

EESTI NSV PÕLLUMAJANDUSE MINISTEERIUM
EESTI LOOMAKASVATUSE JA VETERINAARIA
TEADUSLIKU UURIMISE INSTITUUT

PIIMAKARJA PROTEIINITARBE
KATMISE VÕIMALUSI
TALVEPERIOODIL

Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi Teaduslik-Tehnilise
Informatsiooni Büroo
Tallinn 1965

Karis, V.

Piimakarja...

ARH

EESTI NSV PÕLLUMAJANDUSE MINISTEERIUM
EESTI LOOMAKASVATUSE JA VETERINAARIA
TEADUSLIKU UURIMISE INSTITUUT

PIIMAKARJA PROTEIINITARBE
KATMISE VÕIMALUSI
TALVEPERIOODIL

ARHIIVKOGU

Eesti NSV Põllumajanduse Ministeeriumi
Teaduslik-Tehnilise Informatsiooni Büroo
Tallinn 1965

Autor: Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise
Instituudi teaduslik töötaja Virve Karis

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
66307

ARHIIVKOGU

SISSEJUHATUS

Piimakarja sellise söötmise korraldamisel, mis tagaks kõrgete toodangute saamise, on suur tähtsus proteiiniprobleemi otstarbekohasel lahendamisel. Seeduva proteiini vähesus ratsioonis alandab järsult toodangut, mõjub kahjulikult loomade tervisele, ainevahetusele ja sigimisele. Kui karja sööta mõnda aega ratsioonidega, milles söötühikuid on 15 kg piima tootmiseks, kuid proteiini jätkub ainult 10 kg jaoks, siis lehm ei anna päevas mitte 15 kg, vaid 10 kg piima. Taoline ebaratsionaalne söötmine põhjustab peale toodangu languse veel söötade suure ülekulu ja toodangu omahinna tõusu.

Proteiini puudujääk piimakarja ratsioonides tekib meil talveperioodil, kas kogu talve vältel või üksikutel perioodidel, kui proteiinirikastest ostujõusöötadest on puudus või ei ole kohalike söötade baasil veel võimalik lehmade, eriti kõrgetoodangulise piimakarja proteiinitarvet rahuldada. Suveperioodil meie piimakarjal proteiinipuudust tavaliselt ei ilmne.

Aasta-aastalt suurenev söötade tootmine loob paljudes eesrindlikes majandites eelduse sööta piimakarja talvel põhiliselt oma majandis toodetud söötadega. See võte annab aga ainult siis soovitud tulemusi, kui need söödad on ka küllaldaselt proteiinirikad ja odavad.

Käesoleva brošüüri ülesanne on teadlaste uurimistulemuste ja praktika kogemuste alusel selgitada võimalusi piimakarja proteiinitarve täisväärtuslikuks ja ökonoomseks katmiseks talveperioodil. Peatähelepanu on seejuures pööratud kohalike proteiinisöötade tootmisele ja kasutamisele. Loomseid proteiinisöötasid piimalehmad oma eesmagude rikkaliku mikrofloora tõttu ei vaja, mispärast neid antud brošüüris ka ei käsitleta.

PIIMAKARJA SEEDUVA PROTEIINI NORMID

Piimakarja seeduva proteiini normide kohta on viimastel aastatel avaldatud mitmesuguseid seisukohti. Üldiselt kaldutakse arvama, et praeguseni kasutatavad Üleliidulise Loomakasvatuse Instituudi poolt soovitatud normid (100—120 g seeduvat proteiini

söötühiku kohta) on liiga suured. Nii märgib I. Popov (1962), et meie praegused piimakarja proteiinid on tunduvalt suuremad välismaal kasutatavatest (tabel 1).

Tabel 1

Piimakarja seeduva proteiini normid erinevates maades
(lehma eluskaal 500 kg, piima rasvasisaldus 3,5—3,7%)

Toodang kg	Ühe söötühiku kohta ratsioonis anda seeduvat proteiini g				
	Nõukogude Liidus	Saksa DV-s	Inglismaal	Soomes	Kanadas
4	104	78	78—84	88	67—75
8	105	89	86—95	98	72—82
12	109	95	91—103	105	75—86
16	113	100	95—108	109	77—90
20	117	105	98—113	112	80—92
25	120	108	101—117	115	81—95

Pikaajalistele katsetele tuginedes soovib I. Popov tabelis 2 toodud summaarseid proteiinidorme.

Tabel 2

Seeduva proteiini normid 500-kg eluskaaluga lehmale
(piima rasvasisaldus 3,5—3,7%)

Päeva- toodang kg	Sööt- ühikuid päevas	Seeduvat proteiini g		Seeduvat proteiini ühe söötühiku kohta g	
		minimaal- selt	soovitav	minimaal- selt	soovitav
6	7,4	570	600	76	80
8	8,4	660	700	79	83
10	9,4	750	800	80	85
12	10,3	900	950	87	92
14	11,2	1000	1060	90	94
16	12,2	1100	1165	90	95
20	14,2	1300	1380	91	97
25	17,1	1550	1650	91	97

M. Tomme (1964) soovib lüpsvatele lehmadele anda ühe söötühiku kohta seeduvat proteiini järgnevalt:

päevalüpsi juures kuni	10 kg	—	90—95 g
„	10—15 kg	—	95—100 g
„	15—20 kg	—	100—105 g
„	üle 20 kg	—	105—110 g

N. Denissov ja V. Betškurova (1964) peavad korraldatud söötmis-, seede- ja bilansskatsetele tuginedes õigeks vähendada seeduva proteiini norme laktatsiooni alg- ja keskjärgus olevatel lehmadel 10% võrra. Üleliidulise Loomakasvatuse Instituudi poolt ettenähtud 120 g asemel soovivad nad anda söötühiku kohta 110 g seeduvat proteiini.

A. Kalasnikov (1963) peab õigeks, et piimalehmade proteiinid tuleb välja töötada vastavalt üksikute tsoonide erinevatele tingimustele. Seejuures peab ta hädavajalikuks arvestada söötmistüüpi, mis avaldab söödavalkude täisväärtuslikkusele määravat mõju.

Samadele seisukohtadele tuginedes on A. Muuga (1962) välja töötanud uued söötmisnormid vastavalt meie oludele. Nendes normides soovitatakse ühe söötühiku kohta anda 100—113 g seeduvat proteiini. Koos söötmisnormidega on antud ka soovitatav söötade struktuur. Uute söötmisnormide koostamise aluseks on Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandis 1952.—1958. aastal korraldatud katsed (tabel 3, I, II, III).

Kinnisperioodil soovitatakse lehmadele anda keskmiselt 8—10 sü päevas ehk 100 kg eluskaalu kohta 1,7—1,8 sü, kusjuures söötühik sisaldagu 110 g seeduvat proteiini.

