

A. M U U G A

Piimakarja  
söötmise  
teaduslikule  
alusele



A-24464

DOTS. A. MÜUGA  
PÖLLUMAJANDUSTEADUSTE KANDIDAAT

# PIIMAKARJA SÖÖTMINE TEADUSLIKULE ALUSELE

TALVISE SÖÖTMISE KORRALDAMISE  
TEADUSLIKKE LÄHTEKOHTI JA UUED  
SÖÖTMISNORMID

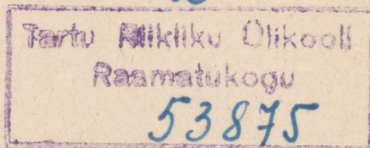
---

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS  
TALLINN 1962

636.2  
M 78

Kaane kujundaja E. Tali

2



ARHIIVKOGU

## EESSÕNA

Nõukogude Liidu Kommunistlik Partei ja Nõukogude Liidu valitsus, lähtudes kommunismi laiahaardelise ülesehitamise tööst, on püstitanud ülesande tõsta järsult põllumajandus-, sealhulgas loomakasvatussaaduste tootmise taset. Loomakasvatuse osas märgitakse Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei programmis, et lihatoodang peab suurenema esimesel aastakümnel umbes kolmekordseks ja kahekümne aastaga peaaegu neljakordseks ning piimatoodang esimesel aastakümnel rohkem kui kahekordseks ja kahekümne aastaga peaaegu kolmekordseks.

Nende ülesannete täitmisel on otsustava tähtsusega kindla söödabaasi loomine ning samal ajal teaduslikult ja tehniliselt õigesti korraldatud piimakarja söötmine. Katsed ja praktika on näidanud, et ainsaks õigeaks söötmissviisiks, mis võimaldab loomadelt saada suurt toodangut ökonoomse söödakulutusega, on normeeritud söötmine ehk söötmine normide järgi. Normide järgi saab loomade söötmist otstarbekalt planeerida ja söötmise vastavust nõuetele kontrollida. Normid võimaldavad ka söötasid ratsionaalselt kasutada ja loomakasvatuse tasuvust tõsta.

Normeeritud söötmise majanduslikud tulemused sõltuvad esmajoones normide kvaliteedist. Söötmissnormid aitavad piimatootmise alal püstitatud ülesannete täitmisele tõhusalt kaasa ainult sel juhul, kui nad põhinevad loomakasvatuse eesrindlaste töösaavutuste ja loomade tootmisviiside üksikasjalisel teaduslikul analüüsil.

Eestis on piimakarja söötmise normeerimiseks kasutatud mitmesuguseid söötmissnorme. Kuni Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsioonini olid kasutusel prof. O. Kellneri ja hiljem prof. N. Hanssoni normid. Pärast Teist maailmasõda

levisid Eesti NSV soovhoosides ja kolhoosides Üleliidulise Loomakasvatuse Instituudi poolt soovitatud piimakarja söötmisnormid. Viimased on uuendatud kujul trükkis avaldatud prof. M. F. Tomme toimetusel 1958. aastal.

Nii uued Üleliidulise Loomakasvatuse Instituudi poolt soovitatud kui ka varem kasutatud Skandinaavia ja Saksa päritoluga söötmisnormid ei vasta meie vabariigi veisefarmide piimatootmise ülesannetele. Neis normides ei ole arvestatud Eesti NSV looduslikke ja majanduslikke tingimusi, näiteks söödabaasi iseärasusi, põhisöötatel põhinevat söötmisviisi, veiste võimet rohkesti heina, silo ja karjamaarohu tarbida, lehmade kehavarude moodustamise võimalust suvel kultuurkarjamaadel, pikka ja niisket talve, piiratud ostujõusöödade saamise võimalusi ning teisi tegureid. Mainitud asjaolusid arvestades ning oma senistele uurimistele ja kogemustele toetudes koostas autor uued piimalehmade söötmisnormid, mis on meie tingimustes rakendatavad.

Autor on pikaajalise uurimistöö jooksul, samuti enne ja pärast seda nii katsete kui ka tähelepanekute varal ja erialalise kirjanduse läbitöötamise teel kogunud rohkesti teaduslikke andmeid ning fikseerinud seisukohti piimakarja talvise söötmise korraldamise alal. Need materjalid koos uute söötmisnormidega, mis on käesolevas brošüüris esitatud, tahavad kaasa aidata piimakarja talvise söötmise rajamisele teaduslikule alusele. Teadus on tänapäeval võimas vahend, mis aitab inimesel järjest rohkem rakendada loodusjõudusid oma teenistusse. Teaduse abil toodab inimene enesele materiaalseid hüvesid, arendab kultuuri ja vallutab kosmost. Teaduslikule alusele tuleb rajada ka põllumajanduslik tootmine, sealhulgas meie põllumajanduse tähtsaim haru — piimakarjapidamine kõigi oma tootmisprotsessidega.

Autor

# KOGEMUSI JA UURIMISI TIINETE KINNISLEHMADE SÖÖTMISE ALAL

## Tiinuse kestus ja optimaalne kinnisperioodi pikkus

Veiste tiinus kestab keskmiselt 9 kuud ja 10—15 päeva, kõikumistega 240 päevast kuni 416 päevani. Eesti punast tõugu lehmad kannavad keskmiselt 284 ja eesti mustakirjut tõugu lehmad 278 päeva. Pullvasikaid kantakse tavaliselt 1—2 päeva kauem kui lehmvasikaid. Esimest korda poegivad lehmad kannavad lühemat aega kui vanemad lehmad. Ligikaudset poegimisaega saab hõlpsasti kindlaks teha, kui lugeda paarituse või kunstliku seemenduse ajast 3 kuud tagasi ja saadud kuupäevaga liita mustakirju karja puhul 8—10 ja punase karja korral 10—12 päeva. Näiteks kui punast tõugu lehma paaritati 10. aprillil 1961. aastal, siis sellest 3 kuud tagasi lugedes saame järgmise aasta 10. jaanuari; liites viimasega 10—12 päeva, saame 20. kuni 22. jaanuari, mis ongi ligikaudne poegimisaeg.

10. IV 1961. a. (paaritusaeg)
—3 kuud
<hr/>
10. I 1962. a.
+10 kuni 12 päeva
<hr/>
20.—22. I 1962. a. (poegimisaeg)

On nõue, et iga lehm igal aastal poegiks. Meie kolhoosides ja sovhoosides ei tohi ahtraid lehma olla. Aher lehm annab vähe piima ega aita kaasa karja suurendamisele. Ahtruse vastu võitlemise kõige tõhusam vahend on lehmade õige söötmine, aga ka õigeaegne paaritamine või kunstlik seemendamine, kinnijätmine ja poegimiseks ettevalmistamine. Majandites, kus veel peetakse sugupulle, on tähtis ka sugupullide söötmine ja pidamise nõuetekohane korraldamine ning pullide sperma kvaliteedi kontrollimine. Pullide sperma kvaliteeti on soovitatav kontrollida igas kvartalis. Kui esineb normist kõrvalekaldeid, siis on tarvis

pullide söötmist parandada. Enamasti tuleb siis pullide talvistele ratsioonidele lisada valksöötasid, nagu söödapärmi, kalajahu või lõssi, ja pikendada jalutuskäike.

Lehmade õigeaegseks paaritamiseks ja kinnijätmiseks tuleb igal aastal koostada paaritus- (kunstliku seemenduse) ja poegimisplaan ühes kinnijätmise graafikuga. Paaritus- või seemendusplaanis on otstarbekohane igale lehmale ette näha ka sobiv pull, arvestades lehmade jõudlust ja konstitutsioonitüüpi. Lehmad tuleb kinni jätta kaks kuud enne poegimist. Igasse lauta on soovitatav üles panna lehmade nimekiri, kuhu pidevalt kantakse paaritused ja poegimised ning tehakse märkused kinnijätmise kohta.

Kui lehm poegib kord aastas, kujuneb poegimisvahemik, s. o. ajalõik ühest poegimisest teiseni, läbistikku 365 päeva pikaks. Sellest langeb keskmiselt 300 päeva laktatsiooni- ehk lüpsiperioodi ja 65 päeva kinnisperioodi arvele. Üldiselt poegivad lehmad siiski veidi harvemini kui kord aastas, sest paaritamine ei õnnestu alati soovitud ajal. Raadil korraldatud katsed on näidanud, et kinnisperioodi pikkuseks ei ole vaja üle 75 päeva planeerida, ja seda isegi sel korral, kui lehmade konditsioon on alla rahuldava. Hästi korraldatud söötmise puhul ei ole tarvis isegi 60-päevast kinnisperioodi. Ainult esimest korda poeginud lehmadel peab see periood pikem olema. Kuid kinnisperiood ei tohi ka liiga lühike olla. Iialgi ei ole kasulik lasta lehmadel lüpssta poegimisest poegimiseni, n.-ö. «piimast piimani», ehkki mõned teadlased püüavad seda õigustada. Kinnisperiood on lehmale kosumiseks, kehavarude täiendamiseks, uue jõu kogumiseks ja loote kasvu lõpetamiseks. Katsed ja praktika tõendavad, et kõrgetoodangulised lehmad, kes on kinnisperioodil heasse konditsiooni viidud, annavad järgneval lüpsiperioodil tunduvalt rohkem ja väärtuslikumat piima kui kehvasti söödetud lehmad. Ka vasikas sünnib paremini arenenuna: ta on raskema sünnikaaluga, tema elundid on täielikumalt välja arenenud jne. Neil põhjustel rõhutavadki loomakasvatuse eesrindlased tugevate vasikate ja suure piimatoodangu saamise tähtsaima eeldusena lehmade õigeaegset kinnijätmist ning tugevat söötmist kinnisperioodil. Meie söödatootmise tingimustes on sobivalt planeeritud kinnisperioodil peale muu veel see tähtsus, et sel ajavahe- mikul on võimalik viia lehmad peaaegu ainult põhisöötade (heina ja silo) abil heasse konditsiooni ja sel teel säästa proteiinirikkaid jõusöötasid mitte üksnes kinnisperioo-

dil, vaid ka laktatsiooniperioodi algul, nn. uuslüksiperioodil.

Paljusid kogemusi ja katsetulemusi üldistades võib meie praegustes karjapidamistingimustes pidada optimaalseks kinnisperioodi pikkuseks 50—70 päeva.

### **Kinnisperioodil on vaja lehma senisest tugevamini süüta**

Tiinuse esimestel kuudel ei vaja lehm loote kasvatamiseks nimetamisväärselt lisa-süüta. Embrüo (nii nimetatakse loodet tiinuse algul) kaal on algul väga väike ja see suureneb kiiresti alles tiinuse lõppjärgus. Neljakuuselt ei kaalu veiseloode tavaliselt üle 2 kg ja viiekuuselt on ta kaal veel 2,5—3,5 kg. Alates viiendast tiinuskuust suureneb loote kaal iga kuu umbes 1—1,5 kg võrra. 8. ja 9. tiinuskuul kasvab loode eriti kiiresti. Kui näiteks 7. tiinuskuul loode kaalus 5—7 kg, siis 8. kuul võib ta kaaluda 12—20 kg ja 9. kuul 25—40, isegi 50 kg. Üle 75% loote kasvust langeb perioodile pärast 7. tiinuskuud. Viimase 45 päeva jooksul võtab loode kaalus iga päev juurde 330—550 g ja rohkem. Koos lootega kasvab platsenta ning suurenevad emakas ja udar. Samal perioodil toimub põhiliselt ka intensiivne reservide kogunemine kehasse. Söötmiskatsetes Raadil suurenes lehmade eluskaal kinnisperioodil sageli kuni 1 kg võrra päevas. Peale selle on lehmadel tiinuse lõppjärgus intensiivse (umbes 30—40% võrra harilikust kõrgem) ainevahetuse tõttu ka muidu toitainete tarve suurem. Kõik need asjaolud sunnivad tiinete kinnislehmade söötmisele suurt tähelepanu pöörama. Paljudes meie majandites süüdetakse aga talvel tiineid kinnislehmi veel liiga nõrgalt ja ühekülgsest. Selle tagajärjel annavad lehmad järgneval laktatsioonil vähe piima ja kannatab loote kasv.

Mõned loomakasvatuse eesrindlased ja spetsialistid soovivad lehma kinnisperioodil väga tugevasti süüta. Nii näiteks peab zootehnik A. J. Logvinenko Ukraina NSV-s õigeaks süüta tiineid kinnislehmi nii, nagu süüdetakse päevas 15—18 kg piima lüpsvaid lehmaid. Ka S. Šteiman (Kara-vajevos) märgib, et «tiinet kinnislehma ei süüda me halvemini, vaid niisama hästi kui laktatsiooniperioodil; mõningaid lehmaid süüdamel sel perioodil isegi paremini». Säärane söötmine suurendab küll tugevasti lehmade eluskaalu, aga sellega on seotud ka oht: lehmad võivad pärast poegimist

poegimishaivatasse jääda ja hiljem võib neil tekkida atsetoneemia. Poegimisjärgsete haiguste vältimiseks on olemas kõigile kättesaadav ja hõlpsasti rakendatav abinõu: tiinetele kinnislehmadele liikumise võimaldamine. Rohke ja väärtusliku põhisöödaga söötmise korral haigestumisi pärast poegimist tävaliselt ei esine. Haigused tekivad siis, kui kasutatakse palju jõusöötasid.

