаивания оказывают сильное влияние на использование дополнительного корма. Чем меньше количество цельного молока и

Потребность телят и нетелей в корме

Возраст в меся- цах	Привес кг	Потреб- ность в корме в день корм. ед.	Потребность в корме					Всего за период корм. ед.
			Сено кг	Корне- плоды кг	Силос кг	Костя- ная мука г	Пова- ренная соль г	
1	0,8	2,4					5	72
2	0,9	2,7	0,3			10	8	81
3	0,9	3,0	1,2	0,8		15	10	90
4	1,0	3,7	1,4	1,6		20	15	111
5	1,0	4,1	2,0	2,5		30	15	123
6	0,9	4,5	3,0	3,3		40	20	135
7	0,8	4,7	4,5	4,0	2,5	50	20	141
8	0,8	4,9	4,5	4,0	4,0	50	30	147
9	0,8	5,1	7,0	8,0	8,0	50	30	153
10—12	0,7	5,3 (5,2—5,4)	7,0	10,0	8,0	50	30	477
Всего израсходовано кормов на годовалое животное								1530
13—18	0,6	6,0 (5,7—6,2)	8,0	12,5	8,0	75	40	1080
19—24	0,5	6,5 (6,3—6,8)	9,5	12,5	8,0	75	50	1170
25—30	0,4	7,0 (6,8—7,3)	9,5	16,5	8,0	75	50	1260
Всего израсходовано кормов на животное в возрасте 2,5 лет								5040

короче период выпойки, тем раньше и в больших количествах используются дополнительные корма, которые мы давали телятам до конца третьего месяца вволю в виде овсяной муки, пшеничных отрубей, хорошего сена и корнеплодов. Этих кормов I группа использовала 46,4, II — 61,9, III — 43,9 и IV — 30 корм. ед. В соответствии с этим развиваются также и пищеварительные органы теленка.

Так как нашей целью является выращивание животных с вместительным пищеварительным аппаратом, способных использовать большие количества основных кормов, то на опытной станции ведется кормление телят именно в этом направлении.

На основании результатов проведенных на станции опытов нами составлена таблица кормления телят цельным молоком, обратом и дополнительными кормами (таблицы 3, 4 и 5).

Молодняку на станции даются высококачественные корма не только потому, что телята их охотнее поедают, но также потому, что такие корма стимулируют деятельность и развитие пищеварительных желез. Ту же цель преследует обильное потребление обраты. Скармливание добавочных кормов обуславливает развитие и тренировку преджелудков. Интенсивность тренировки увели-

чивается с увеличением дачи основных кормов, в результате чего потребность в корме 9-месячного теленка может быть покрыта уже только основными кормами, конечно при условии полноценности кормов.

Огромное значение для развития животного и для его здоровья имеет летний корм — биологически полноценная пастбищная трава. Телята уже в 3—4-недельном возрасте начинают на выпасах поедать траву. На опытной станции молодняк с 8—9-месячного возраста круглосуточно пасется в загонах на культурном пастбище и до первого отела получает минеральную подкормку.

Летом 1951 года у 27 голов молодняка старше 9-месячного возраста средний суточный привес только на пастбищном корме был равен 724 г, несмотря на засуху и на пастьбу до молодняка на тех же пастбищах взрослого стада. В среднем в течение лета (с 6 мая по 31 октября, т. е. за 179 дней) на одну голову пришлось 1216 корм. ед. пастбищного корма, в среднем 6,8 корм. ед. или 38 кг травы в сутки. При этом молодые животные поздней осенью, к началу стойлового периода, имели хорошую упитанность и нормальное здоровье.