Tabel 3

450—550-kg eluskaaluga ja 3000—4500 kg lüpsvate lehmade talvised söötmisnormid (I)

Laktatsioonikuud	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Anda iga kg 4%-lise rasvasisaldusega piima kohta päevas sü	0,84	0,80	0,82	0,84	0,86	0,90	0,95	0,98	1,08	1,35
Söötühiku kohta seeduvat proteiini g	113	110	110	110	110	110	110	105	100	100

Üldistatud normid (II)

Perioodid	Anda iga kg 4%-lise ravasisal- dusega piima koh- ta päevas sü	Söötühiku kohta seeduvat proteiini g
Uuslüksiperiood	0,84	113
I tiinusjärgus	0,82	110
II tiinusjärgus	0,90	110
III tiinusjärgus	1,15	100

Soovitav ratsioonide struktuur (protsentides) (III)

	Uuslüksil ja I tiinusjärgul	II ja III tiinus- järgul	Kinnisperioodil
Koresööta	30	32	70—95
Mahlakat sööta	50	50	
Jõusööta	20	18	5—30

Paljude autorite uurimistulemusi kokku võttes soovib A. Vask (1963) söötmisklasside järgi söötmisel kasutada meie oludes tabelis 4 esitatud seeduva proteiini norme.

Tabel 4

Seeduva proteiini normid 450—550-kg eluskaaluga lehmadele

Piimatoodang päevas 4%-list mõõtpiima	Söötmis- klass	Lehma kohta päevas		Ühe söötühiku kohta seeduvat proteiini g
		söötühikuid	seeduvat proteiini	
2,5	I	5,8	460	79
5,0	II	7,0	610	87
7,5	III	8,2	760	93
10,0	IV	9,4	910	97
12,5	V	10,6	1060	100
15,0	VI	11,8	1210	103
17,5	VII	13,0	1360	105
20,0	VIII	14,2	1510	106
22,5	IX	15,4	1660	108
25,0	X	16,6	1810	109
27,5	XI	17,8	1960	110
30,0	XII	19,0	2110	111

Piimakarja proteiininormide vähendamiseks tuleb olla ettevaatlik. See on õigustatud neis majandais, kus on tugev söödabaas ja küllaldaselt täisväärtuslikke mitmekesiseid söötasid ning küllalt

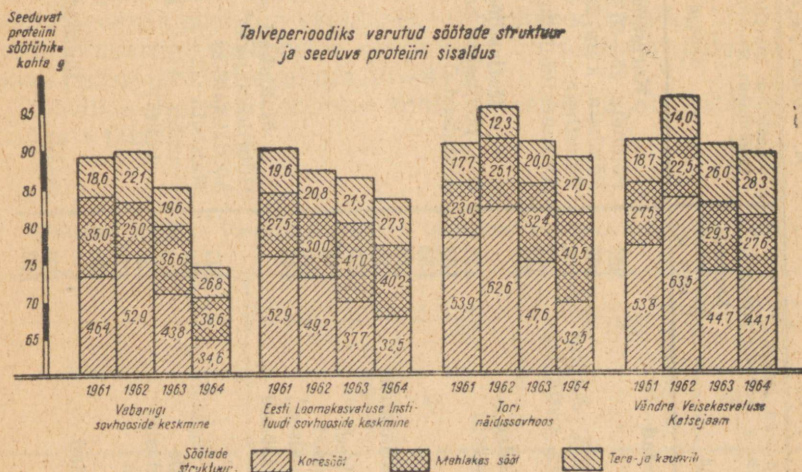
kõrge zootehniline kultuur. Et meie vabariigi tingimustes väljatöötatud A. Muuga piimakarja söötmisnormid kui ka A. Vase poolt soovitatud normid on madalamad Üleliidulise Loomakasvatuse Instituudi normidest, ei ole kohalikke norme otstarbekohane esialgu vähendada.

EESTI NSV SÖÖTADE PROTEINISISALDUS JA SEEDUVA PROTEIINI TOOTMISE TASE

Kohalikest piimakarja söötadest on proteiinirikkamad kõik liblikõielised heintaimed, kaunviljad, kultuurkarjamaarohi, enamusest haljassöötasid ja söodajuurviljadest hübriidkaalikas (tabel 5).

Eriti väärtuslikuks tuleb pidada liblikõielisterikast heina, mis kõrge proteiini- ja mineraalainete sisalduse kõrval on hea seeduvusega ja kõige odavam talvine piimakarja sööt. Proteiinivaesemad söödad on meil suhkrupeet, maisisilo ja kartul, mistõttu nende seeduva proteiini omahind on ka kõige kõrgem (tabel 6).

Seoses madala proteiinisaldusega söötade (maisi ja suhkrupeedi) tootmise suurendamisega ja liblikõieliste heintaimede osatähtsuse vähenemisega talvises söödaratsioonis, on aasta-aastalt langenud söödaratsiooni üldine seeduva proteiini sisaldus. Ülevaate seeduva proteiini sisalduse kohta viimaseks neljaks talveperioodiks toodetud söötades annab lisatud joonis.



Toodud andmetest selgub, et talveperioodiks toodetud söötade keskmine seeduva proteiini sisaldus on vabariigi sovhoosides 75—90 g söötühikus ehk keskmiselt 75—90% vajadusest. Talveks toodetud söötade seeduva proteiini sisalduse tõus 1962. aastal mõnedes Lääne-Eesti majandites oli tingitud maisi ikaldumisest.

Eesti NSV söötade proteiinisisaldus
A. Muuga ja A. Ilusa (1957) järgi

Tabel 5

Proteiniirikkad söödad (söötühikus üle 110 g seeduvat proteiini)		Keskmise proteiinisisaldusega söödad (söötühikus 80—110 g seeduvat proteiini)		Proteiniivaesed söödad (söötühikus alla 80 g seeduvat proteiini)	
Söödad	Seeduvat proteiini sü-s g	Söödad	Seeduvat proteiini sü-s g	Söödad	Seeduvat proteiini sü-s g
Koresöödad					
Luternhein	253	Põldhein, 25—50% ristikut	104	Kaerapõhk	77
Kerahein	167	Põldhein, kuni 25% ristikut	88	Odrapõhk	31
Põldhein, 75—100% ristikut	148	Timuthein	91	Segaviljapõhk	75
Põldhein, 50—75% ristikut	128	Kultuurniiduhein	98	Puisniiduhein	72
Hernepõhk	125			Metsabein	74
Haljassöödad					
Kultuurkarjamaarohi	114	II a. põldheina haljasmass	83	Haljassöödad	
Söödakapsas	155	Niiduädal	105	Haljasmais	64
Haljassegatis	137				
Haljaskruvik	139				
Põldhein, I a. haljasmass	119				
Põldheinaädal	155				
Suhkrupedepealsed	149				
Söödakaalikapealsed	170				
Hübridkaalikapealsed ¹	142				
Mahlakad söödad					
Kaunviljasilo		Hübridkaalikas ¹	100	Mahlakad söödad	
(uba + hernes) ¹	127	Söödakaalikas	90	Maisisilo	74
Rapsi- ja herne segasilo ¹	157	Maisisilo (2—3 kg karba- miidi 1 t haljasmassi kohta) ¹	90	Suhkrupet ¹	44
Põldheinaädalasilo	153			Poolsuhkrupet ¹	79
Kultuurniiduädalasilo	129			Kartul	49
Kaalikapealsesilo	170			Söödapeet	77
Peedipealsesilo	130				
Jõusöödad					
Põlduba	196	Kaer	80	Jõusöödad	
Hernes	196			Oder	70

¹ Söötade proteiinisisaldus on arvatud Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudis tehtud kahe viimase aasta analüüside keskmisena.