Tiinete kinnislehmade söötmise tugevus talvel tuleb igas maiandis määrata hästi läbimõeldult, arvestades eelkõige söödavarusid, aga ka lehmade tervist, konditsiooni, kinnisperioodi pikkust ja loodetavat (planeeritud) piimatoodangut. Võib ütelda, et söötmise tugevus peab olema võrdeline planeeritava piimatoodanguga: mida kõrgemat piimatoodangut lehmalt taotletakse, seda tugevam peab olema tema söötmine kinnisperioodil, ja vastupidi. Üleliidulise Loomakasvatuse Instituudi poolt soovitatud tiinete kinnislehmade söötmissnormides on mainitud printsiipi õigesti arvestatud. Igal juhul peab püüdma viia lehmad tiinuse lõpuks heasse konditsiooni (kuid mitte nuumakonditsiooni!).

### Tiinete kinnislehmade söötmise katsete tulemusi

Söötiskatsed korraldati tiinete kinnislehmadega Raadil. Nende katsete ülesandeks oli kindlaks määrata, milline söötmise tugevus, s. o. missugune ratsioonide toitaine, eeskätt proteiini sisaldus ja sellega seoses ratsioonide struktuur tagab meie söödabaasi praegustes tingimustes talvel lehmade küllaldase ettevalmistatuse järgnevak laktatsiooniks.

Katsed 31 lehmaga näitasid, et kui lehmad on laktatsiooni lõpul rahuldavas konditsioonis, siis ei tarvitse kinnisperiood kesta üle 60—75 päeva. Lehmade pikem kinniolek ei stimuleeri järgneval laktatsioonil nende piimajõudluse tõusu. Heasse konditsiooni viimiseks piisab 75, isegi 70 päevast, kui lehmi söödetakse kinnisperioodil küllalt tugevasti. Mõistagi, tugevasti on tarvis sööta ka lüpsvaid lehmi, noorkarja ja teisi loomi. Seepärast ei ole võimalik keskpärase ja nõrgavõitu söödabaasi puhul tiineid kinnislehmi teiste loomarühmade ees eelistada. Katsetest selgus, et seda polegi tarvis, vaid normaalse pikkusega kinnisperioodi jooksul, mis vastab umbes kahele kuule, on vaja keskmises konditsioonis kinnijäetud lehmade söötmine

organiseerida nõnda, et nende eluskaal suureneks poegimisajaks kinnijätmissaegsega võrreldes keskmiselt 11—12% võrra. Kui näiteks lehma eluskaal on kinnijätmisel 490 kg, siis peaks ta mõni päev enne poegimist kaaluma 540—550 kg. Säärase eluskaalu saavutavad poegimisajaks rahuldava konditsiooniga 490—545-kilogrammise eluskaaluga lehmad, kui neid söödetakse mõõdukalt, andes neile kinnisperioodil keskmiselt 8—10 söötühikut päevas ehk 1,7—1,8 söötühikut eluskaalu iga 100 kg kohta, kusjuures iga söötühik peab sisaldama 110 g seeduvat proteiini. Kuivainet peab eluskaalu 100 kg kohta olema 2—3 kg päevas. Selline söötmissnorm võimaldab tiineid kinnislehmi umbes 2 kuu jooksul ette valmistada nii, et nad suudavad järgneval laktatsioonil anda 4000—4500 kg piima.

Mainitud söötmise tugevuse saavutamiseks tuleb tiined kinnislehmad, olenevalt nende konditsioonist, arvata teise kuni neljandasse söötmisklassi. Kinnisperioodi algul on vaja lehti 1—2 nädalat sööta nõrgemini, et udara talitlus saaks vaibuda. Samuti on vaja mõned päevad enne poegimist lehti tavalisest nõrgemini sööta, vähendades jõu- ja mahuka sööda hulka. Tugev udara turse, mis tihti tekitab zootehnikutes kartust, ei tohi põhjustada söötmise taseme enneaegset alandamist. Tugevasti tursunud udar näitab piimanäärmete aktiveerumist ja on tunnuseks, et päevalüpsid on juba kohe pärast poegimist kõrged. Udara turse puhul on soovitatav lehti rohkem jalutama lasta, jälgides seejuures, et talvel tugeva pakasega lehmade udarad ära ei külmuks.

Ratsioonide koostamisel kinnisperioodiks tuleb kõigepealt arvestada, et lehmad saaksid vastavalt eespool toodud normile söötühikuid, seeduvat proteiini ja kuivainet, aga ka mineraalaineid (Ca, P, Na, Cl jt.) ning vitamiine. Eriti olulised on kaltsium, fosfor ning D- ja A-vitamiin (karotiin), mis on vajalikud nii loote kasvuks kui ka lehma tervise säilitamiseks. Katsed näitavad (P. T. Lebedev jt.), et lehmade varustamine kinnisperioodil mineraalainete ja vitamiinidega tagab organismi normaalset ainevahetust ning suurendab sigivust ja piimajõudlust järgneval laktatsiooniperioodil. Kuni 4000—4500-kilogrammise aastatoodangu saamiseks on vaja lehmadele kinnisperioodil talviste ratsioonidega anda ümmarguselt 90 g kaltsiumi ja 50 g fosforit päevas ehk kuni 9 g kaltsiumi ja 5 g fosforit

iga söötühiku kohta. Keedusoola tuleb anda 50—60 g ja karotiini norm on ümmarguselt 400 mg lehma kohta päevas ehk 40—50 mg iga söötühiku kohta. D-vitamiini (soovitatakse anda iga 10 päeva järel) vajab lehm minimaalselt 5000—6000 rahvusvahelist ühikut päevas.

Seega peab söödaratsioon tiine kinnislehma nõudeid rahuldama üldise toitvuse poolest, peale selle aga, nagu räägitakse, olema ka täisväärtuslik. Täisväärtuslikuks osutuvad esmajoones ratsioonid, mis on koostatud küllaldaselt hulgal ja õiges vahekorras kõrgeväärtuslikust heinast ning mahlakatest söötadest (silost, juurviljast ja kartulist), mida on vajaduse järgi täiendatud jõusöödaga. Printsipaalselt uus teoreetiline seisukoht söötmise normeerimise alal on, et söötmisnorme ja ratsioonide koostist (struktuuri) ei tohi üksteisest lahutada, vaid koos normidega peab olema alati antud ka ratsioonide struktuur. Seda arvestades määrati Raadil kindlaks tiinete kinnislehmade ratsioonid, mis struktuurist kinnipidamise korral rahuldavad enamasti alati tiinete kinnislehmade mineraalainete ja vitamiinide tarbe, s. o. tagavad täisväärtusliku söötmise kinnisperioodil. Lähtudes meie söödatootmise võimalustest, on otstarbekohane koostada tiinetele kinnislehmadele talvel söödaratsioonid, kuhu oleks võetud:

koresöötasid ja	}	70—95%	söötühikute	koguhulgast
mahlakaid söötasid				
jõusöötasid		5—30%	„	„

Koresöötade hulgas peab leiduma vähemalt 6,5 kg head põldheina, soovitavalt head liblikõielisterikast segaheina. Viimane sisaldab rohkesti kaltsiumi, karotiini, D-vitamiini ja füsioloogiliselt tähtsaid amiinhappeid. Väga väärtuslik sööt lehmadele kinnisperioodil on liblikõielisterikkast haljassöödast ja ädalast või maisist valmistatud silo (sügisel on soovitav kasutada söödakapsast). Heina vähesuse korral võib eluskaalu iga 100 kg kohta sööta 3—4 kg või rohkem silo päevas. Hein ja silo on teineteisega suuresti asendatavad: kui heina on vähe, siis võib kasutada rohkem silo, ja vastupidi. Mõlemaid söödaliike võib sööta kuni poegimiseni, ainult liiga haput ega riknemiskahtlast silo ei tohi poegimiseelisel perioodil anda. Väärtusliku heina ja silo või neist ainult ühe kasutamisel võib tiinetele kinnislehmadele anda ka head suviviljapäõhku. Koresööta arvestatakse üldse eluskaalu 100 kg kohta 2,5—3 kg. Nädal

kuni poolteist enne poegimist on otstarbekohane põhu söötmine lõpetada. Ainult põhu ja halva heina tarbimisel ei saa lehmad küllaldaselt hulgal mineraalaineid, valke ja vitamiine. Hädavaevalt rahuldab veel ratsioon, mis koosneb poolest osast heinast ja poolest osast põhust ühes mõduka hulga siloga. Peale silo on soovitatav tiinete kinnislehmade ratsioonidesse võtta juurvilja ja kartulit. Mahlakate söötade koguhulk ulatub tavaliselt umbes 35—40 kg-ni lehma kohta päevas. Enne poegimist on vaja mahlakate söötade hulka vähendada, harva tuleb need ratsioonist täiesti välja jätta.

Jõusööta ei ole kinnisperioodil tingimata vaja kulutada, nagu seda soovitatakse enamikus õpikutes. Tiineid kinnislehmi on võimalik heasse konditsiooni viia ning neilt pärast poegimist kestvalt kõrgeid päevalüpe ja korralikke aastatoodanguid saada ainuüksi põhisöötadega. Selleks tuleb neile sööta maksimaalsel hulgal väärtuslikke põhisöötasid ja hoolitseda söödaratsioonide maitsvuse ning mahlakuse eest. Ühekülgsete ratsioonide ja halbade mahlakate söötade puhul ei söö lehmad vajalikul hulgal põhisöötasid. Sel korral on jõusööda lisamine tarvilik. Juba väike jõusöödalisa (kuni 5% ratsiooni söötühikute hulgast) muudab ratsiooni söödavamaks ja seeduvamaks. Kogemused näitavad, et kuni 3000-kilogrammise aastatoodangu saamiseks ei ole vaja väärtuslike põhisöötade kasutamisel lehmadele kinnisperioodil mainimisväärset hulgal jõusööta anda. Kõrgemate aastatoodangute taotlemisel, sõltuvalt põhisöötade väärtusest, peab kasvama ratsioonide kontsentratsioon ja ühes sellega jõusööda hulk neis, ulatudes 4500-kilogrammise aastatoodangu puhul, nagu Raadil korraldatud katsed näitasid, kuni 30%-ni söötühikute koguhulgast. Põhisöödalise söötmisviisi puhul on sellise suure jõusöödakulutuse vältimiseks otstarbekohane alustada tiinete lehmade varusöötmist juba varakult enne kinnijätmist. Uued söötmisnormid, nagu allpool näidatud, aitavad sellise söötmise organiseerimisele tõhusalt kaasa.

Tiinetele kinnislehmadele on sobivaks jõusöödaks teraviljajahu, millele on lisatud kaunviljajahu, nisukliisid või õlikooke (lina-, päevalille-, soja- ja teised paremad koogiliigid). Ainult odrast ja kaerast koosnev jahusegu ei olnud Raadil korraldatud katsetes tiinete kinnislehmade jõusöödana efektiivne. Hästi sobib neile jõusöödana vastava koostisega kombineeritud sööt.

## Hästi söödavaid ja seeduvaid tiinete kinnislehmade talviseid ratsioone

Ratsioonide söödavus ja seeduvus sõltub eelkõige nende struktuurist. Kui ratsioonid on koostatud väärtuslikest söödaliikidest ja nendes kombinatsioonides, mida antud piirkonna või maakoha majandites tavaliselt kasutatakse, siis on nad alati hästi söödavad ning kergesti seeduvad ja toitvad. Võttes ratsioonidesse, nagu eespool mainitud, vastavalt vajadusele 70—95% söötühikute koguhulgast kore- ja mahlakaid söötasid ning 5—30% jõusöötasid, saadakse hästi sobivad talvised ratsioonid tiinetele kinnislehmadele, kellelt järgneval laktatsioonil loodetakse saada 4000—4500 kg piima. Raadil korraldatud söötmiskatsetes osutasid 490—545-kilogrammise eluskaaluga lehmadele sobivateks järgmised ratsioonid.

### 1) Sügisene siirdeaja ratsioon

6—7 kg põldheina	Ratsiooni söödavus ja seeduvus
1—2 „ aganaid või põhku	olid väga head. Eriti meeldivateks
15—20 „ söödakapsast	söötadeks olid lehmadele söödakapsas ja söödapeet. Seedekoefitsient
8—12 „ juurvilja	oli orgaanilisel ainel 75, proteiinil
2—4 „ kartulit	70, rasval 53, kiul 72 ja lämmastikuvabadel ekstraktiivainetel 78
1—2 „ nisukliisid	
45—55 g keedusoola	
45—55 „ söödakondijahu	

### 2) Talvine ratsioon (söödapõhuga)

6—7 kg põldheina	Ratsiooni söödavus ja seeduvus
2—3 „ söödapõhku	olid väga head. Seedekoefitsient oli
10—15 „ silo	orgaanilisel ainel 76, proteiinil 66,
8—10 „ juurvilja	rasval 43, kiul 67 ja lämmastikuvabadel ekstraktiivainetel 81
8—10 „ kartulit	
kuni 1 „ nisukliisid	
45—55 g keedusoola	

### 3) Talvine ratsioon (söödapõhuta)

7—8 kg põldheina	Ratsiooni söödavus oli hea. Hea
15—20 „ silo	silo ja heina puhul seedus ratsiooni
10—15 „ juurvilja	orgaanilisest aineist kuni 75%
2—3 „ kombineeritud sööta	
50—60 g keedusoola	

Söödajuurvilja võib asendada pooles koguses suhkrupeediga.