В летнее время огромное значение для молодняка имеет хорошо организованный водопой. На станции обращается большое внимание на снабжение молодняка минеральными веществами также и в летний период. Несмотря на то, что пастбищная трава богата минеральными веществами и витаминами, являясь, таким образом, наилучшим средством для предотвращения у молодняка рахита и нарушений обмена минеральных веществ, она все же не покрывает полностью потребность молодняка в минеральных веществах. Во время содержания молодняка на пастбищной траве ему необходимо давать минеральные корма, особенно костяную муку, в которой кальций и фосфор содержатся в необходимых соотношениях. Как на пастбище, так и в стойловый период в корм добавляется поваренная соль. Минеральных веществ в пастбищный период животным дается вволю, но в основном минеральные вещества должны содержаться в самом корме, для чего на станции применяется соответствующее удобрение посевов.

В корм молодняку добавляются также витамины. Обычно у телят наблюдается недостаток витаминов А и Д в период кормления их обратом, а у более взрослого молодняка — в предвесенний период, когда заготовленные корма теряют значительную часть витаминов. Витамины добавляются к рациону в таблетках и в виде рыбьего жира (по 1—2 чайных ложки в день).

Содержание и тренировка

Наряду с кормлением закалка и тренировка имеют важное значение в направленном выращивании молодняка. Как пищеварительные, так и все другие органы нуждаются в тренировке для

обеспечения нормального развития и деятельности. Чем интенсивнее кормление, тем интенсивнее должна быть тренировка, чтобы стимулировать обмен веществ и предупредить ожирение. Под тренировкой крупного рогатого скота понимается тренировка пищеварительного тракта путем весенне-летне-осенней круглосуточной пастбы при одновременном скармливании большого количества основных кормов. В зимнее время, кроме прогулок на свежем воздухе, применяется также содержание молодняка группами в стойках, а не одиночно в клетках.

Движение на свежем воздухе развивает не только мышцы и костяк, но также сердце, легкие и другие органы животного. Это способствует интенсификации обмена веществ и общему развитию. Пребывание животных вне помещений в любых метеорологических условиях закаляет их.

Загонное содержание молодняка

Особое внимание уделяется на опытной станции летнему содержанию молодняка, которое до известной степени отличается от летнего содержания, практикуемого в большинстве других хозяйств. Весь молодняк разделяется на три возрастные группы: а) на телят, выпаиваемых цельным молоком, б) на телят, выпаиваемых обратом и в) на более взрослое поголовье молодняка. Для первой группы около скотного двора имеются небольшие загоны, в которые телята выпускаются ежедневно в хорошую летнюю погоду, начиная уже с 3—5-дневного возраста. Срок пребывания в загонах зависит от возраста и от погоды. Телята в возрасте нескольких дней выпускаются на $\frac{1}{2}$ —1 час. Постепенно срок пребывания в загоне увеличивается, и с 3—4-месячного возраста телята остаются в загонах круглосуточно. В этих загонах молодняк остается до тех пор, пока он выпаивается обратом. После этого молодняк вместе с сухостойными коровами находится на пастбище. Пастба продолжается с ранней весны до глубокой осени. Чтобы молодняк получил хорошую закалку в любых метеорологических условиях, для него на пастбищах не сооружается никаких укрытий, имеется лишь ряд деревьев вдоль осушительных канав. В этих условиях у молодняка не наблюдается заболеваний. Наоборот, животные бывают хорошо развиты и здоровы.

Зимнее содержание молодняка

Зимнее содержание молодняка на опытной станции имеет некоторую аналогию с летним.

В индивидуальных клетках родившиеся телята содержатся не более двух месяцев. Телята старше двухмесячного возраста содержатся одновозрастными группами по 4—6 голов в клетке. На

привязь нетели ставятся обычно с 5—6-го месяца стельности, с целью организации необходимого индивидуального режима кормления и тренировки вымени.

После возвращения осенью с пастбища молодняк ежедневно выпускается на длительные прогулки. Продолжительность прогулки животных зависит от их возраста и от погоды.