Mõningate enamkasutatavate talviste söötade omahinnad

Söödad	1 ts omahind rbl.	Sü-s sööta kg	1 sü omahind kop.	Seeduvat proteiini sü-s g	1 kg seeduva proteiini omahind rbl.
Põldhein (80—100% liblik-õielisi)	2,34	1,9	4,4	114	0,39
Põldhein (25—50% liblik-õielisi)	2,34	1,9	4,4	91	0,48
Muud silod (ilma maisisilota)	1,36	9,0	12,2	125	0,98
Hübriidkaalikas	1,48	10,9	16,1	101	1,59
Maisisilo	1,69	9,9	16,7	67	2,49
Suhkrupeet	2,94	4,5	13,2	43	3,07

Märkus: Söötade toiteväärtus on arvatud A. Ilusa ja E. Valdmanni koostatud «Söötade toiteväärtus 1963/64. a. laudaperioodil» järgi. Omahindade arvutamisel on lähtutud vabariigi sovhooside 1963. a. tegelikest omahindadest.

Veelgi halvem näitaja on vabariigi sovhoosides talveperioodiks varutud seeduva proteiini koguhulk. Vaatamata intensiivsete kultuuride, nagu maisi ja suhkrupeedi külvipinna järsule suurendamisele, vähenes kuni 1963. aastani loomühiku kohta toodetud seeduva proteiini hulk. Võttes talviseks söödavajaduseks loomühiku kohta 2500 sü ja söötühiku proteiinisalduseks tagasihoidlikult 100 g, saame seeduva proteiini vajaduseks talveperioodil 250 kg loomühiku kohta. Vabariigi sovhooside keskmisena on sellest vajadusest viimastel aastatel kaetud ainult 40—44%.

Seeduva proteiini tootmise kohta viimasel neljal aastal annab ülevaate tabel 7.

Tabel 7

Talveperioodiks loomühiku kohta toodetud seeduva proteiini kogus 1961.—1964. a.

Majand	Aastad							
	1961		1962		1963		1964	
	kg	%-des vajadusest	kg	%-des vajadusest	kg	%-des vajadusest	kg	%-des vajadusest
Vabariigi sovhoosides	145	58,0	108	43,2	99	39,6	110	44,0
Eesti Loomakasvatuse Instituudi sovhoosides	136	54,4	136	54,4	135	54,0	163	65,2
Tori nädissovhoosis	166	66,4	162	64,8	175	70,0	214	85,6
Vändra Veisekasvatuse Katsejaamas	166	66,4	169	67,6	135	54,0	160	64,0

KOHALIKUD PROTEIINISÜÜDAD PIIMAKARJA SÜÜDARATSIOONIS

Liblikõielisterikas põldhein on meie vabariigis hinnatavaim proteiinisööt. Kõrge proteiinisalduse kõrval sisaldab õigeaegselt ja korralikult kuivatatud liblikõielisterikas hein rohkesti vitamiine ja mineraalaineid, on hea seeduvuse ja madala omahinnaga.

Põldheina proteiinisaldus kõigub suurtes piirides, olenedes eelkõige liblikõieliste heintaimede osatähtsusest segus, koristusajast, koristusviisist, väetamisest jne.

A. Muuga ja A. Ilusa (1957) andmetel kõigub meie põldheina proteiinisaldus ülalnimetatud põhjustest tingitult 62 grammist kuni 148 grammini söötühiku kohta (ristik segus kõrrelistega).

Ristikheinast veelgi proteiinirikkam on lutsernhein. Keskmise proteiinisaldus oitsemise algul niidetud lutsernheinas on A. Muuga ja A. Ilusa (1957) järgi 253 g seeduvat proteiini söötühikus. Samuti kui ristikhein on ka lutsernhein väga rikas kaltsiumi ning A- ja D-vitamiini poolest. Lutsernheina söövad kõik loomad meelsasti. Kõrge proteiinisalduse tõttu on ta eriti väärtuslik piimakarja sööt.

Kvaliteetse liblikõielisterikka põldheina tähtsust piimakarja talvises ratsioonis on rõhutatud paljudes meie ja välismaa autorite töödes.

A. Muuga (1956) on oma söötmiss- ja seedekatsetes uurinud ratsioone, milles põldheina hulk kõikus 2—8 kg-ni. Oma uurimiste põhjal peab ta soovitatavaks ratsioone, mis koosneksid kõrgeväärtuslikust ristikurikkast põldheinast (7—8 kg), teraviljajahust (3—4 kg) ja söödajuurviljast (5—10 kg).

A. Ilus (1960) märgib oma uurimuste põhjal rohkel kõrgeväärtuslikul heinal põhinevate ratsioonide kõrget söödatusuvust ja head seeduvust (orgaanilise aine seedekoefitsiendid 66—71%).

K. Nehring (1955) peab ristikheina selle kõrge proteiini- ja mineraalainete sisalduse tõttu kõige väärtuslikumaks piimakarja söödaks. Lutsernheina juures peab ta kõrge proteiinisalduse kõrval eriti oluliseks proteiini head seeduvust (72—77%).

E. Franke (1957) soovitab piimakarjale sööta 4—5 kg head liblikõielisterikast põldheina päevas, millega kaetakse oluline osa proteiinitarbest. Lutsernheina soovitab ta proteiini hea seeduvuse tõttu sööta esmajärjekorras kõrgetoodangulistele lehmadele 3—5 kg päevas.

Käesoleva brošüüri autori poolt uuritud piimakarja ratsioonide ökonoomilisel võrdlemisel osutusid kõige odavamaks 8 kg põldheina sisaldavad Tori nädissovhoosis kasutatud ratsioonid. 1 kg seeduva proteiini maksumus oli nendes ratsioonides 46 kopikat ehk 65% odavam kui Tartu nädissovhoosis kasutatud rohkel maisi-

silol, suhkrupeedil ja vähesel heinal (2 kg lehma kohta päevas) põhinevatel ratsioonidel. Ühe söötühiku maksumus oli vastavalt 8,3 ja 10 kopikat.

1962. ja 1963. aasta jõudluskontrolli andmetel anti meil kontrolli all olevates karjades lehma kohta keskmiselt 3,5—4,0 kg põldheina päevas. Selliste tagasihoidlike põldheinanormidega ei ole võimalik piimakarja proteiinivajadust kuigi oluliselt katta. Pealegi on enamuse meil kasvatatavast põldheinast liblikõielistevaene, mistõttu selline hein sisaldab söötühikus vaid 80—90 g seeduvat proteiini.

Kaunviljade osa piimakarja proteiinitarbe katjana on suhteliselt vähem uuritud.