Paljude loomakasvatuse eesrindlaste kogemusi üldistades on kohane 450—550-kilogrammise eluskaaluga lehmadele, kellelt soovitakse saada järgneval laktatsioonil 3000—5000 kg piima, anda kinnisperioodil lehma kohta päevas keskmiselt:

koresööta	10—13 kg,	sealhulgas vähemalt
	7 kg	heina
mahlakaid söötasid	18—35 „	
jõusööta	1—2,5 „	

Sovhoosis «Lesnõje Poljanõ» (Moskva oblastis) söödetakse tiineid kinnislehmi talvel järgmise ratsiooniga:

	8 kg	heina
15—20 „		silo
10 „		kartulipulpi
5 „		söödapeeti
3 „		kombineeritud sööta

Üleliidulise Loomakasvatuse Instituudi poolt väljatöötatud talvine ratsioon tiinetele kinnislehmadele, kelle eluskaal on 500 kg ja planeeritud piimatoodang 4000 kg aastas, on järgmine:

6	kg	põldheina (ristiku-timuti segahein)
4	„	kaerapõhku
15	„	maisisilo
0,75	„	päevalillekooki
0,75	„	kaerajahu
0,5	„	nisukliisid
55	g	keedusoola
70	„	söödapretsipitaati

Sama instituudi eksperimentaalmajandis «Dubrovitsõ» on väga heaks osutunud ratsioon, millesse on võetud 5—6 kg segaheina, 9—10 kg silo, 10 kg söödapeeti, 1,5 kg nisukliisid, 0,7 kg linakooki, 60 g keedusoola ja 60 g söödakriiti. Niisugune keskmine ratsioon võimaldas lehmadel järgneval laktatsiooniperioodil saada ümmarguselt 6500 kg piima, suurendas lehmade eluskaalu 69 kg võrra 63 päeva jooksul ja tõstis vasikate keskmist sünnikaalu kontrollrühmaga võrreldes 3,3 kg võrra.

Karbamiidi kasutamisel proteiinitarbe katmiseks võib kuni 4500-kilogrammiga piimatoodanguga lehmade söötmisel soovitada ratsioone, mis kinnisperioodil sisaldavad

keskmiselt 6—8 kg heina, 2 kg põhku, 15 kg silo, 1—2 kg teraviljajahu, 60—100 g karbamiidi, 100 g keedusoola ja 50 g söödakondijahu. Karbamiid lisatakse enne söötmist jõusöödale või silole.

### **Tiinete kinnislehmade suvine söötmine**

Suvel saab kinnislehmade toitainete tarvet igakülgselt rahuldada hea kultuurkarjamaa- (kopli-) rohuga. Hästi hooldatud koplite puhul ei tekita seepärast tiinete kinnislehmade söötmine raskusi. Koplirohu mittepiisavusel tuleb lisaks sööta haljassöötasid. Vajalikuks võib osutada ka jõusööda andmine. Koplites karjatatakse tiineid kinnislehmi tavaliselt lüpsvate lehmade järel.

# KOGEMUSI JA UURIMISI LÜPSVATE LEHMADE SÖÖTMISE ALAL

## Söötmine enne ja pärast sünnitust

Kui lehmad viiakse enne poegimist sünnitusruumi, siis söödetakse neid erikorra järgi. Sünnitusruumis antakse lehmadele vabalt head heina, piiratud hulgal jõusööta ja üksikutel juhtudel juurvilja (porgandeid või peete). Paar päeva enne sünnitust antakse neile tihti ainult head heina.

Üldlaudas lehmadele enne poegimist erilist söötmissrežiimi sageli ei kehtestata, vaid neid söödetakse nagu muudelgi kinnisperioodi aegadel. See viis, nagu Raadil korraldatud katsed näitasid, osutub kohaseks söötmisel heade põhisöötadega — heina, silo, juurvilja ja kartuliga. Sel korral vähendatakse madalama toodanguga lehmade ratsioonides tavaliselt ainult juurvilja ja kartuli hulka, kuna heina- ja siloannused (näiteks 5—6 kg maisisilo lehma kohta päevas) jäävad kuni poegimispäevani ühesuguseks. Kehva söötmise puhul ei tule ratsiooni suurus üldse muuta. Kõrgetoodanguliste lehmade söötmisel on mahlakate söötade ärajätmine ja jõusööda hulga vähendamine enamasti alati vajalikud.

Ratsioonid koosnegu sel ajal ainult heakvaliteedilistest, kergesti seeduvatest ja kõhtu mittekiinnistavatest söötadest. Normaalse seedetalitluse eest tuleb tõsiselt hoolitseda. Selleks otstarbeks on kohane lehmadele sööta nisukliisid. Ka glaubrisoola andmine (ühekordselt 50 g eluskaalu 100 kg kohta) võib kõne alla tulla. Hästi mõjuvad suured keedusoolaannused. Keedusool mõjutab neerupealiste talitlust, vältides häireid nende funktsioonis ja ühenduses sellega poegimishalvatust. Kolm päeva enne poegimist on soovitatav jalutamine lõpetada.

Poegimine on seotud suurte talitluslike muutustega organismis, seepärast vajab lehm pärast sünnitust alati erilist söötmiss- ja hooldamisrežiimi. Poegimisajal alaneb

vefe arteriaalne rõhk, sagenevad pulss ja hingamine ning kesknärvisüsteemis täheldatakse pidurdusprotsesse. Looteveega, kiirenenud hingamisega kopsude kaudu ja suurenenud aurumisega naha kaudu kaotab organism rohkesti vett. Rohke veekaotus ja kõhuõõne rõhu vähenemine suurendavad kudede hüdrofiilsust umbes 1,6 korda, võrreldes sünnituseelsega. Kudede hüdrofiilsuse tõus suurendab veetarvet, mistõttu lehmadel on pärast sünnitust tugev janu. Seepärast tuleb lehmale pärast poegimist kõigepealt juua anda. Sõltuvalt olukorrast võib lehma joota umbes  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  tundi või 1—2 tundi pärast poegimist. Vett ei anta lehmadele algul mitte nii palju, kui ta soovib, vaid 3—5 liitrit (umbes  $\frac{1}{2}$  pange) korraga, hiljem rohkem, kusjuures vesi peab olema 37—39° C soe või vähemalt leige. NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi sellekohastes eeskirjades soovitatakse lisada 8—10 liitrile veele 150—200 g keedusoola. Soolane vesi kohe pärast poegimist antuna tõstab vererõhku perifeersetes veresoontes ja aitab vältida põramiste peetust ning poegimishalvatust. Keedusoola asemel võib kasutada kaltsiumkloriidi, lisades seda 25—30 g pangetäie vee kohta.

Pärast jootmist antakse lehmale head timut- või aasaheina nii palju, kui ta sööb. Jõusöötaid (nisukliisid, kaerajahu) võetakse ratsiooni vähehaaval, pidades kinni nõudest, et nende hulk olgu algul piiratud, aga kvaliteet hea.

Normaalse poegimise puhul söödetakse lehma mõnedes majandites, näiteks Leningradi oblastis sovhoosis «Lesnoje» järgmise kava järgi:

heina — kogu aeg vabalt

nisukliisid — 1. päeval 0,5—1 kg (võib anda koos joogiveega)

2.	„	1	„
3.	„	1—1,5	„
4.	„	1,5—2	„
5. ja 6.	„	2—2,5	„
7. ja 8.	„	2,5—3,5	„
9. ja 10.	„	3 kg	(lisaks 2 kg õlikooke)

Silo ja teisi mahlakaid söötaid (kui lehmad on sünnitusruumis) esialgu ei anta. Heina andmine algul vabalt on väga soovitatav, sest poegimisega vabaneb vatsale rohkesti ruumi süüda vastuvõtuks. Tühjustundest põhjustatuna sööb vastpoeginud lehm mahukaid söötaid isukalt.

Käsi käes piimatoodangu tõusuga kasvab veelgi isu, kuid nüüd tuleb ratsiooni täitvust järk-järgult vähendada. Kui hein puudub, võib anda head söödapõhku, suurendades samal ajal nisukliide või kaerajahu hulka. Kui udara talitlus on normaalne, võetakse mahlakad sööda ratsiooni 10. päeval. Esimesel 12—15 päeval ei tohi lehmade sööt- mis- ja pidamisrežiimis järske muutusi esineda. Lehmi tuleb sel ajal pidevalt silmas pidada. Poegimishalvatuse, suguteede põletiku, palaviku, seedehäirete ja muude hai- guste puhul tuleb kasutada vastavaid ravivahendeid. Haige lehma piimaga ei tohi vasikat joota. Sel juhul kasu- tatagu vasika jootmiseks mõne teise samal ajal poeginud lehma piima. Alates 5.—6. päevast pärast poegimist võib lehma jalutama lasta.

Paljudes majandites lehmade söötmist pärast poegimist eriliselt ei piirata. Rohke ja väärtusliku heina kõrval antakse neile kohe ka head silo, juurvilja ja jõusööta. Raadil korraldatud katsed näitasid, et kui lehmi söödetakse kinnisperioodil peamiselt põhisöötadega ja mõõdukalt, siis ongi õige nii toimida. Neid võib normaalse suurusega, s.o. tarbega tasakaalustatud ratsiooni järgi ilma ohuta söötma hakata umbes 5. päeval pärast poegimist. Ainult raske sünnituse ja ebanormaalse udaraturse korral on vaja rat- siooni suurendamisega tagasihoidlik olla.

### Lehmade üleslüpsmine

Üleslüpsmist, s. t. lehmade piimatoodangu tõstmist tugeva söötmise ja teiste võtete (udara massaaži, lüpsi- kordade suurendamise, parema hooldamise jne.) abil, alustatakse kas varsti pärast poegimist või alles mõne (3—4) nädala järel. Kõige sagedamini alustatakse üles- lüpsmist 12.—14. päeval pärast poegimist. Liiga varajase üleslüpsmise alustamise vastu räägib asjaolu, et teatava aja jooksul pärast poegimist toimub kesknärvisüsteemi ja hormonaalsete regulaatorite ümberkujunemine lehma organismis, samuti leiavad aset involutsiooni- (taand- arengu-) protsessid suguaparaadis. Kui alustada üles- lüpsmist kohe pärast sünnitust, siis kutsub see esile seedetrakti ja udara intensiivse varustumise verega, emaka taandareng pidurdub ja selle tagajärjel lükkub esimene normaalne innaaeg edasi. Inna ärajäämisega, kui see kor-

duvalt esineb, kujuneb lüpsiperiood ja sellega ühenduses poegimisvahemik liiga pikaks. Pikk poegimisvahemik, ehkki see võimaldab suurte laktatsioonitoodangute saamist, pidurdab loomade arvu tõstmist. Uurimised näitavad, et suguelundite involutsiooni kestus oleneb lehmade ettevalmistatusest poegimiseks, tuisistustest poegimisel, poegimisjärgsest söötmisest ja pidamisest, piimatoodangust, aastaajast ja teistest teguritest. Pikendavalt mõjuvad liiga lühike kinnisperiood, komplikatsioonid sünnitusel, pärmiste peetus, kaltsiumi- ja fosforipuudus söödas, rohke praaga söötmine, liikumise puudumine ning pimedad ja ventileerimata laudad. Normaalses oludes jõuavad kõik sünnitusjärgsed protsessid täielikult lõpule umbes 20—25 päeva jooksul pärast poegimist. Seepärast alustavad paljud karjatalitajad üleslüpsmist selle perioodi lõpul, s. o. umbes 2 nädalat pärast poegimist. Halbade tingimuste puhul tuleb see tähtaeg kuni poole võrra edasi lükata. Põhisöödalisel söötmisel, nagu Raadil korraldatud katsetest selgus, ei etenda poegimisjärgses piimatoodangu tõusus niivõrd otsustavat osa tugev söötmine kui kinnisperioodil kehasse kogunenud reservid. Seepärast ei ole söötmise taseme ülemääraselt kiirendatud tõstmisel pärast poegimist erilist otstarvet. Küll aga tuleb püüda lehma juba algusest peale nii tugevasti sööta, et nad ei lahjuks, sest lahjumise tagajärjel läheb piimatoodang alla. Ainult kõrge jõudlusvõimega lehmade söötmisel, kui nad kinnisperioodil küllalt heasse konditsiooni on viidud, võib korralike kultuurkoplite olemasolu puhul kõne alla tulla loomade mõningane lahjumine, sest sel korral taastavad nad kevadel karjamaal olles kiiresti talvised kulutused.

Üleslüpsmine söötmise abil toimub lehmade söödaga avansseerimise teel. Pärast poegimist, kui ratsiooni suurendamisega on jõutud kuni toitainete tarbe täieliku rahuldamiseni, antakse lehmadele sööta 2—3 või isegi 3—5 söötühiku võrra üle tarbe. Tugevasti on soovitatav avansseerida häid, mõõdukalt aga keskpäraseid lehma. Praktiliselt toimub see nõnda, et esimesel ja teisel laktatsioonikuul piimatoodangu tõustes paigutatakse lehmad järk-järgult kõrgemasse söötmisklassi, kui seda normide järgi nende eluskaal ja keskmine nädalane piimatoodang eeldavad. Alles pärast seda, kui piimatoodang enam ei tõuse, lõpetatakse üle tarbe söötmine ja lehmad jäetakse toitainete tarbele vastavasse söötmisklassi. Sel viisil püü-

takse lehmade poegimisjärgset suurt piimatootmise võimet tugevama söötmise abil täielikult ära kasutada.