Зимой телята с 2—3-недельного возраста выпускаются на прогулку в солнечную и тихую погоду, сначала только на 30 минут, а затем срок прогулок постепенно увеличивается до 1 часа. Старший молодняк, который в течении всего лета пасся на воле в любую погоду, выпускается на прогулку зимою на 2—3 часа, а ближе к весне — на 4—5 часов. Зимние прогулки являются продолжением летнего загонного содержания на пастбищах и преследуют цель закалить животных и повысить их сопротивляемость болезням. Зимняя прогулка особенно хорошо влияет на поедание кормов и на усиление обмена веществ.

Весь молодняк зимой содержится в неотапливаемых и хорошо проветриваемых телятниках.

Оценка результатов воспитания молодняка крупного рогатого скота

Основными показателями успешности воспитания молодняка крупного рогатого скота являются продуктивные качества, тип, крупность, промеры тела, экстерьер, здоровье взрослых коров, выносливость, способность использования ими кормов и скороспелость.

Телки случаются впервые в 18—20-месячном возрасте. Первый отел коров происходит обычно в возрасте от 2 лет 3 месяцев до 2 лет 6 месяцев.

Продолжительность беременности коров за последние годы несколько сократилась и за последние три года была равна в среднем 277 дням. У тех коров, у которых вторая половина беременности протекала в пастбищный период, продолжительность ее была несколько меньшей (в среднем на 4 дня), чем у коров, отелившихся в другое время. Средняя продолжительность эмбрионального периода у бычков была на 2 дня больше, чем у телочек.

Сокращение эмбрионального периода обусловлено большей полноценностью кормов в пастбищный период и благоприятным действием самой пастбы на свежем воздухе.

Принятый на опытной станции режим содержания и интенсивное кормление молодняка способствуют скороспелости животных и дают возможность сократить срок до случки нетелей.

Ниже приводим данные о некоторых животных, случка которых производилась в более раннем возрасте, чем обычно.

Так, корова Риймик впервые отелилась в возрасте 1 года 8 месяцев. По третьему отелу ее живой вес составил 587 кг. Риймик

была в стаде 15 лет и дала 12 потомков. Ее удой за 12,5 года составил 58 494 кг молока при средней жирности 3,72%, а наивысший годовой удой был 6084 кг молока. Корова Анита 21 319 отелилась в возрасте 1 года 4 месяцев. По четвертому отелу ее живой вес составил 622 кг. Первая дочь Аниты продана в другое хозяйство, в котором она записана в госплемкнигу под кличкой «Вааси 23 921» с оценкой экстерьера в 80 баллов; ее живой вес в возрасте 4 лет — 473 кг. Удой Вааси по первому отелу составил 3473 кг молока при 3,9% жира. Последующие данные о продуктивности Вааси затерялись во время войны.

В приведенных случаях мы имеем дело с ранней случкой, независимо от роста и развития телок и условий их содержания, однако эти данные показывают, что, используя скороспелость телок, можно случать их и в более раннем возрасте. Мы уверены, что мичуринская биологическая наука поможет нам разрешить этот вопрос.

Особенно хорошо развитых, имеющих крепкое телосложение телок при интенсивном их кормлении случают на опытной станции уже в возрасте 15—16 месяцев. В результате этого можно добиться снижения бесплодия крупного рогатого скота и повышения общей доходности животноводства.

При выращивании молодняка не всегда имеет решающее значение количество скармливаемых кормов, а гораздо большее значение имеет качество их и способ кормления. Находящиеся в настоящее время в стаде опытной станции лучшие коровы, дающие за лактацию 7000—8000 кг молока при 4% жира и весящие свыше 700 кг, в молочный период кормления получали всего лишь 250 кг цельного молока и большие количества обраты. Те же коровы, которые в молочный период получали по 1000 кг цельного молока, не дали таких высоких показателей и некоторых из них пришлось выбраковать из-за низкого удоя. Это показывает, что и при выпайивании телятам небольших количеств цельного молока можно выращивать из них высокопродуктивных и жирномолочных коров. А это имеет большое значение с точки зрения народного хозяйства, так как дает возможность сэкономить больше молока для питания населения.