A. Muuga (1963) märgib, et silotüübilisel söötmisel sobivad proteiinirikasteks jõusöötadeks väga hästi kaunviljad — hernes, uba ja lupiin. Neis on rohkesti lüsiini ja teisi eluliselt tähtsaid aminohappeid, mis koos juurviljadega täiendavad tõhusalt siloratsioonide aminohappelist koostist. Hernest ja uba võib sama autori arvates sööta lehmale päevas 2 kg ja isegi rohkem.

A. Ilus (1960) järeldeb piimakarjaga korraldatud söötmiskatsete alusel, et kuni 3 kg-sed põldoajahukogused ei vähenda jõusööda söödavust ega alanda toodangu kvaliteeti.

K. Nehrning (1955) loeb kaunviljade positiivseks omaduseks nende kõrget proteiinisaldust, puuduseks aga proteiinide madalat bioloogilist väärtust (peamise osa aminohapetest moodustab globuliin). Piimakarjale soovib ta proteiinisöödana anda lehma kohta 2—3 kg põlduba ja 1—1,5 kg hernest päevas.

Analoogiliselt iseloomustab kaunvilju E. Franke (1957). Piimakarjale soovib ta põlduba ja hernest anda 1 kg päevas ja jõusöödashulgusse võtta neid kuni 30%. Lastepiima tootmisel soovib ta hernest anda mitte üle 0,6 kg päevas, sest suuremate hernekogustega toodetud piim võib põhjustada imikutel puhitust.

Paljude autorite uurimistulemusi kokku võttes võib märkida, et kaunviljad teiste jõusöötadega koos antuna on tähtsad kohalikud proteiinisöödad. Seejuures tuleb silmas pidada, et kaunviljad paisuvad tugevasti ja suuremal määral söötes tekitavad seedeelundite ummistust, mõnikord koguni atooniat. Ühekülgsed suured hernejahuannused (üle 2 kg lehma kohta päevas) annavad kõva rabama või.

Meie vabariigi tingimustes tuleb kaunviljana kõne alla peamiselt hernes kas puhaskülvis või segus teraviljadega. Põlduba soovitatakse piimakarjale sööta eeskätt sileerituna. Nii märgivad W. Holzschuh ja W. Schmidt (1963), et põldoa sileerimisel saame seeduvat proteiini kaks korda rohkem, kui võrrelda teraks kasvatamisega, tärgklisväärtusühikuid aga peaaegu kolm korda rohkem.

Piimakarjale soovitavad nad oasilo anda lehma kohta 15—25 kg päevas. Autorid peavad selle silo söötmisel vajalikuks eriti heina või mõne teise siloliigi lisaks söötmist. Et segukülvid tõstavad silo kvaliteeti, soovitatakse uba külvata koos herne või vikiga.

Põldoa esmajärjekorras silona söötmist peavad õigeks ka nõukogude autorid N. Višnjakov ja L. Jantšilin (1963). Nende andmetel annab põldoa siloks kasvatamine kaks korda rohkem söötühikuid ja seduvat proteiini kui teraks kasvatamisel.

Laialt on praktiseeritud kaunvilja- ja segasilode valmistamist ning piimakarjale söötmist Eesti Loomakasvatuse Instituudi soovhoosides. 1963/64. a. laudaperioodil söödeti herne ja oa segasilu Kehtna nädissovhoosis katselehmadele kuni 35 kg päevas. Silo proteiinisaldus oli 125 g söötühiku kohta. Katses oli kaks rühma lehmi: A-rühm sai ratsiooniga proteiinirikast oa ja herne segasilu, B-rühm aga proteiinivaest maisisilo koos karbamiidiga. 67-päevase katseperioodi jooksul saadud toodangud on esitatud tabelis 8. Kaseiini kalgendumisomadustelt ei vastanud B-rühma lehmade piim juustupiima nõuetele. Ratsiooni ühe söötühiku ja ühe kilogrammi seduva proteiini maksumus oli A-rühmal vastavalt 8,5 ja 91 kopikat, B-rühmal 9,8 ja 100 kopikat. Väga hea kvaliteediga oa ja herne segasilu sõid lehmad kogu katse vältel hea isuga ja peaaegu jäägitult. Nii moodustas kaunviljasilo jääk A-rühmal kogu katse keskmisena ainult 1,7% antud silokogusest, B-rühmal oli aga maisisilo jääk samal ajal 9,6%.

Tabel 8

Katselehmade piima-, piimarasva ja piimavalgu toodang

Näitajad	Mõõtühik	Eelperiood (29 päeva)			Arvestusperiood (67 päeva)		
		Katserühm		B-rühm võrreldes A-rühmaga %	Katserühm		B-rühm võrreldes A-rühmaga %
		A	B		A	B	
Piimatoodang 4%-list mõõtpiima	kg	3188	3202	100,4	7083	6801	96,0
Päevalüps 4%-list mõõtpiima	kg	11,2	11,4	×	11,0	10,4	×
Piimarasva	kg	16,26	16,15	99,3	275,5	267,7	97,9
Keskmine rasvasisaldus %	—	3,84	3,77	×	3,72	3,84	×
Piimavalgu	kg	111,5	109,5	98,2	244,0	223,9	91,8
Keskmine valgusisaldus %	—	3,43	3,30	×	3,31	3,22	×

Laialt on praktiseeritud kaunviljade ja nende segasilode valmistamist piimakarja proteiinivajaduse katmiseks Tori nädissovhoosis. 1964. aastal valmistatud põldoa, herne, rapsi ja kaera sega-

silo proteiinisisaldus (3 proovi keskmine) oli Eesti Loomakasvatuse Instituudis tehtud analüüside põhjal 129 g söötühikus ja söötühikusse läks sellist silo keskmiselt 7,3 kg. Segasilu söödeti kogu majandi piimakarjale keskmiselt 25 kg päevas.

Suvirapsi kasvatatakse ja sileeritakse meil kas puhtalt või segus hernega. Viimane moodus on osutunud meie oludes paremaks. Eesti Loomakasvatuse Instituudis tehtud uurimuste järgi on rapsisilo proteiinisisaldus keskmiselt 177 g söötühikus ja söötühikusse läheb teda 10,7 kg, rapsi ja herne segasilol on vastavad arvud 158 g ja 11,2 kg.

Lehmad söövad õigeaegselt koristatud rapsi küllalt hästi. Haljast rapsi on soovitatav algul sööta mitte üle 20 kg päevas, hiljem võib aga kogust suurendada. Rapsi ei tohi piimakarjale sööta õitsemise faasis, sest siis annab ta piimale edasi oma terava maitse ja lõhna. Nii haljassöödaks sööta kui ka sileerida tuleb raps enne õitsemist. Puhast rapsisilo ei ole soovitatav piimalehmadele üle 20—25 kg päevas anda.