Suur lüpsivõime säilib lehmadel pärast poegimist tavaliselt 3—4 kuu jooksul. Oskusliku söötmise ja hooldamisega võidakse piimatoodang sel perioodil maksimaalse kõrguseni viia ja hoida seda saavutatud tasemel pikka aega. Lehmi võidakse üles lüpsta ka 3—4 kuu pärast, kui söötade nappuse tõttu või muudel põhjustel ei saadud seda varem teha. 4 kuni 5 kuud pärast poegimist hakkab piimatoodang füsioloogilise seaduspärasuse kohaselt aegamööda langema, mistõttu üleslüpsmine siis enam häid tulemusi ei anna. Pärast 5. tiinuskuud on tiinusest tingitud hormonaalne mõju organismile juba niivõrd tugev, et toitainete, eriti valkude ja vitamiinide suur juurdevool piima teket ei stimuleeri. Seepärast ei ole mõtet püüda lehmi, kes on olnud juba 5 kuud tiined, üles lüpsta. Kui aga paaritus või kunstlik seemendus tagajärjeta on jäänud, võidakse üleslüpsmist hiljemgi üritada.

Üleslüpsmine, nagu viimaseaegsed uurimised näitavad, sõltub esmajoones söötmise tugevusest. Söötmise täisväärtuslikkus avaldab piimatoodangule väiksemat mõju. See mõjutab eeskätt piima rasvasisaldust, loomade sigivust ja füsioloogilist seisundit ning teisi kvantitatiivselt raskesti arvestatavaid tunnuseid. Tasakaalustamata söötmise puhul ei kannata niivõrd piimatoodang kui paaritumiste korrapärasus, korralik poegimine, tervete ja elujõuliste vasikate sündimine jne., samuti füsioloogilist seisundit iseloomustavad biokeemilised näitajad, nagu kuse pH, puhversuse maht,  $\text{NH}_3\%$  ja üldlämmastikisisaldus, vere hemoglobiini-, kaltsiumi- ja fosforisisaldus jt. Tasakaalustamata söötmisel on alati ka söötade kasutamine tunduvalt halvem.

Ehkki lüpsivõime täieliku kasutamise esmaseks aluseks on tugev söötmine, ei tohi lehmi uuslüpsiperioodil energia (söötühikute) osas üle sööta. Ülesöötmisest ei ole kellelgi kasu. On vajalik, et käsikäes söötmise taseme tõusuga suureneks ka ratsioonide täisväärtuslikkus, s. t. et manustatavad ratsioonid vastaksid nii toitainete (proteiini, süsi-vesikute, rasva) kui ka vitamiinide ja mineraalainete sisalduselt, samuti kõigi muude omaduste poolest lehmade nõuetele. Üleslüpsil tulebki üles otsida eeskätt need tegurid, mis söötmisel ja hooldamisel on miinimumis. Just nende kõrvaldamine aitab esmajoones toodangut tõsta.

Lehmade söögiisu liigne suurendamine söötade ettevalmistamise ja mitmesuguste poputusvõtete abil ei ole õige tee piimatoodangu tõstmiseks. Tingimata on vaja arvestada ka loomade tervishoiuolusid, võimaldada neil reeglipäraselt liikuda, puhastada neid iga päev jne. Ainult kõikide tegurite koosmõjul tõuseb piimatoodang ja püsib pikka aega kõrgel tasemel.

### Söötmine üleslüpsil ja laktatsiooniperioodi esimesel poolel

Lüpsvatele lehmadele on kõige paremateks talvisteks söötadeks kõrgeväertuslik hein ja hea silo. Nende söötadega võidakse rahuldada lehmade toitainete tarbest kuni 70% ja rohkemgi. Arvestades juurvilja ja kartuli kõrgeid dieetilisi omadusi ning asjaolu, et nad rohkesti sisaldavad kergesti omastatavaid süsivesikuid, mis suuresti hõlbustavad lehmade üleslüpsmist, on soovitatav ka neid heina ja silo kõrval ratsioonidesse võtta. Et juurvilja ja kartuli söötmine lehmadele ei ole teatavasti ökonoomne ja nõuab valgurikkaste jõusöötade lisamist ratsioonidele, siis tuleks neid kasutada esmajoones jõudlusvõimelisematele lehmadele esimestel laktatsioonikuudel. Kui on lisada mõningal määral valgurikkaid jõusöötasid, siis annab juurvilja tarvitamine väga häid tulemusi. Raadil korraldatud katsed näitasid, et piimatoodangut suurendavad ja aitavad lehma kiiresti üles lüpsata ratsioonid, milles leidub ümmarguselt 25% head põldheina, 45% mahlakaid söötasid, sealhulgas 30—35 kg söödajuurvilja, ja 30% mitmesuguseid (ka valgurikkaid) jõusöötasid söötühikute üldarvust. Nendes ratsioonides piisab 490—500-kilogrammise eluskaaluga lehmadele, kes annavad päevas 17—19 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima, laktatsiooni algul 115, hiljem 112 grammi seeduvast proteiinist iga söötühiku kohta.

Söödajuurvilja asemel võib edukalt kasutada suhkrupeeti poole normi ulatuses.

Tihti lüpstakse lehma üles peamiselt ainult ratsioonidele jõusöötade lisamise abil. Seda viisi võib kasutada, kui odavaid jõusöötasid on küllaldaselt saadaval. Ent meie söötade tootmise ja hankimise tingimustes on siiski mõistlikum hoolitseda selle eest, et lehmade üleslüpsmisel ja hiljem oleks ratsioonides võimalikult rohkem head heina, sealhulgas vitamiinheina, ning head maisi-, põldheina- ja

ädalasilo koos mõõdukate juurvilja- (eeskätt suhkrupeedi-) ja kartuliannustega. Niisugustele ratsioonidele võidakse ostujõusöötasid alati lisada, pidades vaid silmas, et lehmad ei lakkaks sel puhul heina ja silo söömast. Viimasel juhul jäävad nad ilma bioloogiliselt tähtsatest ainetest, nagu karotiinist, D-vitamiinist, mineraalainetest jt. Ratsioonid muutuvad selle tagajärjel mittetäisväärtuslikuks ja seoses sellega halvenevad söötade seedimine, toitainete kasutamine ja organismi ainevahetus. Ostujõusöötade saamise soodsa võimaluse ja nende rohke kasutamise korral on vaja hoolitseda, et hein ja silo oleksid kõrgeväärtuslikud; sest head heina ja silo söövad lehmad meelsasti ka suurte jõusöödaannuste puhul.

Rohke teraviljajahu kasutamine ei anna piimatootmisel häid tulemusi. Ratsioonid Raadi katsetes, milles oli võrdlemisi vähe põldheina ja silo ning rohkesti (kuni 45,5% söötühikute üldarvust) kohalikke valguvaeseid jõusöötasid, sealhulgas rukkijahu, ei tõstnud lehmade piimatoodanguid ega hoidnud isegi endisel tasemel.

Enamikul majanditel ei ole piisaval hulgal jõusöötasid, eriti valgurikkaid. Sel korral tekib üleslõpsmisel ja hilisemal söötmisel suur proteiini puudujääk. Seda võidakse osaliselt katta karbamiidi lisamisega (ümmarguselt 100—120 g lehma kohta päevas) ratsioonidele või maisisiloga, millele juba valmistamise ajal on lisatud karbamiidi. Raadil korraldatud katsetest selgus, et proteiini puudujäägi puhul on otstarbekohane sööta 1. kuni 5. kuud lõpsvaid lehma talvel mõõdukalt (andes näiteks keskmiselt 10—12 söötühikut lehma kohta päevas), kuid püüda seejuures hoida piimatoodangut võimalikult pika aja jooksul samal tasemel. Sel teel saavutatakse keskmisest kõrgem aastatoodang (3000—4000 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima) väikese jõusöödakulutusega.

Piimatoodangut aitavad pika aja jooksul samal tasemel hoida väärtuslikest põhisöötadest koostatud ratsioonid, mis sisaldavad küllalt seeduvat proteiini (umbes 110 g ühe söötühiku kohta), mineraalaineid ja vitamiine. Katsed on näidanud, et lehmade päevalüpside tase püsib paremini põhisöödalise kui jõusöödalise söötmise puhul. On vaid tarvis, et ratsioonid oleksid toitainete tarbega tasakaalustatud, s. o. et lehma söödetaks normide järgi.

Pärast üleslõpsmist on kõige kohasem lehma sööta vastavalt nende toitainete tarbele. Tihti ei suudeta aga lak-

tatsiooniperioodi algul põhisöödalise söötmistüübi kasutamisel kõrgetoodanguliste lehmade toitainete tarvet täielikult rahuldada. Sel juhul lüpsavad lehmad osaliselt kinnisperioodil ja suvel organismisse tallendunud varude arvel. Nii on õige, sest selleks tulebki kehavarud luua, et neid kasutada aegadel, mil lehmad ei suuda vastavalt piimatoodangule põhisöötasid süüa. Piimatootmise seisukohast võrdlemisi ekstensiivne põhisöödaline söötmistüüp muutub selle läbi efektiivsemaks, võimaldades saada lehmadelt kõrgeid aastatoodanguid väikese jõusöödakulutusega.

Täiesti ebakohane on niisugune tasakaalustamata söötmine, mis tugineb peamiselt kehavarudele. Head piimalehmad võivad küll kehavarude arvel võrdlemisi kaua piima anda, kuid siis lahjuvad ja kurtuvad nad ka lõplikult. Mida suurem on ratsioonides ühtede või teiste ainete puudujääk, seda kiiremini lõpevad rikkalikumadki tagavarad ja seda rutemini ning teravamal kujul tekivad organismis ainevahetushäired ja langeb piimatoodang. Uurimised näitavad, et äsja lüpsmatulnud lehmad, ja tõenäoliselt lehmad üldse, kasutavad keha lämmastikuvarusid säästlikumalt kui rasvavarusid. Seepärast ei mõjuta seeduva proteiini normidest kõrvalekaldumine piimatoodangut nii halvasti kui üldnormist (söötühikute hulgast) mittekindipidamine. Kuid pidades silmas, et organismis puuduvad ehtsad, tõelised valguvarud, on vaja proteiininormidest kinni pidada. Kiiremini kui piima hulk langeb valgupuuduse tagajärjel piima rasvasisaldus. Seepärast täheldataksegi tasakaalustamata ratsioonide puhul kõigepealt piimarasvasuse alanemist (piim muutub vesiseks!) ja alles siis eluskaalu ning piima hulga langust.

Et kehavarude kulutamist aeglustada ja ainevahetushäirete arenemist pidurdada (näiteks kuni perioodini, mil lehmad viiakse täiuslikumale ratsioonile — kevadel karjamaale), on otstarbekohane söötmise täset alandada (lehmi nõrgemini sööta), ehkki sellega kaasneb paratamatult piimatoodangu langus. Tähelepanekud näitavad, et bioloogiliselt tähtsate ainete puudumisel ratsioonides või üldse puudulikul söötmisel saab lehmade heaolu ja tervist pikemat aega paremini hoida mõõdukalt madala kui organismi liigselt pingutava kõrge toodangu puhul. Kuid pikka aega kestev toitainete tarbega tasakaalustamata ühekordne söötmine kurnab lõpuks siiski lehmade organismi ka madala piimatoodangu korral.

Lüpsvate lehmade söötmise kvaliteedi näitajaks peetakse nende konditsiooni, õigemini eluskaalu. Lehmade eluskaal laktatsiooniperioodi esimestel nädalatel tavaliselt langeb. Languse kiirus sõltub olukorrast poegimisel ja poegimisjärgsest piimatoodangust. Poegimisele järgneva 5—6 kuu jooksul peab lehma eluskaal püsima võrdlemisi stabiilsena ja võib alluda ainult tavalistele ööpäevastele kõikumistele. Kaks kuni neli kuud enne poegimist suureneb eluskaal osaliselt loote kasvu, aga veel rohkem kehavarude kogunemise arvel. Igal juhul tuleb püüda söötmist organiseerida nii, et lehmade kehakaal enamiku laktatsiooniperioodi jooksul ei kahaneks.

Ainevahetushäired, mida põhjustab puudulik söötmine, ei ole algul märgatavad. Seepärast jäävad nad enamasti tähele panemata. Kuid kuse-, piima- ja vereproovide analüüsid võimaldavad ka neid juba varakult avastada ja õigeaegselt söötmise parandamisega kõrvaldada. Selles osas abistavad loomatalitajaid veterinaararstid.

### Ratsioonide mahu reguleerimine söötmisel

Põhisöötade rohke kasutamise korral tuleb alati arvestada ratsioonide mahtu, nende täitvust (või kontsentratsiooni). Söötmissnormide põhjal arvutatud söötade hulk peab vastama lehmade seedeaparaadi omastamisvõimele ega tohi olla koguselt suurem, kui seedeelundid suudavad vastu võtta. Ratsioonide toitvus ja täitvus peavad olema kooskõlastatud, ainult sel juhul vastavad ratsioonid ratsionaalse söötmise nõudele.

Ratsioonide täitvust mõõdetakse kuivaine hulgaga, mis tuleb ühe söötühiku kohta. Sõltuvalt kuivaine toitvusest võivad ratsioonid olla täitvad või kontsentreeritud, s. o. suure või väikese mahuga. Põhisöödalised ratsioonid on enamasti alati suure mahuga. Ainult kõrge kontsentratsiooniga põhisöötade, nagu juur- ja mugulvilja (eriti suhkrupeedi) kasutamine aitab ratsioone kontsentreeritumaks muuta.