Животному должен быть обеспечен хороший уход не только в раннем возрасте, но и на протяжении всей его жизни. Корова, как жвачное животное, переваривает и усваивает питательные вещества лучше в рационах, составленных из сочных и зеленых кормов, и хуже из концентрированных кормов. Соответственно этому на станции и кормят животных уже с раннего возраста.

Данные о живом весе и привесах молодняка, безотносительно к режиму содержания животных, сами по себе не имеют большой ценности. При различном режиме содержания, но при кормлении по одной и той же схеме может получиться в одном случае больший привес (например, при откорме в малых станках, в которых животные не имеют возможности свободного передвижения), чем

в другом случае, когда животным дается возможность свободно передвигаться, что необходимо при выращивании молочных коров. Живой вес не показывает также расхода корма на энергию движения, необходимую для развития и упражнения пищеварительных органов с целью повышения обмена веществ у молодых животных.

Основным требованием при выращивании молодняка является соответствие между усиленным кормлением, с одной стороны, и режимом содержания и тренировкой животного, с другой стороны. Особенно это требуется при выращивании молочного скота. Это соответствие и определяет главным образом понятие направленного воспитания и является основой различных систем воспитания молодняка.

На Вяндраской опытной станции, где применяются вышеописанная система и принципы выращивания молодняка, достигнуты заслуживающие внимания результаты в деле разведения эстонского чернопестрого скота. Выращиваемые на опытной станции животные компактного телосложения, сравнительно низконогие, с глубокой и широкой грудью и широким крепким задом. Костяк у них крепкий и плотный, спина ровная и широкая. Данные по промерам коров после III лактации и более старшего возраста заслуживают внимания: средняя высота в холке 130,1 см, глубина груди 72,4 см, ширина груди 46,4 см, косая длина туловища 162,5 см, обхват груди 200,4 см, обхват пясти 19,7 см и живой вес 641 кг.

Средний живой вес скота увеличился в предыдущую пятилетку (1946—1950) с 544 кг до 641 кг. Наибольший живой вес имеют коровы: Элду — 730 кг, Неэли — 712 кг, Кильк и Реэлу — 700 кг. При первом отеле коровы весят в среднем больше 550 кг.

Удой молока стада Вяндраской опытной станции показывает непрерывное повышение. За предыдущую пятилетку (1946—1950) среднегодовой удой молока на фуражную корову повысился в среднем с 3497 кг до 5667 кг. Наивысшие суточные удои коров первого отела превышают 30 кг и удой за первую лактацию превышает 5000 кг молока. Так, корова Лалли дала за 340 дней первой лактации 6244 кг молока жирностью 4,08%. Ее наивысший суточный удой в той же лактации был 33,7 кг молока. У взрослых коров удои достигают свыше 45 кг молока в сутки.

Обстоятельством, заслуживающим особого внимания, является высокая жирномолочность стада Вяндраской опытной станции. В 1951 году продукция молочного жира составила 220,9 кг в среднем на фуражную корову. В течение последних 10 лет средний процент жира был 3,8—4,0. По данным контроля, в составе дойного стада имеется свыше 50% коров, жирномолочность которых превышает 4%.

Ценным качеством для повышения продуктивности является хорошее использование животными основных кормов. Коровы в состоянии за день использовать и переработать в молоко, при

среднегодовом удое молока в 5500 кг, от 10,5 до 11,5 корм. ед. основных кормов. В 1950 году средний удой по стаду составил 5667 кг молока на корову при 3,84% жира. Для достижения этого удоя было использовано кормов всего 4798 корм. ед., из них концентратов 37,4%, грубых кормов 20,9%, сочных и зеленых кормов 18,0% и пастбищной травы 23,7%.