Saksa DV loomakasvatajate arvates tõstab raps piimatoodangut ja parandab selle kvaliteeti (E. Franke, 1957). Meie vabariigis on rapsisilo piimakarjale söötmise kohta veel vähe andmeid. A. Ilusa (1964) Sommerlingi-nimelises sovhoosis 1964. aastal tehtud katsete põhjal võimaldab rapsi ja herne segasilu (30 kg lehmale päevas) toota kvaliteetset piima ega avalda loomade terisele negatiivset mõju. Oma kõrge proteiinisisalduse tõttu aitab ta piimakarja talviseid ratsioone proteiini suhtes tasakaalustada.

Hübriidkaalikas on proteiinirikka (söötühikus 100 g seeduvat proteiini) söödajuurviljana leidnud piimakarja talvistes ratsioonides täit tunnustust. Et hübriidkaalikas on alles uus kultuur, siis on tema õigeviisilise söötmise kohta veel vähe andmeid. Esialgsed uurimistulemused ja praktilised tähelepanekud on näidanud, et selle ühekülgne suurtes kogustes piimakarjale söötmine mõjub kahjulikult piima maitseomadustele. Seda puudust aitab ära hoida hübriidkaalika söötmine koos mõne teise söödajuurviljaga, näiteks poolsuhkrupeediga. Mitme uurija katsetulemused kokku võttes järeldab R. Neseemi (1955), et kõiki söötasid, mis võivad avaldada piima maitsele ja lõhnale mittesoovivat mõju, tuleb sööta pärast lüpsi, nii et järgmise lüpsikorrani jääks võimalikult rohkem aega. Neid tähelepanekuid on soovitatav silmas pidada ka hübriidkaalika piimakarjale söötmisel.

Hübriidkaalikas on nagu kõik teisedki söödajuurviljad kaltsiumi- ja fosforivaene, mistõttu tema söötmisel tuleb jälgida, et lehmade kaltsiumi- ja eriti fosforitarve saaks kaetud.

Peale eeltoodud söötade aitavad piimakarja talviste ratsioofide proteiiniga tasakaalustamisele kaasa kõik liblikõieliste heintaimede või nende segude silod, juurviljapealsesilo ja hilissügisel ka söödakapsas.

ÕLIKOOGID JA EKSTRAKTSIOONIJAHUD PIIMAKARJA PROTEIINIVAJADUSE KATJANA

Õlikooke saadakse õli mehaanilisel pressimisel jättesaadusena. Õlikookide väärtus sõltub sellest, kas pressimiseks kasutatakse õlitaimede kooritud või koorimata seemneid ja vilju ning kas kasutatakse kuum- või külmpressimist. Kuumpressimisel saadud koogid on tumedama värvusega, koogis on hävinud osa vitamiinidest ja valgud on sageli raskesti seeditavad. Kooritud seemneist või viljadest saadud koogid on tavaliselt kõrgema toiteväärtusega.

Ekstraktsioonijahud saadakse jätteproduktina õlitaimede seemneist või viljadest õli keemilisel eraldamisel (ekstraheerimisel). Ekstraktsioonijahud on tavaliselt mõne protsendi võrra proteiinirikkamad kui samast algmaterjalist valmistatud koogid.

Õlikoogid ja ekstraktsioonijahud on väga valgurikkad söödad. Neis tuleb valgu kaaluühik alati odavam kui teistes jõusöötades. Kõrge proteiinisisalduse tõttu on neid kõige otstarbekohasem sööta kõrgetoodangulisele piimakarjale. Seejuures on tähtis, et lehmad saaksid ühes õlikookidega küllaldasel määral ja vastavas vahekorras teisi söötasid. On vajalik, et peale koresööda saaks lehm rohkesti toorsööta (juur- ja mugulvilju), sest siis kasutatakse õlikookide proteiini täielikumalt.

Õlikookidest on meil tavalisemad puuvillakoogid. Puuvillaseemneid tarvitatakse õli valmistamiseks kooritud, poolkooritud ja koorimata kujul. Kestad on väga toorkiurikkad ja raskesti seeditavad, nende toiteväärtus võrdub umbes taliviljapõhuga. Olenedes kestade sisaldusest on ka puuvillakookide väärtus vahelduv: kõige väärtuslikumad on hästi kooritud seemneist saadud koogid. Koorimata seemneist valmistatud koogid on rohkem kui kaks korda seeduvast proteiinist vaesemad kui kooritud seemneist koogid. M. Tomme (1964) järgi kõigub Nõukogude Liidus toodetavate puuvillakookide proteiinisisaldus 219—356 g-ni söötühikus.

Puuvillakoogid sisaldavad veel mürgist värvainet gossüpoli. Puhas gossüpol on loomadele mürgine. Piimakarjale võib puuvillakooki sööta hea heina ja küllaldase mahlaka sööda juures koos muu jõusöödaga kuni 2 kg päevas (I. Popovi järgi isegi kuni 4 kg) ilma terviserikkeid kartmata. Maksimaalsete määrade söötmiseks tuleb lehma pikkamööda harjutada. Puuvillakoogi rohke söötmine annab valge rabeda ja kõva või.

Arahiisi- ehk maapähklikoogid saadakse maapähkliitest õli väljapressimisel. Vastavalt sellele, kas õli saamiseks kasutatakse kooritud või koorimata seemneid, eraldatakse kooritud ja koorimata seemneist maapähklikooke. Maapähkli ekstraktsioonijahud ja kooritud seemnetest koogid on teistest õlikookidest ja ekstraktsioonijahudest proteiinirikkamad, sisaldades kuni 400 g ja rohkem seeduvat proteiini söötühikus. Koorimata seemnest maapähklikoogid on kooritutest umbes kaks korda proteiinivaesemad.

Maapähklikoogid on eriti kohased kõrgetoodanguliste lehmade proteiinivajaduse katmiseks. Piima ja või omadustele ei avalda nad halba mõju. Tavaliselt antakse neid koos teiste jõusöötadega 2 kg ja isegi kuni 3 kg lehma kohta päevas. Suurel määral antuna ei taha lehmad neid hästi süüa.

Päevalillekoogid on väärtuselt väga erinevad, oleneb sellest, kas seemned on enne pressimist kooritud või mitte. Koorimisastme järgi tehakse vahet kooritud, poolkooritud ja koorimata seemneist päevalillekookide vahel. M. Tomme (1964) järgi kõigub NSV Liidus toodetavate päevalillekookide proteiinisaldus 231—416 g piires söötühiku kohta.

Kooritud seemneist päevalillekoogid on väärtuslikud just piimakarjale ja neid võib sööta suurel määral, ilma et see mõjuks kahjulikult loomade tervisele või toodangu kvaliteedile. Koorimata seemneist päevalillekooke ei söö lehmad meelsasti.

Sojakookide kõrge väärtus peitub nende rohkes proteiinisalduses ja heades dieetilistes omadustes. Proteiini bioloogiline väärtus on nendes kõrgem kui enamikus muudes valgurikastes taimsetes jõusöötades. Sojakoogid sisaldavad M. Tomme (1964) järgi 199—302 g seeduvat proteiini söötühikus.