Ratsioonide kuivainet omastavad üksikud lehmad erinevalt. See varieerub isegi ühel ja samal lehmal sõltuvalt piimatoodangust, eluskaalust, isust, harjumusest, sööda-liikide kombinatsioonist ratsioonides ja teistest teguritest. Kõrgem toodang põhjustab paremat isu ja lehmad söövad selle tagajärjel rohkem. Noorest east peale rohkesti mahu-

kaid söötasid saanud, n.-ö. avara seedekanaliga lehmad suudavad samuti rohkem süüda kuivainet tarvitada kui sellega harjumata lehmad. Ka süüda kombinatsioon mõjutab kuivaine omastamist. Kui arvestada 3 kg kuivainet eluskaalu 100 kg kohta, siis võib kindel olla, et eranditult kõik lehmad tarvitavad selle normi ära, süüda laadist sõltumata. Viimasel tiinuskuul ei tohigi seda normi ületada. Kuid lehmadele ei tohi anda ka vähem kui 2 kg kuivainet eluskaalu 100 kg kohta. Kui loomad on noorest east peale rohke koresöödaga harjunud, tarvitavad lehmad enamasti alati rohkem kuivainet päevas, kui keskmiste normide järgi soovitatakse. Seepärast võib tervetele, hea söögisuga lehmadele peaaegu alati maksimaalsed kuivainenormid määrata (kuni 4,5 kg kuivainet eluskaalu 100 kg kohta).

Raadil korraldatud katsetes osutus lehmadele, kelle eluskaal oli 450—550 kg ja aastane piimatoodang kuni 4500 kg, laktatsiooniperioodi esimesel poolel sobivaks normiks 3 (perioodi keskel) kuni 3,5 kg (perioodi algul) kuivainet eluskaalu 100 kg kohta päevas. Laktatsiooniperioodi lõpul, eriti lõpptiinete lehmade söötmisel, on otstarbekohane piirduda umbes 2,5 kg kuivainega eluskaalu 100 kg kohta.

Uurimised näitavad, et ratsioonide kuivaine tarvitamine lehmade poolt sõltub siiski rohkem piimatoodangu suurusest kui söödaratsiooni iseloomust ja eluskaalust. Kuid suurema toodanguga peab alati kaasnema kuivaine toiteväärtuse, s. o. ratsioonide kontsentratsiooni tõus. Heina- ja siloannuseid ratsioonides ei tohi ka suurte toodangute puhul kuigi palju vähendada. Heina ja mahlakate söötadega saab lehmale päevas anda 10—12 söötühikut, harva rohkem. Minimaalne koresööda hulk, mida lehmale päevas peab tingimata andma, on 1 kg heina või niisama palju kuivainet sisaldavat silo eluskaalu 100 kg kohta.

Ratsioonide kontsentratsiooni peab tõstma esmajoones noore heina, maisi- ja liblikõieliste silo ning muude toor-kiuvaesemate põhisöödade varal. Enne õitsemist niidetud põldheina kontsentratsioon (söötühikute arv ühes kilogrammis kuivaines) on umbes 30% kõrgem kui täisõites niidetud põldheinal. Maisisilo kontsentratsioon on ligikaudu niisama kõrge kui noorel heinal. Ratsioonide kontsentratsiooni tõstjana on väga efektiivsed juurvili, eriti suhkrupeet, ja kartul. Nende söötade kontsentratsioon

võrdub ligilähedaselt jõusöötade omaga. Kuid kontsentratsioonilt ei asenda jõusöötasid siiski mitte ükski põhisöödaliik.

Põhisöödaline söötmisviis jääb jõusöödalisest selle poolest maha, et põhisöödad oma suhteliselt madalama kuivaine toiteväärtusega ei taga lehmadele maksimaalsel hulgal toitaineid, mille tagajärjel lehmad ei suuda anda kõrgeid piimatoodanguid. Seevastu sisaldavad aga põhisöötadest koosnevad ratsioonid mitmesuguseid vitamiine, mineraalaineid ja füsioloogiliselt tähtsaid amiinohappeid, mistõttu nad on bioloogiliselt täisväärtuslikumad ja tervislikumad kui rohkesti jõusööta sisaldavad ratsioonid.

Kogemused näitavad, et kuivaine hulga mõistliku reguleerimisega ratsioonides võidakse praegustes söötade tootmise tingimustes saada lehmadel kuni 4500 kg piima aastas ilma suure jõusöödakulutuseta.

### Ratsioonide näiteid

Käsi käes silomaisi kasvatamise laiendamisega vabariigis õigustab ennast praegu kõige rohkem silotüübiline lehmade söõtmine. Eesti NSV teeneline zootehnik A. Vask soovib rohke maisisilo kasutamisel tabelis I näidatud söödaratsioonide süsteemi (söödad kg-des, mineraalsöödad g-des lehma kohta päevas).

N. A. Staroverov soovib tasakaalustatud ratsiooni-

Tabel I  
Söödaratsioonide süsteem lehmade söötmisel

Söötmissklassid	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Piimatoodang päevas (kg-des 4%-lise rasvasisaldusega piima)	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
Heina	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Maisisilo	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Segajõusööta II	—	—	—	0,7	1,9	3,1	4,3	5,5	6,7	7,9
Puuvillakooki	—	—	—	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Keedusoola	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Söödakondijahu	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Märkus. Segajõusööt II sisaldab 12,5—15% seeduvat proteiini ja koosneb nisukliidest ja tera- ning kaunviljast või muudest saadaolevatest jõusöödaliikidest.

desse maisisilo võtta kuni 40—45 kg lehma kohta päevas. Lehmadele, kelle piimatoodang on üle 15 kg päevas, soovitab ta sööta kahte liiki mahlakaid söötasid: maisisilo ja juurvilja. Madalatoodangulistele lehmadele on kolmandast laktatsioonikuust alates kohane ainsa mahlaka söödana silo.

Eelöeldust lähtudes väärrib tähelepanu ratsioon, mis sisaldab 5 kg ristikeina, 5 kg niiduheina, 10 kg söödapeeti, 15—20 kg maisisilo, 4 kg jõusööta ja 50—100 g mineraalsööta. Niisuguse ratsiooniga on söödud Läti NSV-s Jelgava õppe- ja katsemajandis lüpsilehmi, kelle aastane piimatoodang on olnud kuni 4700 kg.

Väga hea on ratsioon, milles on 8 kg ristikurikast, segaheina, 2 kg kaerapõhku, 20 kg maisisilo, 15 kg söödapeeti, 1 kg päevalillekooki, 2 kg nisukliidid, 1,7 kg odrajahu ja 100 g keedusoola. See ratsioon võimaldab saada 500-kilogrammise eluskaaluga lehmalt ümmarguselt 20 kg 3,8%-lise rasvasisaldusega piima päevas.

Ukraina teadlaste (V. M. Pahhutši jt.) andmetel on lüpsilehmad söönud 30—40 kg maisisilo päevas. Seejuures on piima ja või omadused head olnud. Kuni 25-kilogrammise päevalüpsi saamiseks pole üle 200 g jõusööta ühe kilogrammi piima kohta kulutatud. Söötmisskeem lehmadele, kelle eluskaal on 450 kg ja päevane toodang 5—25 kg 3,8—4,0%-lise rasvasisaldusega piima, on toodud tabelis 2.

Tabel 2

Lüpsilehmade söötmisskeemid (sööta kg-des, mineraalsööta g-des lehma kohta päevas)

Päevane piimatoodang kg	Hein	Suvi-vilja- põhk	Mai- sisilo	Söö- da- peet	Päe- valil- le- kook	Mai- si- jahu	Nisu kliid	Keedusool	Sööda- kon- di- jahu	Sööda- kriit
5	4	4	20	—	0,3	—	—	55	—	—
6	4	4	20	—	0,5	—	—	55	—	—
8	4	4	25	—	0,5	0,5	—	60	30	—
10	5	3	25	—	0,5	0,5	0,5	65	30	—
12	5	3	25	4	0,8	0,5	0,5	70	40	30
14	5	3	28	5	1,2	0,8	0,5	75	50	30
16	6	2	30	5	1,5	1,0	0,5	80	60	30
18	6	2	30	8	1,5	1,5	0,5	85	60	40
20	6	2	30	10	1,8	1,5	0,8	100	70	50
25	8	—	30	15	2,0	2,0	1,0	115	80	60

Ostujõusöötade hulga piiramiseks ja lehmade proteiinitarbe paremaks rahuldamiseks on soovitatav rohke maisisilo kasutamisel kasvatada ja sööta lüpsilehmadele koos maisisiloga liblikõielist heina (ristik- või lutsernhein) või koguni maisisilo asemel valmistada maisi-ristikuädala ja maisi-haljassegatise silo. Tähtvere majandis, kus söödeti lehma kohta päevas keskmiselt 8 kg põldheina, 25 kg maisi-haljassegatise silo, 10 kg söödapeeti, 8 kg kartulit ja 0,95 kg segajõusööta, olid lehmade päevalüpsid 10—15 kg (keskmiselt 14,3 kg). Seejuures kulus jõusööta ühe kilogrammi piima tootmiseks ainult 66 g. Ühes teises katses, kus 590—600-kilogrammise eluskaaluga lehmadele anti päevas keskmiselt 5 kg timutheina, 28—29 kg maisi-ristiku silo (mis koosnes 3 osast maisist ja 2 osast ristikuädalast), 19 kg kaalikaid ja 4 kg linakooki, saadi 183 päeva jooksul lehma kohta keskmiselt 17—17,5 kg 3,4%-lise rasvasisaldusega piima päevas ja lehmade eluskaal suurenes 13 kg võrra. Lehmadele anti lisaks 100 g söödakriiti päevas ja lakukivina keedusoola vabalt tarvitamiseks. Niisugusel söötmisel oli silo söödavus väga hea. Lehmad söid maisi-ristiku silo keskmiselt 3 kg päevas rohkem kui puht maisisilo. Ratsioonide toitainete seeduvus oli kõrge, loomade tervis hea ja ainete kasutamine parem kui puht maisisilo puhul.

Olgu märgitud, et niisama häid tulemusi kui maisi segasilode tarvitamisel saadakse kahe siloliigi korraga söötmisel lehmadele.

Maisisilo toiteväärtust saab suuresti tõsta, kui mais sileeritakse piim-vahaküpsusstaadiumis. Voroneži Põllumajanduse Instituudi poolt korraldatud katsed näitasid, et piim-vahaküpsusstaadiumis koristatud maisist saadakse lüpsilehmade jaoks hea silo. Vara koristatud maisi silo on toitainetevaene, mistõttu ta lüpsikarjale ei sobi. Liiga hilja koristatud (öökülmade all kannatanud) maisi silo söövad lehmad vastumeelselt ja see on raskesti seeduv. Loodetavasti läheb meil maisi kasvatamisel korda varsti saada piimküpsed tõlvikuid. See aitab suuresti parandada maisisilo toiteväärtust piimakarja söödana.

Lehmadele, kelle päevalüpsid on 10—15 kg ja kes saavad koos maisisiloga karbamiidi, sobib talvel järgmine ratsioon: 5 kg heina, 3 kg põhku, 25 kg maisisilo, 5 kg söödapeeti või 3 kg suhkrupeeti, 3 kg teraviljajahu, 150 g karbamiidi, 100 g keedusoola ja 50 g söödakondijahu.

Maisisilo ja teiste haljassöödasilode iseloomustavaks isearasuseks on väike leeliseliste elementide ülekaal happeliste elementidega võrreldes ja madal fosfori- ning kaltsiumisisaldus. Seepärast on soovitatav suuri siloannuseid sisaldavatele ratsioonidele lisada fosfor- ja kaltsiumsoo- tasid ning keedusoola. Ka keemiliste kindlustuslisanditega valmistatud silod on täiesti heatoimelised, kui neid ei anta lehmadele üle 50% ratsiooni kuivainest või kui neile sööt- misel hapete neutraliseerimiseks lisatakse tavalisest roh- kem söödakriiti.

Suure hulga silo söömise korral tarbivad lehmad tundu- valt vähem heina. See on normaalne nähtus, sest mahlaka koresöödana asendab 3 kg silo lüpsilehmade söötmisel um- bes 1 kg heina. Silo võib ka ainukese põhisöödana kasutada, kui ratsioonide jõusöödaline osa sisaldab küllaldasel hul- gal proteiini ja mineraalaineid. On aga silo vähe, siis võib teda suurel määral asendada hein. Soovitatav on võima- luse korral siiski mõlemaid kasutada. Ameerika Ühendrii- kides antakse tavaliselt lehmadele päevas 3 kg silo ja 1,5 kg heina eluskaalu 100 kg kohta. Kui ratsioonid on proteiini ja mineraalainete poolest tarbega hästi tasakaa- lustatud ning hein on hea, siis ei tarvitse karta, et lehmad suurte siloannuste korral vähe heina söövad.

Söötmisskatsete puhul Raadil, mis autor korraldas leh- made söötmisnormide määramiseks, said 480-kilogrammise eluskaaluga lehmad 3.—5. laktatsioonikuul päevas keskmiselt 6,5—7,5 kg põldheina, 22—25 kg silo, 12 kg sööda- peeti (selle asemel võib anda 6 kg suhkrupeeti), 8 kg kar- tulit ja 2,5—3,0 kg 16—17%-lise proteiinisaldusega kom- bineeritud sööta. Mineraalsöötadest anti ainult 75—95 g keedusoola lehma kohta päevas. Et söödad olid väärtusli- kud ja mitmekesised, oli ratsioonide söödavus hea. Heina- ja silojääke esines harva. Ratsioonide orgaanilisest ainest seedus 70% ja toorproteiinist 68%. Lehmade eluskaalus olu- lisi muutusi ei toimunud ja piimatoodang püsis vastavalt laktatsioonikuudele võrdlemisi stabiilsena 16—14 kg piiri- des lehma kohta päevas, rasvasisaldusega 3,6—3,7%.