В лучшие по кормодобыванию годы коровы стада со среднегодовым удоем молока 5816 кг использовали в среднем кормов в количестве 4707 корм. ед., из них концентратов 18,7%, грубых кормов 19,9%, корнеплодов и сочных кормов 32,5% и пастбищного корма 28,9%, причем расход концентратов на 1 кг молока составил лишь 147 г. 14 коровам с удоем в 4000—5000 кг было скормлено в среднем 3245 корм. ед., из них концентратов 11,8%, грубых кормов 20,6%, корнеплодов и сочных кормов 15,9% и пастбищного корма 51,7%. Расход концентратов в этом случае составил 85 г на 1 кг молока.

Все эти данные подтверждают, что происходящие в организме животных изменения зависят главным образом от кормления и содержания их уже с раннего возраста. Повышение продуктивных качеств коров находится в прямой зависимости также и от других показателей развития животных (живой вес, телосложение и т. д.), чем подтверждается правильность павловского учения о целостности организма, а также мичуринского учения о закономерной связи организма с внешней средой.

SISUKORD — СОДЕРЖАНИЕ

O. Hallik, Saakide tõstmine happeste muldade lupjamise abil Eesti NSV-s	7
O. Г. Халлик, Повышение урожая в Эстонской ССР путем известкования кислых почв. <i>Резюме</i>	34
E. Raup ja K. Tarandi, Väetiste ratsionaalsest kasutamisest Eesti NSV-s	42
Э. Г. Рауп и К. Т. Таранди, Рациональное применение удобрений в Эстонской ССР. <i>Резюме</i>	54
P. Rahno, Väljavaadetest bakterväetiste kasutamise laiendamiseks Eesti NSV-s	63
П. Х. Рахно, Перспективы расширения применения бактериальных удобрений в Эстонской ССР. <i>Резюме</i>	76
E. Haller, Valge mesikas haljasväetis- ja söödataimena	79
Э. К. Халлер, Белый донник как сидерат и как кормовая культура. <i>Резюме</i>	117
A. Adojaan, Karjamaade kultiveerimise ja kasutamise kogemusi Eesti NSV-s	123
A. P. Adoian, Опыт создания и использования культурных пастбищ в Эстонской ССР. <i>Резюме</i>	148
R. Toomre, Kultuurkarjamaade rajamine looduslike rohumaade pealtparandusega	157
Р. И. Тоомре, Создание культурных пастбищ путем поверхностного улучшения естественных лугов и пастбищ. <i>Резюме</i>	172
A. Vask, Söödabaasi organiseerimise alused vastavalt loomade söödatarvidusele	177
A. Я. Васк, Основы организации кормовой базы в соответствии с потребностями животных в кормах. <i>Резюме</i>	218
J. Mets, Söödabaasi organiseerimine Viisu sovhoosis	221
И. Ю. Метс, Организация кормовой базы в совхозе «Вийзу». <i>Резюме</i>	230
E. Keevallik, Noorkarja kasvatamise süsteem Väandra katsejaamas	233
Э. И. Кеэваллик, Система выращивания молодняка крупного рогатого скота на Вяндраской опытной станции. <i>Резюме</i>	250

Печатается по постановлению Редакционно-издательского совета Академии наук Эстонской ССР.

☆

РИСО № 124.

Toimetaja H. Sarv.

Kaane kujundus L. Kruusmaa.

Tehniline toimetaja E. Plaks.

Korrektor S. Palm.

Ladumisele antud 15. V 1953.
Trükkimisele antud 19. IX 1953.
Paber 60×92 sm, 1/16. Trükiarv
2000. Trükipoognaid 16,5. Arvutus-
poognaid 18,93. Tellimise nr. 2442.
MB-11583. Trükikoda „Kommunist“,
Tallinn, Pikk tn. 2.

На эстонском и русском языках.

Hind rbl. 6.70.

Rbl. 6.70

A-19772

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00328311 8