Sojakookide ja soja ekstraktsioonijahu maitsvus on hea ja loomad söövad neid meelsasti. Sojasaadused on esijoones piimakarja sööt. Kuid ka nende söötmisel ei tohi liialdada. Ühekülgselt ja liiga rohkesti sojakooke söötes saadakse kõva ja rabadapoolne või, lehmadel tekivad sigimishäired ja piim võib muutuda juustu valmistamiseks kõlbmatuks.

USA-s on enamkasutatavad piimakarja proteiinisöödad just sojakoogid ja teised sojasaadused.

Linakooke saadakse tavaliselt värnitsatööstuse kõrvalsaadusena. Linakookide eriomaduseks on nendest saadava lima soodne mõju seedetegevuse korrastamisele. Linaseemnete ekstraktsioonijahud limaaaineid ei sisalda.

Linakoogid sisaldavad M. Tomme (1964) järgi 165—251 g seeduvat proteiini söötühikus. Nad mõjuvad veidi lahtistavalt, mistõttu on hea vastumõjuga kõhtu kinnistavate söötade söötmisel. Keha- ja piimarasva konsistentsi muudavad linakoogid pehmeks, mispärast nende piimakarjale söötmisel ei tohi või valmistamise korral liialdada. I. Popovi (1940) järgi võib linakoogi maksimaalne annus tõusta keskmise toodanguga lehmadele piimast või valmistamisel kuni 2,5 kg-ni ja piima joogipiimana turustamisel kuni 4 kg-ni lehma kohta päevas. Linakookide piimakarjale söötmisel on meie oludes eriline tähtsus rohke kaunvilja kasutamise korral, sest juba võrdlemisi väike hulk linakooki (0,5—0,75 kg lehma kohta päevas) väldib kaunviljade söötmisel tekkida võiva rabeda või.

Teisi õlikooke on meie vabariigi piimakarja söötmispraktikas vähem kasutatud.

Kuni käesoleva ajani on õlikoogid olnud meie piimakarja talvistes ratsioonides defitsiitsed söödad. Jõudluskontrolli andmetel tuli 1962. aastal kontrollkarjades õlikooki keskmiselt 0,3 kg lehma kohta päevas, 1963. a. aga ainult 0,13 kg ja 1964. a. 0,07 kg (arvestatud on ainult talveperioodi). Arvestades õlikookide defitsiitsust meie piimakarja talvistes ratsioonides, on otstarbekohane neid sööta ainult suure jõudlusvõimega kõrgetoodangulistele lehmadele.

KARBAMIID PIIMAKARJA PROTEIINIVAJADUSE OSALISE KATJANA

Süntetiliste lämmastikuühendite, sealhulgas ka karbamiidi kasutamist mäletsejate proteiinivajaduse osaliseks katmiseks on uuritud küllalt kaua. Klassikaliseks võib siin pidada K. Nehringi (1955) poolt läbiviidud katseid enne Teist maailmasõda Saksamaal. Selles katses oli 3 lehmade rühma, kelledest A- ehk normaalrühma proteiinivajadus kaeti segajõusööda ja õlikookidega, B-rühmal osaliselt karbamiidiga ning C-rühma proteiini- tarve jäi katmata. Katse andis tabelis 9 toodud tulemused.

Tabel 9

Piimatoodang ja piimarasva toodang karbamiidi manustamisel (Nehringi järgi)

Katsegrupp	Piimatoodang		Rasvasisaldus		Piimarasva toodang		
	kokku kg	võrreldes A-rühmaga kg	%	võrreldes A-rühmaga kg	kokku kg	võrreldes A-rühmaga kg	suhteliselt
A- ehk normaalrühm	10828	—	3,32	—	359,9	—	100
B- ehk karbamiidirühm	9851	—977	3,35	+0,03	329,9	—30,0	91,7
C- ehk proteiini- vaene rühm	8905	—1923	3,14	—0,18	277,1	—82,8	77,0

Nõukodude ja välismaa teadlaste hulgalisi uurimistulemusi kokku võttes märgib N. Šmanenkov (1960), et käesoleval ajal on küsimus karbamiidi võimest asendada piimakarja ratsioonis olulises koguses kõrge proteiinisisaldusega söötasid, juba põhimõtteliselt otsustatud.

Viimaste aastate uurimuste eesmärk meil ja välismaal on olnud karbamiidi efektiivse kasutamise tingimuste väljaselgitamine. Peamisteks probleemideks on siin need, mil viisil ja millistele loomarühmadele antuna annab karbamiidi söötmine kõige suuremat tulu.

Karbamiidi manustatakse kolmel põhilisel viisil:
lisatakse otseselt ratsioonile,
lisatakse haljasmassile sileerimisel ja
kasutatakse väetisena söödakultuuride saagikuse ja proteiinisisalduse tõstmiseks.

Esimest viisi kasutatakse laialdaselt USA-s, kus karbamiid lisatakse jõusöödale juba segajõusöödatehastes. Piimakarjale söödetakse tavaliselt 2,5—3%-lise karbamiidilisaga jõusöödashaugu. Nimetatud viis õigustab end jõusöötaide õigeviisilise kasutamise, normaalse ratsioonide struktuuri ja vajaliku zootehnilise kultuuri juures. Karbamiidi lisamine individuaalselt iga lehma ratsioonile (silole või jõusöödale) vahetult enne söötmist ei ole ratsionaalne, sest see nõuab palju tööd ja pisimagi hooletuse korral võib põhjustada loomadel mürgitusi.

Karbamiidi sileeritavale haljasmassile lisamist on laialdaselt praktiseeritud Eesti Loomakasvatuse Instituudi katsemajandites. 1963. aastal sileeriti 74% kogu valmistatud silost 2—3%-lise karbamiidilisaga, 1964. aastal oli aga vastav arv juba 84%. Sel viisil valmistatud maisisilo proteiinisisaldus tõusis maapealsetes silovirnades ja tranšeedes keskmiselt 91 g-ni söötühiku kohta (7 analüüsi keskmine). Teoreetiliste arvestuste järgi oleks pidanud proteiinisisaldus tõusma 140—150 g-ni söötühikus. Vahe teoreetiliste arvutuste ja praktiliste tulemuste vahel on seletatav peamiselt sellega, et osa karbamiidi läheb koos silomahladega kaduma. Sellest samast põhjusest tingituna ei ole karbamiidiga valmistatud silo proteiinisisaldus silovirna alumistes ja ülemistes kihtides võrdne. Eesti Loomakasvatuse Instituudis tehtud analüüside andmetel oli Kehtna näidissovhoosis 1963. aastal valmistatud virnsilo, mille 1 tonni maisi haljasmassile lisati 3 kg karbamiidi, proteiinisisaldus virna alumises kihis 98 g, ülemises kihis aga ainult 78 g seeduvat proteiini söötühiku kohta. Seda asjaolu on vaja arvestada karbamiidiga valmistatud silo söötmisel. Karja päevased siloannused tuleb võtta silovirnast või tranšeedest vertikaalselt.