Toetudes mainitud katsetele, on umbes 500-kilogrammise eluskaaluga ja 4000—4500-kilogrammise aastatoodanguga lehmadele soovitatav koostada laktatsiooniperioodi esime- sel poolel ratsioonid, milles oleks 30% head põldheina, 50% mahlakaid söötasid, sealhulgas kuni 25 kg head silo (sügiskuudel soovitatavalt söödakapsast 30—35 kg lehma

kohta päevas) ja 20% (umbes 16%-lise proteiinisaldusega) jõusöötta söötühikute üldarvust. Säärase struktuuriga ratsioonid tagavad uute söötmisnormide kasutamisel lehmadele küllaldaselt määralt karotiini, kaltsiumi ja fosforit ning on 14—16-kilogrammiste päevalüpside puhul bioloogiliselt täisväärtuslikud.

Raadil korraldatud söötmiskatsed näitasid peale muu ka seda, et söödaliikide optimaalne arv ühes või teises ratsioonis sõltub peamiselt ratsiooni võetud söötade kombinatsioonist. Seepärast ei ole praktikas vaja ühes või teises näidisratsioonis antud söödaliikide arvust täpselt kinni pidada, vaid tähtsam on kasutatavate söötade sobiv vahetõrge üksteisega, s. o. ratsioonide struktuur. Seda on soovitatav eriti silmas pidada ratsioonide koostamisel uute söötmisnormide alusel.

### Söötmise laktatsiooniperioodi teisel poolel

Põhisöödalise söötmisviisi puhul, nagu eespool märgitud, tuleb lehmade lüpsivõime kuni kinnijätamiseni võimalikult täielikult ära kasutada, sest ainult sel teel saadakse suuri aastatoodanguid. Lehmade piimatoodang hakkab teatavasti pärast tiinestumist järk-järgult langema ja lõpeb kinnijäämisega. Paljudel juhtudel jäävad lehmad juba varakult kinni. Mõned teadlased on praktikast kogunud andmete põhjal leidnud, et laktatsioonikõvera kulgemises esineb seaduspärasus, ja on esitanud selle alusel andmed piimatoodangute planeerimiseks. Akadeemik I. S. Popovi arvates väheneb kõrgetoodanguliste lehmade piimatoodang 2.—9. laktatsioonikuuni igas kuus 6—7,1% võrra. Sellest lähtudes esitab ta keskmised piimatoodangu andmed laktatsioonikuude järgi mitmesuguse laktatsioonitoodanguga lehmade kohta, soovitudes need piimatoodangu planeerimisel aluseks võtta. Eesti NSV-s ei ole seni veel tüüpilist laktatsioonikõverat kindlaks määratud. Piimatoodangu planeerimiseks laktatsioonikuude järgi kasutatakse tabelis 3 toodud andmeid (väljavõtte «Loomakasvataja käsiraamatmärgmikust», Tallinn, 1960).

Tabelis 3 toodud andmetest nähtub, et 6.—9. laktatsioonikuuni väheneb piimatoodang igas kuus umbes 6—8% võrra, kuid langus pole suurem kui 3., 4. ja 5. laktatsioonikuul. Alles 9. laktatsioonikuust alates, nagu näitavad arvud, langeb piimatoodang väga kiiresti. Kogemuste põh-

## Aasta-piimatoodangute planeerimine päevalüpside põhjal

Laktatsioonikuud	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Aasta-piimatoodang	Päevalüps kg									
3500 kg	14,1	15,7	14,5	13,5	13,0	12,1	11,3	10,5	7,6	4,3
4000 kg	16,1	17,9	16,6	15,6	14,9	13,9	12,9	11,5	8,9	5,0
4500 kg	18,1	20,2	18,6	17,4	16,8	15,6	14,6	13,4	9,7	5,6

jal võibki ütelda, et väga harva leidub lehma, kelle piimatoodang enne 9. laktatsioonikuud kiiresti langeks. Seepärast ei saa õigeaks pidada arvamust piimatoodangu reeglipärase langemise kohta (6—7 või rohkema protsendi võrra kuus) pärast teist laktatsioonikuud. Praktika näitab, et sõltuvalt söötmisest ja pidamisest võib piimatoodang laktatsioonide vältel isegi ühel ja samal lehmal erinev olla. Seda arvestades võib kinnitada, et piimatoodangu kiire ja enneaegse languse põhjuseks on enamasti alati lehmade söötmise vead, halb pidamine ja puudulik hooldamine.

Piimatoodangu kiiret langust laktatsiooniperioodi teisel poolel võib põhjustada nii söötühikute vähesus kui ka proteiini- (valgu-), mineraalainete ja vitamiinide puudus ratsioonides. Mainitud tegurid mõjuvad igaüks üksikult või kogusummas. Seepärast on vaja lehma 6.—8. lüpsikuul sööta veel küllalt tugevasti ja täisväärtuslike ratsioonidega. Raadil korraldatud söötmiskatsetest selgus, et lehmadele, kellelt taotletakse 4000—4500-kilogrammist aastatoodangut, tuleb anda iga kilogrammi 4%-lise rasvasisaldusega piima kohta laktatsiooniperioodi teise poole algul keskmiselt 0,9 söötühikut päevas ja 110 g seduvat proteiini iga söötühiku kohta, laktatsiooniperioodi lõpukuudel aga vastavalt 1,15 söötühikut ja 100 g seduvat proteiini. Laktatsiooniperioodi lõpukuudel alustatud tugev söötmine jätkub kinnisperioodil varusöötamise näol, sest on ju viimane põhisöödalise söötmissviisi puhul tähtis eeldus lehmadel järgmisel laktatsioonil kõrgete toodangute saamiseks.

Esitatud normid sobivad 440—520-kilogrammise eluskaaluga lehmadele, keda suvel on rahuldavatel kuni headel karjamaadel karjatatud. Et lehma varustada ka küllaldasel määral karotiiniga ja vastaval hulgal ning õiges vahe-

korras kaltsiumi ja fosforiga, on soovitatav neile koostada ratsioonid, milles oleks kuni 33% koresööta, eeskätt heina, 50% mahlakat sööta (sügiskuudel soovitatavalt söödakapsast) ja kuni 18% jõusööta söötühikute üldarvust. Kuivainet peab olema laktatsiooniperioodi teise poole algul 3,2 kg ja lõpul 2,5 kg eluskaalu 100 kg kohta. Säärase struktuuriga ratsioonide puhul on lehmad hea hooldamise korral talvel terved, hea söögiisuga, seedivad hästi söötasid ja jätkavad normaalselt lakteerimist, andes vastavalt laktatsioonikuudele 6—12 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima päevas. Kinnijätmise ajal on nad rahuldavas konditsioonis.

10—12 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima saamiseks päevas söödeti Raadil umbes 500-kilogrammise eluskaaluga lehma laktatsiooniperioodi teise poole algul järgmiste ratsioonidega:

1) 7—8 kg põldheina, 2 kg põhku, 15 kg silo, 20 kg juurvilja, 1,2—1,5 kg nisukliisid + mineraalsöödad (talvine ratsioon);

2) 6,5—7,5 kg põldheina, 2—3 kg põhku või aganaid, 30—35 kg söödakapsast, 10 kg juurvilja, 4 kg kartuleid ja 2—2,5 kg teraviljajahu + mineraalsöödad (sügise siirdeaja ratsioon).

Laktatsiooniperioodi lõpul, mil lehmad andsid 4—6 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima, said nad päevas keskmiselt 7 kg põldheina, 12—15 kg silo, 10 kg juurvilja, 4 kg kartuleid ja 1—2 kg jõusööta (selles 0,5 kg nisukliisid) + mineraalsöödad.

Sääraste ratsioonide söödavus oli hea ja orgaanilisest ainest seedus ümmarguselt 70%.

Olgu märgitud, et söödajuurvilja asemel võib kasutada suhkrupeeti poole normi ulatuses.

### Söötmine kinnijätmisel

Lehmad tuleb kinni jätta planeeritud tähtaegadel. Et lehma õigel ajal kinni jätta, paaritada või kunstlikult seemendada ja poegimiseks ette valmistada, on soovitatav igal kuul lauta üles panna või brigadirile anda lehmade nimekiri, milles on näidatud kinnijätmise ja paaritamise kuupäevad. Tähtpäeva liginedes tuleb lüpsjal alustada lehma kinnijätmist. Kui päevalüps on laktatsiooni lõpuks langenud 3—4 kg-ni, siis kulub kinnijätmiseks tavaliselt

paar päeva. 6—8-kilogrammise päevalüpsi korral nõuab kinnijätmine juba umbes nädala või rohkem ja sellest kõrgema toodangu puhul vajatakse veelgi pikemat aega. Kõrgete päevalüpside korral on lehma palju raskem kinni jätta kui madalate päevalüpside puhul.

Kinnijätmisel tuleb arvestada lehmade individuaalseid iseärasusi ja kogemuste põhjal määrata vajalik aja pikkus. Üldiselt on püstitatud nõue, et lehmad jäetaks kinni võimalikult lühikesel ajajooksul. Aeglane kinnijätmine lühendab kinnisperioodi, kurnab tugevasti lehma, lehm lahjub ja loote kasv võib pidurduda. Kinnijätmisel kahanenud kehakaal tuleb kinnisperioodil taastada. Kuid tihti ei piisa selleks lühikesest kinnisperioodist, mille tagajärjel kannatavad loote kasv ja lehmade ettevalmistamine tulevaseks laktatsiooniks.

Esineb hea piimaanniga lehmaid, keda on raske kinni jätta. Enamasti põhjustab kinnijätmise pikalevenimist siiski söötmise reguleerimatus kinnijätmise ajal. Kuidas reguleerimata ja reguleeritud söötmine kinnijätmisaja pikkusele mõjuvad, selgub autori poolt Raadil korraldatud katsete tulemustest.

Lehma nr. 287 kinnijätmist alustati 18. veebruaril. Sel ajal andis lehm kolmekordsel lüpsmisel 6,3 kg piima päevas ja sai ratsiooni, milles oli 7 kg põldheina, 13 kg silo, 10 kg söödapeete ja 1,5 kg kombineeritud sööta. 18. veebruarist kuni 2. märtsini, s. o. 12 päeva jooksul, lüpsiti lehma kaks korda päevas, kuid ratsiooni ei vähendatud. Mainitud ajavahemikul vähenes lehma piimatoodang 6,3 kg-lt 4,4 kg-ni päevas. Alates 2. märtsist lüpsiti lehma üks kord päevas, aga ratsiooni ikka ei muudetud. Kuni 7. märtsini andis lehm ka ühekordsel lüpsmisel veel 3 kg piima päevas. Siis jäeti lüpsmine ära, kuid söötmist ei reguleeritud. 9. märtsil tuli lehma uuesti lüpssta ja saadi 4 kg piima. Ka järgnevatel päevadel oldi sunnitud lüpsmist jätkama ja alles 14. märtsil, kui vahepeal jõusööt oli ratsioonist välja jäetud, jäi lehm lõplikult kinni. Seega kulus ratsiooni mittereguleerimisel 6-kilogrammise päevalüpsiga lehma kinnijätmiseks ümmarguselt 25 päeva. Lehma eluskaal sel ajavahemikul ei suurenenud, ehkki tiinuse kulg seda tingis, vaid vaatamata ratsiooni säilimisele 21 päeva jooksul isegi vähenes paari kilogrammi võrra.

Sama majandi lehm nr. 296 andis kinnijätmise eel kahe-

kordsel lüpsmisel 7,9 kg piima päevas ja teda söödeti ratsiooniga, milles oli 8 kg põldheina, 15 kg silo, 10 kg söödapeete, 4 kg kartuleid ning 1,4 kg nisukliisid. 4. märtsil alustati kinnijätmist, kusjuures ratsioonist jäeti juurvili, kartulid ja nisukliid välja ning lehma lüpsi vaid üks kord päevas. 5. märtsil andis lehm 5,7 kg, 6. märtsil 5,1 kg, 7. märtsil 4,8 kg ja 8. märtsil 3,4 kg piima. 9. märtsil lehma enam ei lüpstud, aga 10. märtsil saadi veel 3,1 kg piima. 11. märtsil jällegi ei lüpstud, 12. märtsil andis lehm ainult 2,6 kg piima ja 13. märtsil jäi ta lõplikult kinni.

Esitatud katseandmetest selgub, et kiire kinnijätmise mõjuvamateks abinõudeks on jõusööda, juurvilja ja kartulite väljajätmine ratsioonidest ning sellega käsikäes lüpsisageduse vähendamine. Nende võtete rakendamisel saab enamasti alati 6—8-kilogrammise päevalüpsiga lehma 7—10 päeva jooksul kinni jätta. Suurema päevalüpsi puhul on vaja lehma kinnijätmiseks ratsioonist välja jätta mahlakas sööt ja tarbe korral asendada ka osa heinast või kogu heinaannus põhuga. Rangemaks abinõuks on joogivee hulga piiramine. Loomakasvatuse eesrindlased rakendavad kõrgetoodanguliste lehmade kinnijätmise kiirendamiseks tihti ka akad. I. P. Pavlovi füsioloogilisel õpetusel põhinevaid võtteid, nagu lehmade ümberpaigutamist söödalava juures, söötmis- ja lüpsiaegade muutmist ning muid järske kõrvalekaldeid tavalisest söötmis- ja hooldamisrežiimist. Sel teel on õnnestunud lehma võrdlemisi kiiresti kinni jätta isegi sel korral, kui ratsioonides pole tehtud olulisi muudatusi.