Karbamiidiga valmistatud maisisilo on Eesti Loomakasvatuse Instituudi katsemajandites söödatud piimakarjale maksimaalselt 30—40 kg lehma kohta päevas. Häireid lehmade tervislikus seisundis ei ole täheldatud.

Karbamiidi kasutamise kolmas viis — söödakultuuride väetamine karbamiidiga nende proteiinisisalduse ja kogutoodangu suurendamiseks — on viimastel aastatel järjest rohkem levinud eriti USA-s.

Milline karbamiidi manustamise viis meie vabariigi tingimustes on kõige efektiivsem, vajab veel edaspidist selgitamist ja ökonoomilist võrdlemist.

Teine vaieldav asjaolu on see, millisele loomarühmale söötmisel annab karbamiid kõige suuremat tulu. Üldiselt kaldutakse arvama, et karbamiidi söõtmine noor- ja nuumkarjale on efektiiv-

sem kui piimakarjale söötmine. Nii märgib S. Tkatchev (1963), et karbamiidi lämmastikku kasutatakse kudede moodustamiseks täielikumalt kui piima moodustamiseks, sest eesmagude bakterite valk on oma koostiselt lähedasem lihavalgudele kui piimavalgudele. Samas märgib ta, et karbamiidi söötmine noorkarjale annab 1,5 korda rohkem tulu kui piimakarjale söötmine.

Eesti Loomakasvatuse Instituudis tehtud katsetes andis karbamiidi söötmine kõige suuremat efekti üle ühe aasta vanuste mullikate proteiinivajaduse osalisel katmisel. Väandra Veisekasvatuse Katsejaamas korraldatud katses kujunes noorkarja ööpäevane juurdekasv odrajahu ja karbamiidi söötmisel keskmiselt 40 g võrra suuremaks kui hernejahu kasutamisel. Samalaadsetes katsetes piimakarjaga jäi Tartu ja Kehtna nädissovhoosis piimatoodang karbamiidiga ratsioonide korral 4—8% võrra madalamaks, kui võrrelda nende rühmadega, kes said taimse proteiiniga tasakaalustatud ratsioone (V. Karis, M. Särev, 1964). Et antud küsimust on meie oludes veel vähe uuritud, ei piisa esitatud andmetest kindla järelduse tegemiseks.

Karbamiidi piimakarjale söötmisel on vaja kinni pidada karbamiidi kasutamise eeskirjadest, sest vastasel korral võib kasu asemel ainult kahju saada.

Karbamiidi õigeviisiliseks kasutamiseks on avaldatud rohkesti juhendeid nii vene keeles (N. Šmanenkov, 1960; M. Tomme ja A. Modjanov, 1963; I. Trontšuk, 1961) kui ka eesti keeles (A. Ilus, 1963; E. Kuum ja V. Varis, 1964), mispärast käesolevas brošüüris nendel enam ei peatuta.

Karbamiidi vähene kasutamine piimakarja ratsioonide proteiiniga tasakaalustamiseks on meil seletatav peamiselt senise nõrga söödabaasiga, mis ei võimalda rahuldada piimalehmade nõudeid söötühikute (energia) osas. Koos söödabaasi tugevnemise ja zootehnilise kultuuri tõusuga avanevad suuremad võimalused ka karbamiidi kasutamiseks piimakarja proteiinivajaduse osalisel katmisel.

PIIMAKARJA PROTEIINIVAJADUSE KATMIST TAGAVATE RATSIOONIDE KOOSTAMINE

Piimakarja tasakaalustatud ratsioonide koostamisel on peale proteiinisisalduse vaja arvestada ratsiooniga saadavat energia, mineraalainete ja vitamiinide hulka, s. o. kogu ratsiooni väärtust tervikuna. Et üksikute söötade aminohapped, mineraalained ja vitamiinid vastastikku üksteist täiendavad, tuleks piimakarja ratsioonid koostada võimalikult mitmekesisematest söötadest.

Eesti Loomakasvatuse Instituudis tehtud söötmiskatsete ja katsemajandite söötmispraktika andmetel on piimakarja proteiinivajaduse rahuldamine kõige tulemusrikkam 7—8 kg-l liblikõielistest rikkal põldhainal põhinevate selliste ratsioonidega, kus on mõõdukas koguses silo ja söödajuurvilja (tabel 10, ratsioonid I ja II).

Esimese söötmissplaani kohaselt söödeti 1963/64. aasta talveperioodil 100-lehmalist lüpsikarja Tori näidissovhoosis. Keskmiseks toodanguks saadi lehma kohta 4235 kg 4%-list mõõtpiima aastas. 7—8 kg liblikõielisterikka heinaga ratsioone kasutatakse ka Vändra Veisekasvatuse Katsejaamas, kus juba aastaid toodetakse üle 4600 kg mõõtpiima lehma kohta aastas.

Majandites, kus tingimused heina kasvatamiseks on ebasoodsamad, võib piimakarja proteiinitarbe katmiseks sööta rohkem segasilosid, hübriidkaalikat ja proteiinirikkaid jõusöötaid.

Tabelis 10 esitatud IV söötmissplaani kasutatakse edukalt Vorbuse jõudluspärilikkuse katsejaamas. Esimest poega lüpsvate lehmade keskmine aastatoodang on katsejaamas üle 4000 kg 4%-list mõõtpiima.

Tabel 10

Piimakarja proteiinitarvet katvaid näidirsatioone
(lehma kohta päevas sööta kg, mineraalsööta g)

Söödaliik	Päevalüps 4%-list mõõtpiima									
	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
	Söötmissklass									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
	I									
Põldheina	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Maisisilo	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Hübriidkaalikat	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Puuvillakooki	—	—	—	—	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
Segaviljajahu	—	—	—	1,0	1,0	2,0	3,0	4,0	4,0	5,0
Söödakondijahu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Keedusoola	v a b a l t									
1 kg 4%-lise piima kohta jõusööta g	—	—	—	100	160	200	229	250	267	280
	II									
Põldheina	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Segasilo ¹	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Hübriidkaalikat	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Poolsuhkrupeeti	—	—	7	7	7	14	14	14	14	14
Segaviljajahu	—	—	—	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Segajõusööta ²	—	—	—	—	—	—	1,0	2,0	3,0	4,0
Söödakondijahu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Keedusoola	v a b a l t									
1 kg 4%-lise piima kohta jõusööta g	—	—	—	100	160	133	171	200	222	240
	III									
Põldheina	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Segasilo ¹	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Hübriidkaalikat	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Teraviljajahu	—	—	—	1,0	2,0	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0
Segajõusööta ²	—	—	—	—	—	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Söödakondijahu	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Keedusoola	v a b a l t									
1 kg 4%-lise piima kohta jõusööta g	—	—	—	100	160	233	257	275	311	320

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
					IV ³					
Põldheina	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Maisisilo	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Hübriidkaalikat	15	-15	15	15	15	15	15	15	15	15
Poolsuhkrupeeti	—	—	—	7	7	7	7	7	10	10
Segajõusööta ²	—	1,5	2,5	3,0	4,0	5,5	6,5	8,0	8,5	10,0
1 kg 4%-lise piima kohta jõusööta g	—	300	333	300	320	367	371	400	378	400

¹ Segasilo koostis: kaera 20%, põlduba 35%, hernest 35% ja rapsi 10%. Söötühikusse läheb seda silo 7,3 kg ja söötühik sisaldab 129 g seeduvat proteiini.