Et udar ei hakkaks uuesti piima eritama, ei tohi äsja kinnijäetud lehma tugevasti sööta, vaid sellega tuleb veidi oodata, kuni udar lõplikult «kuivab». Igatahes on tarvis valvata selle järele, et lehmade udar või mõni udaraveerand sinna jäänud piima tõttu ei tihkestuks ega rikneks.

### Lehmade jootmine

Lehmade jootmine on lahutamatu seotud söötmisega. Joogivee mitteõigeaegsel ja vähesel saamisel on loomade söögiisu halb, nende toodang langeb ja tervis halveneb. Katsed ja tähelepanekud näitavad, et lehmad joovad automaadist rohkem vett kui käestandmisel. Näiteks ühes katses jõi lehm automaadist keskmiselt 50 liitrit vett päevas,

neljakordsel käestjootmisel aga 45 liitrit ja kolmekordsel käestandmisel ainult 35 liitrit. Ühe kilogrammi piima tootmiseks kulub lehmale keskmiselt 5 liitrit vett. Veetarve sõltub söötade hulgast ja iseloomust, ümbritseva õhu temperatuurist, õhu relatiivsest niiskusest ja teistest teguritest. Temperatuuri tõustes veetarve suureneb. Talvel laudas olles vajab lüpsilehm umbes 5—6 pange joogivett päevas. Peale selle vajatakse vett söötade ettevalmistamiseks, loomade ja ruumide puhastamiseks, piimanõude pesemiseks jne. Läbisegi võib arvestada veevajaduseks ühe lehma kohta ümmarguselt 11 pange ööpäevas. Sellise veehulga kohaletoimetamine vaatides ja tunnides nõuab suure karja puhul rohkesti tööd ja on äärmiselt kulukas ning ebaratsionaalne. Pealegi ei saa sel korral kärjalt kõrget ja kvaliteetset toodangut. Uurimised näitavad, et vabalt vett saades joovad lüpsilehmad väga sagedasti, 7—10 korda, üksikud isegi kuni 15 korda ööpäevas. Eriti sagedasti joovad lehmad pärast hommikust ja õhtust söötmist. Iga kilogrammi söödud kuivaine kohta joovad lüpsilehmad umbes 4 kg, kinnislehmad 3,3 kg vett. Kui laudas puudub automaatjootmise seadeldis, siis ei saa loomad veetarvet täielikult rahuldada ja piimatoodang jääb väikeseks. Mitmes kolhoosis (näiteks Moskva oblasti Ramenski rajooni kolhoosis «Putj k Kommunizmu» ja teistes), kus käestjootmiselt on üle mindud automaatjootmisele, on päevane piimatoodang 10—15% võrra tõusnud. Väiksem töökulu ja kõrgem piimatoodang katavad kiiresti kõik veevarustuse sisseseadmise kulud.

Lehmad peavad saama ainult heakvaliteedilist ja paraja soojusega joogivett. Talvel ei tohi neid joota väljas kaevu juures ega ojadest, jõgedest ja järvedest. Katses, kus ühte lehmade rühma joodeti kaevu juures künnast 0 kuni +2°C veega ja teist lehmade rühma +8 kuni +10°C veega (künnasse lisati sooja vett), andsid ühesugustes söötmis- ja hooldamistingimustes sooja veega joodetud lehmad 20-päevase katseaja jooksul looma kohta keskmiselt 0,57 liitrit ehk 8,7% piima päevas rohkem kui külma veega joodetud lehmad. Külma vesi jahutab looma keha, vee soojendamiseks kehatemperatuurini kulutatakse väga palju sööda energiat, mille tagajärjel väheneb piimatoodang. Külmal ajal tuleb vesi soojendada kuni 8—10°-ni C. Selleks asetatagu veepaak ruumi, kus õhu temperatuur ei lange alla +8°C.

# LEHMADE TALVISE SÖÖTMISE NORMEERIMINE

## Uued lehmade söötmisnormid

Uued normid on avaldatud tabelites 4, 5 ja 6. Nende teaduslik-teoreetiliseks aluseks on 1952.—1958. aastani autori poolt Eesti Põllumajanduse Akadeemia Raadi õppe- ja katsemajandis lehmadega korraldatud söötmiskatsed. Mainitud katsete kirjeldus ja tulemused on avaldatud Eesti Põllumajanduse Akadeemia teaduslike tööde 5., 9. ja 14. kogumikus. Tabelid 4 ja 6 on koostatud vahetult katsetulemuste põhjal, tabelis 5 on toodud üldistatud normid. Viimasel ajal on lehmade söötmise normeerimisel rõhutatud ratsioonides teatavate söödaliikide leidumise tarvilikkust, s. o. vajadust esitada koos söötmisnormidega ratsioonide struktuur. Sel põhjusel ongi katsetulemustest lähtudes koostatud normide juurde kuuluvad ratsioonide struktuurid (tabel 6). Neist on soovitatav normide kasutamisel kinni pidada.

Tabel 4

450—550-kilogrammise eluskaaluga ja 3000—4500-kilogrammise plaanilise piimatoodanguga lehmade talvised söötmisnormid

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

Tabel 5

## Oldistatud normid

Ajavahemikud	Anda iga kg 4%-lise rasvasisaldusega piima kohta päevas sü	Seeduvat proteiini sü kohta (g)
Uuslõpsiperioodil	0,84	113
I tiinusjärgus	0,82	110
II tiinusjärgus	0,90	110
III tiinusjärgus	1,15	100

Tabel 6

Soovitavad ratsioonide struktuurid  
(%-des söötühikute hulgast)

Söödad	Uuslõpsiperioodil ja I tiinusjärgus	II ja III tiinusjärgus	Kinnisperioodil
Koresöödad	30*	33	} 70—95***
Mahlakad söödad	50**	50	
Jõusöödad	20	18	

\* Hea põldhein, \*\* sealhulgas kuni 25 kg silo, \*\*\* sealhulgas vähemalt 6,5 kg head põldheina.

Kinnisperioodil tuleb lehmale anda keskmiselt 8—10 söötühikut päevas ehk 1,7—1,8 söötühikut eluskaalu 100 kg kohta ja 110 g seeduvat proteiini iga söötühiku kohta.

Kuivainet peab ratsioonides olema laktatsiooniperioodi esimesel poolel 3,5—3 kg ja laktatsiooniperioodi teisel poolel 3,2—2,5 kg eluskaalu 100 kg kohta päevas.

## Uute söötmisnormide iseloomustus

Uued söötmisnormid on välja töötatud vastavalt Eesti NSV söödabaasi iseärasustele rohke põhi- ja mõõduka jõusöödaga söötmistüüpide rakendamiseks. Et mainitud söötmistüübid ei võimalda lehmadel toota rekordilisi piimatoodanguid, siis on normid ette nähtud 3000—4500-kilogrammiste aastatoodangute saamiseks. Enamikus Eesti NSV majandites ei ole veel normides arvestatud toodangute ülempiiri saavutatud. Seepärast võivad uued

söötmissnormid, kui neid saadud kogemuste põhjal aeg-ajalt täiendada ja täpsustada, kaasa aidata meie piimakarja söötmise ja söödakasutuse ratsionaliseerimisele, mis on piima omahinna alandamise eelduseks.

Need normid võimaldavad laktatsiooniperioodi esimesel poolel saada lehmadel päevas 15—18 kg, erandjuhtudel kuni 25 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima. Selline toodangu tase vastab rohke põhi- ja mõõduka jõusöödaga söötmistüüpidele.

Uute söötmissnormide iseärasuseks on see, et nad on nn. summaarsed normid, sest nendes ei ole lehmade toitainete tarve elatus-, tootmis- ja lootetarbeks jaotatud. Loomade lämmastikutarve on neis normeeritud seeduva proteiini hulga alusel. Sel viisil ei eitata uutes söötmissnormides organismi elutalitluste pavlovlikku tervikluse printsiipi, nagu see esineb vanades normides, samuti ei ignoreerita amiide, millede võrdväärsust valkudega on teadus mäletsejaliste söötmisel ammu tõestanud.

Kõnesolevad normid on koostatud laktatsioonikuude (-jarkude) järgi. Sel kujul võimaldavad nad arvestada lehmade füsioloogilist seisundit ja paremini kasutada nende jõudlust. Endised normid, mis on püstitatud arvestusega, et manustatud toitained katavad teatava eluskaalu ja piimatoodangu korral täielikult ainult organismi aine- ja energiavahetuse kulutused ilma loomade füsioloogilist seisundit silmas pidamata, ei mõju kaasa suurema piimatoodangu saamisele. Laktatsioonijarkude järgi koostatud söötmissnormid on rohkem kooskõlas sotsialistliku rahvamajanduse arendamise plaanidega ja vastavad paremini kaasaja nõuetele kui ainult lehmade eluskaalu, piima hulga ja rasvasisalduse arvestamisele rajatud normid.

Söötmissnormid ei saa olla absoluutsed, s. t. niisugused, et neis on ette nähtud ainult konkreetne toodang teatava laktatsioonikuu kohta. Säärased normid on praktikas raskesti järgitavad. Lehmade laktatsiooniperioodid ei tarvitse alati olla normaalse pikkusega, s. o. võrduda 300 päevaga, vaid nad võivad lühemad või pikemad olla. Samuti võivad laktatsiooniperioodi osad (uuslõpsi- ja tiineltlõpsiperiood) ning kinnisperiood olla mitmesuguse pikkusega. Seda arvestades on tabelis 5 esitatud üldistatud normid. Üldistatult antuna on normid väiksema numbrite arvuga, jätavad rohkem vabadust praktikale ja on lihtsad järgida, sest lehmade uuslõpsiperioodi ning I, II ja III tiinus-

järgu, samuti kinnisperioodi kindlakstegemine ei tekita raskusi.

Laktatsioonikuude järgi on söötmisnormid koostanud ka akadeemik I. S. Popov (vt. tema venekeelset õpikut «Põllumajandusloomade söötmine», Moskva, 1957, lk. 291). I. S. Popovi normidest erinevad siin esitatud normid selle poolest, et neis on lehmadele laktatsiooniperioodi lõpu poole planeeritud suhteliselt (ühe kilogrammi 4%-lise rasvasisaldusega piima kohta) kõrgem söötmise tase (söötühikute norm) kui laktatsiooniperioodi esimestel kuudel. Kõrgematasemeline söötmine on ette nähtud ka kinnisperioodil. Seda on tehtud kaalutlusel, et uuslüksiperioodil väiksema hulga proteiinsöötadega läbi saada.

Proteiinirikaste jõusöötade vähesusel ei suuda majandid uuslüksiperioodil tihti lehmade tugevasti suurenenud proteiininõudlust täielikult rahuldada. Seepärast on ratsionaalsem sööta lehma laktatsiooniperioodi esimestel kuudel tagasihoidlikumalt, s. o. kasutada mõõdukamat üldnormi, kuid rahuldada seejuures täielikult nende proteiinitarve. See osa piimatoodangust, mis madalama söötmise taseme tõttu laktatsiooniperioodi esimestel kuudel saamata jääb, kompenseeritakse normides ettenähtud suhteliselt kõrgematasemelise söötmisega järgmistel laktatsioonikuudel. Seejuures aitab uuslüksiperioodil piimatoodangutaset hoida ka kinnisperioodiaegne varusöötmine. Et lehmad suudaksid normaalse pikkusega kinnisperioodi vältel tarvilikult kehavarusid koguda, tuleb neid tugevama söötmise abil laktatsiooniperioodi lõppkuudel juba varakult ette valmistada. Neil asjaoludel on uutes söötmisnormides ühe kilogrammi 4%-lise rasvasisaldusega piima kohta laktatsiooni lõppkuudel veidi rohkem söötühikuid ette nähtud kui sama kõrge aastatoodangu puhuks I. S. Popovi normides. Võimaldades saavutada suhteliselt väikese jõusöökulutusega küllalt kõrgeid aastatoodanguid, on uued normid sobitatud meie söötade tootmise iseärasustega.

### Uued normid ja täisväärtuslik söötmine

Kuigi loomade täisväärtuslikku söötmist talvel ei saavutata ainuüksi söötmisolude korraldamise teel, vaid kõigi ratsionaalse söötmise, hooldamise ja pidamise kooskõlastatud võtete kaudu, on söötmisnormidel selles siiski otsus-

tav osa täita. Pole ju täisväärtuslikud ratsioonid oma olemuselt midagi muud kui loomade tarbega igakülgsest tasakaalustatud ratsioonid. Kui sellised ratsioonid võimaldavad pikema aja jooksul loomadelt plaanipäraselt toodangut saada ega põhjusta seejuures organismi ühegi elutähtsa funktsiooni häireid ja toodangu kvaliteedi halvenemist, siis võib neid antud tingimustes bioloogiliselt täisväärtuslikuks pidada.