² Segajõusööda proteiinisaldus on 145—155 g söötühikus.

³ Ratsioonid on koostatud esimest poega lüpsvatele lehmadele, mineraal-söödad ja keedusool on lisatud segajõusöödale.

KOKKUVÖTE

Piimakarja talvisel söötmisel on proteiiniprobleemi kõige ratsionaalsem lahendada kohalike söötade baasil. Sünteetiliste lämmastikuühendite (karbamiidi jt.) kasutamine on piiratud tähtsusega. Nende arvel saab katta kuni 25% lehmade proteiinitarbest eeldusel, et söötühikute (energia) tarve on kaetud. Peale selle nõuab karbamiidi söõtmine teatud oskust ja lisatööd. Teiselt poolt takistab proteiinirikaste ostujõusöötade laialdast kasutamist nende söötade defitsiitsus.

Piimakarja proteiinitarbe täisväärtuslikuks ja ökonoomseks katmiseks sobivad kõige rohkem kõik liblikõielisterikkad heinad, proteiinirikkad kaunvilja- ja rapsi- või nende segasilod, samuti liblikõielistest heintaimedest ja juurviljapealsetest tehtud silod. Söödajuurviljadest aitab ratsioonide proteiinisaldust tõsta hübriidkaalikas. Põhisöötadest tulenevat proteiini puudujääki on otsustav kohane katta mitmest komponendist koosneva segajõusöödaga, milles olulise osa (20—30%) võivad moodustada kaunviljad. Õlikookisid on õige kasutada esmajärjekorras kõrgetoodangulise piimakarja proteiinivajaduse katmiseks.

Üksikute proteiinisöötade spetsiifilise mõju tasakaalustamiseks on vaja piimakarjale täisväärtuslike ratsioonide koostamisel kinni pidada söötade õigest vahekorra ratsioonis, s. o. ratsiooni struktuurist.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Franke, E. Futtermittelkunde. Dresden, 1957.
- Holzschuh, W., Schmidt, W. Silage — Herstellungsfütterung. Berlin, 1963.
- Ilus, A. Kõrgeväärtuslikul heinal põhinevate ratsioonide efektiivsus piimakarja söötisel. Käsikiri. Tartu, 1960.
- Ilus, A. Kähku kasvab, saaki annab. (Mõni sõna rapsist.) Ajaleht «Edasi» nr. 57, 23. märts 1965. a.
- Ilus, A., Valdmann, E. Söötade toiteväärtus 1962/63. a. laudaperioodil. Tartu, 1962.
- Ilus, A., Valdmann, E. Söötade toiteväärtus 1963/64. a. laudaperioodil. Tallinn, 1964.
- Ilus, A. Karbamiidi kasutamine veiste ja lammaste proteiinivajaduse katmisel. Informatsioonileht nr. 22, Tallinn, 1963.
- Karis, V., Särev, M. Veiste proteiinitarbe täisväärtuslik ja ökonomne katmine Eesti NSV tingimustes. Käsikiri, Tartu, 1964.
- Kuum, E., Karis, V. Karbamiidi kasutamisest maisi sileerimisel. Informatsioonileht nr. 30, Tallinn, 1964.
- Muuga, A. Piimalehmade söödaratsioonide seeduvusest. Eesti Põllumajanduse Akadeemia teaduslike tööde kogumik nr. 2. Tallinn, 1956.
- Muuga, A., Ilus, A. Eesti NSV söötade keemiline koostis ja toiteväärtus. Tallinn, 1957.
- Muuga, A. Piimakarja söötmine teaduslikule alusele. Tallinn, 1962.
- Muuga, A. Piimakarja söötmine kõrgesaagiliste söödakultuuride kasvatamise tingimustes. Eesti Põllumajanduse Akadeemia teaduslike tööde kogumik nr. 32. Tartu, 1963.
- Nehring, K. Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde. Radebeul und Berlin, 1955.
- Nesemi, R. Dtsch. Milchwirtschaft 2, 4, 5, 1955.
- Vask, A. Lehmade ratsionaalne söötmine söötmisklasside alusel. Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi teaduslike tööde kogumik nr. 8, Tartu, 1963.
- Вишняков, Н., Янчилин, Л. Кормление животных при пропашной системе земледелия. Москва, 1963.
- Денисов, Н., Бечкурова, В. Влияние уровня и качества протеина на использование питательных веществ дойными коровами. Кормление и выращивание молодняка сельскохозяйственных животных. Москва, 1964.
- Калашников, А. Силосный тип кормления крупного рогатого скота. Москва, 1963.
- Попов, И. Новый резерв кормового белка в молочном скотоводстве. Животноводство, 10, 1962.
- Попов, И. Кормление сельскохозяйственных животных, Москва, 1940.
- Ткачев, И. Некоторые вопросы использования мочевины. Животноводство, I, 1963.

Томмэ, М. Корма СССР. Москва, 1964.

Томмэ, М. Нормирование кормления и составление типовых рационов по зонам страны. Вопросы теории и практики кормления с/х животных. Москва, 1964.

Томмэ, М., Модянов, А. Заменители кормового протеина. Москва, 1963.

Трончук, И. Эффективность использования карбамида коровам. Скотоводство, 8, 1961.

Шаненков, Н. Использование мочевины в животноводстве. Москва, 1960.

SISUKORD

Sissejuhatus	3
Piimakarja seeduva proteiini normid	3
Eesti NSV söötade proteiinisaldus ja seeduva proteiini tootmise tase	7
Kohalikud proteiinisöödad piimakarja söödaratsioonis	10
Õlikoogid ja ekstraktsioonijahud piimakarja proteiinivajaduse katjana	14
Karbamiid piimakarja proteiinivajaduse osalise katjana	16
Piimakarja proteiinivajaduse katmist tagavate ratsioonide koostamine	18
Kokkuvõte	20
Kasutatud kirjandus	21

ВОЗМОЖНОСТИ ПОКРЫТИЯ ПОТРЕБ-
НОСТИ В ПРОТЕИНЕ У МОЛОЧНОГО
СТАДА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

На эстонском языке

Бюро научно-технической информации
Министерства сельского хозяйства
Эстонской ССР
Таллин, ул. Лай, 39

Toimetaja A. Kalm

Tehniline toimetaja A. Tõnisson

Korrektor E. Marland

Ladumisele antud 29. VI 1965. Trükkimisele
antud 9. X 1965. Paber 60×90, 1/16. Arvestus-
poognaid 1,42. Trükipoognaid 1,5. Tiraaž 2000.
Tell. nr. 1845. MB-08458

Trükikoda «Kiir», Viljandi, V. Kingissepa 26/31.

Taunita.

TASUTA

A-2741

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00427317 5