Eespool on juba mainitud, et piimakarja talvisel söötmisel osutuvad täisväärtuslikuks esmajoones need ratsioonid, mis koosnevad küllaldasest hulgast kõrgeväärtuslikust heinast, mahlakatest söötadest ja mõõdukast kogusest jõusöödast. Raadil korraldatud pikaajaliste söötmiskatsete tulemustest selgub, et põhisöödaliste ja pooljõusöödaliste söötmistüüpide rakendamisel on alati eeldusi täisväärtusliku söötmise saavutamiseks. Täielikult on see aga tagatud siis, kui põhi- ja jõusöötasid kasutatakse teatud kindlas vahekorras, s. o. kui soovitud toodangu saamiseks normeeritakse ka söötade valik ratsioonides. Uutes söötmisnormides, kus muude norminäitajate kõrval on esitatud ka ratsioonide struktuur, on selle nõude täitmise alused antud. Kui ratsioonide koostamisel söötühikute ja proteiinitarbe rahuldamise kõrval peetakse kinni vastavast ratsioonide struktuurist, siis aitavad uued söötmisnormid loomi talvel täisväärtuslikult sööta.

Põhisöödarikkad ratsioonid, eriti väärtusliku heina ja silo esinemisel, rahuldavad lehmade kaltsiumi-, fosfori- ja karotiinitarbe ning ratsioonide koostise korrigeerimist mineraalsöötade lisamise teel, välja arvatud keedusool, tuleb harva teha. Seepärast ei ole uutes normides lehmade kaltsiumi-, fosfori- ja karotiinitarbe näitajaid toodud. Kahtluse korral (kui põhisöötade väärtus on madal) tuleb lehmade kaltsiumi-, fosfori- ja karotiinitarvet kontrollida prof. M. F. Tomme poolt (Moskva, 1960) avaldatud söötmisnormide järgi, kusjuures orienteeruvalt võib arvestada iga söötühiku kohta 6,5—8 g kaltsiumi, 4,5—5 g fosforit ja 40—50 mg karotiini. Keedusoola on soovitatav loomadele vabalt tarvitamiseks anda.

Kindla struktuuriga ratsioonide kasutamine, mis on uute söötmisnormide rakendamise üheks põhitingimuseks, eeldab söötade tootmise ja varumise normeerimist. Sotsialistlikus põllumajanduses, kus tootmine toimub kindla plaani alusel, ei tekita see raskusi.

Söötade tootmise planeerimisel on otstarbekohane läh-tuda A. Vase poolt väljatöötatud sellekohastest normidest (vt. «Loomakasvataja käsiraamat-märkmik», Tallinn, 1960, lk. 216, või teisi väljaandeid).

### Normide kasutamine ja ratsioonide koostamine

Normid on koostatud 450—550-kilogrammise eluskaaluga lehmade jaoks. Kogemused näitavad, et 3000—4500-kilo-grammist aastatoodangute andmiseks ei ole alla 450-kilo-grammise eluskaaluga lehmad enamasti võimelised. Käsi-käes piimajõudluse tõusuga peab seepärast suurenema ka lehmade eluskaal. Põllumajanduse ratsionaliseerimise süsteemis ongi lehmade eluskaalu tõstmine umbes 500—550 kg-ni ette nähtud.

Uute söötmisnormide kasutamisel kergemate ja raske-mate lehmade söötmisel, kui tabelis 4 on märgitud, tuleb 4%-lise rasvasisaldusega piima hulga põhjal arvutatud söötühikute tarvet korrigeerida: 550—650-kilogrammise eluskaaluga lehmadele lisada 0,5 söötühikut ja 350—450-kilogrammise eluskaaluga lehmade tarbest lahutada 0,6 söötühikut.

Uued normid eeldavad piima hulga redutseerimist 4%-lise rasvasisaldusega mõõtpiimaks. Seda tehakse järg-mise valemi põhjal:

4%-line mõõtpiim kg-des =  $0,4 \times p + 0,15 \times p \times r$ , kus  $p$  on absoluutne piimatoodang kilogrammides ja  $r$  — piima rasvasisaldus protsentides.

Ümberarvutamise hõlbustamiseks võib kasutada vasta-vaid koefitsiente, kusjuures 4%-lise rasvasisaldusega piimale vastab koefitsient 1,000 ja iga  $\pm 0,1\%$  muudab koefitsienti 0,015 võrra. Absoluutset piimahulka kilo-grammides vastava koefitsiendiga korrutades saadakse 4%-lise rasvasisaldusega piima hulk kilogrammides.

Näide 1. Lehm annab päevas 16 kg 3,6%-lise rasvasisaldusega piima. Kui palju annab lehm 4%-lise rasvasisaldusega piima?

Valemi abil saame:  $0,4 \times 16 + 0,15 \times 16 \times 3,6 = 6,4 + 8,6 = 15$  kg.

Koefitsiendi abil (vastav koefitsient on 0,94):  $(4,0 - 3,6 = 0,4; 0,4 \times 0,015 = 0,06; 1,000 - 0,06 = 0,94); 16 \times 0,94 = 15,0$  kg.

Näide 2. Lehma päevane piimatoodang on 14 kg ja piima ras-vasisaldus 4,2%. Kui suur on 4%-lise rasvasisaldusega piima hulk?

Valemi abil saame:  $0,4 \times 14 + 0,15 \times 14 \times 4,2 = 14,4$  kg.

Koefitsiendi abil (koefitsient on 1,03):  $14 \times 1,03 = 14,4$  kg.

Tabel 7

## Piimakoguse ümberarvutus 4%-liseks mõõtpiimaks

Tege- lik pii- mako- gus kg	Rasvasisalduse puhul %-des							
	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,2	4,4	4,6
4%-lise rasvasisaldusega piima hulk kg-des								
1	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,03	1,06	1,09
2	1,7	1,8	1,8	1,9	1,95	2,05	2,1	2,2
3	2,55	2,65	2,75	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3
4	3,4	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	4,2	4,4
5	4,3	4,4	4,6	4,7	4,9	5,2	5,3	5,5
6	5,1	5,3	5,5	5,6	5,8	6,2	6,4	6,5
7	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,2	7,4	7,6
8	6,8	7,0	7,3	7,5	7,8	8,2	8,5	8,7
9	7,7	7,9	8,2	8,5	8,7	9,3	9,5	9,8
10	8,5	8,8	9,1	9,4	9,7	10,3	10,6	10,9
12	10,2	10,6	10,9	11,3	11,6	12,4	12,7	13,1
14	11,9	12,3	12,7	13,2	13,6	14,4	14,8	15,3
16	13,6	14,1	14,6	15,0	15,5	16,5	17,0	17,4
18	15,3	15,8	16,4	16,9	17,5	18,5	19,1	19,6
20	17,0	17,6	18,2	18,8	19,4	20,6	21,2	21,8
22	18,7	19,4	20,0	20,7	21,3	22,7	23,3	24,0
24	20,4	21,1	21,8	22,6	23,3	24,7	25,4	26,2
26	22,1	22,9	23,7	24,4	25,2	26,8	27,6	28,3
28	23,8	24,6	25,5	26,3	27,2	28,8	29,7	30,5
30	25,5	26,4	27,3	28,2	29,1	30,9	31,8	32,7

Tabelis 7 on niisugused ümberarvutused tehtud 1—30 kg piirides mitmesuguse rasvasisaldusega piima kohta.

Ratsioonide koostamine piimalehmadele talvel põhineb oskusel söötasid õigesti, sobivates hulkades ja vahekordades valida ning toitainete tarbega kooskõlastada. Seejuures tuleb silmas pidada talviseid söödavarusid ja söötmissplaanis keskmiselt päevas kulutada lubatud söötade hulka.

Uute söötmissnormide kasutamisel on ratsioonide koostamine lihtne ja hõlpus. Allpool selgitatakse vastava näite abil ratsioonide koostamise tehnikat.

Näide. Koostada ratsioon lehmale, kelle eluskaal on 460 kg, päevane piimatoodang 12 kg, piima rasvaprotsent 3,8 ja kes on II tiinusjärgus.

Tabelist 7 nähtub, et 12 kg 3,8%-lisele rasvasisaldusega piimale vastab 11,6 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima. Normide tabeli 5 põhjal vajab kõnesolev lehm  $0,94 \times 11,6 = 10,4$  söötühikut,  $110 \times 10,4 =$

=1144 g seeduvat proteiini ja 14—15 kg kuivainet ( $3,2 \times 460 : 100 = 14,7$ ) päevas. Ratsiooni kontsentratsioon peab olema 0,74 ( $10,4 : 14 = 0,74$ ).

Söötühikute arv (10,4) eluskaalu arvel korrigeerimist ei vaja.

Eeldades, et majandis leidub keskmise väärtusega põldheina, suvivilja- (odra-) põhku, maisisilo ja piiratud hulgal juurvilja (söödapeeti) ning jõusööta (otra), mida võidakse täiendada ostujõusöödaga (puuvillakoogiga), toimub ratsiooni koostamine järgmiselt.

Tabelis 6 soovitatud struktuuri järgi peaks ratsioonis olema 33% ehk 3,4 sü koresöötasid, 50% ehk 5,2 sü mahlakaid söötasid ja 18% ehk 1,8 sü jõusöötasid üldisest toitaine tarbest (10,4 söötühikust).

Võttes ratsiooni põldheina 2,5 sü, odrapõhku 0,9 sü, maisisilo 4,2 sü ja sööda- või suhkrupeeti 1,0 sü, saame söötade toiteväärtuse tabelit kasutades (vt. lisa) ratsiooni põhisöödalise osa:

$$\begin{aligned} 2,1 \times 2,5 &= 5,5 \text{ kg põldheina} \\ 2,9 \times 0,9 &= 2,6 \text{ „ odrapõhku} \\ 7,4 \times 4,2 &= 31,1 \text{ „ maisisilo} \\ 10,3 \times 1,0 &= 10,3 \text{ „ sööda- või 4,1 kg} \\ &\text{ suhkrupeeti} \end{aligned}$$

Ratsiooni jõusöödaline osa koosneb odrajahust ja puuvillakoogist. Nende söötade sobiva vahekorra määramine jääb ülesande lõpplahendusse.

Söötade toiteväärtuse tabeli abil selgub, et valitud söödaliikide keskmine kontsentratsioon ( $0,58 + 0,41 + 0,70 + 0,87 + 1,37 + 1,14 = 5,07$ ;  $5,07 : 6 = 0,84$ ) on 0,84. Seega söötade kontsentratsiooni (või täitvuse) seisukohast nõuetekohase ratsiooni koostamiseks takistusi ei ole.

Arvutatud söödahulkasid ümardades leiame toiteväärtuse tabelist ratsiooni põhisöödalise osa üldise toiteväärtuse ja keemilise koostise (tabel 8).

Ühe söötühiku kohta tuleb  $465 : 1,8 = 252$  g seeduvat proteiini. Seega peab ratsiooni jõusöödaline osa koosnema ümmarguselt 0,4 kg odrajahust ja 1,4 kg puuvillakoogist. Lehm saab nendega toitaineid tabelis 9 näidatud määral.

Uute söötmisnormide kasutamisel ei ole lehmade kaltsiumi-, fosfori- ja karotiinitarbe arvutamist ette nähtud. Siin toodud näites on need arvutused tehtud kontrollimise otstarbel. Arvutustest selgub, et koostatud ratsiooniga saab

Tabel 8

## Ratsiooni põhisöödalise osa toiteväärtuse arvutus

Söödad	Söötühikuid	Seed. proteiini %	Kuivainet		Fosforit g	Karotiini mg	Toorkiudu kg
			kg	g			
5,5 kg põldheina	( $\times 0,478$ ) = 2,6;	( $\times 0,052$ ) = 286;	4,6	40,7	10,5	281	1,5
2,5 „ odrapõhku:	( $\times 0,343$ ) = 0,9;	( $\times 0,011$ ) = 28;	2,1	8,8	2,8	—	0,9
30 „ maisisilo	( $\times 0,135$ ) = 4,1;	( $\times 0,01$ ) = 300;	5,6	21,0	9,0	1200	1,7
10 „ söödapeeti	( $\times 0,097$ ) = 1,0;	( $\times 0,008$ ) = 80;	1,1	2,0	3,0	5	0,1
Kokku	8,6	694	13,4	72,5	25,3	1486	4,2
Tarbest jääb puudu	1,8	450	1,6	—	—	—	—

1 sü jõusööta peab sisaldama  $450 : 1,8 = 250$  g seeduvat proteiini. Võttes odrajahu 0,4 sü, saame sellega  $70 \times 0,4 = 28$  g seed. proteiini, ja puuvillakooki 1,4 sü, saame sellega  $312 \times 1,4 = 437$  g seed. proteiini.

Kokku saame 1,8 söötühikut ja 465 g seed. proteiini

Tabel 9

## Ratsiooni jõusöödalise osa toiteväärtuse arvutus

Söödad	Söötühikud	Seed. proteiini g	Kuivainet kg	Kaltsiumi %	Fosforit g	Karotiini mg	Toorkiudu kg
0,4 kg odrajahu	( $\times 1,175$ ) = 0,5	33	0,3	0,2	1,4	—	—
1,4 kg puuvillakooki	( $\times 1,013$ ) = 1,4	437	1,2	3,6	15,3	—	0,2
Jõusööta kokku	1,9	470	1,5	3,8	16,7	—	0,2
Ratsiooni põhija jõusöödaline osa kokku	10,5	1164	14,9	76,3	42,0	1486	4,4
Tarbega võrreldes rohkem (+) või vähem (-)	+0,1	+20	+0,2	—	—	—	—

lehm iga söötühiku kohta ( $76,3 : 10,5 =$ ) 7,2 g kaltsiumi, ( $42 : 10,5 =$ ) 4 g fosforit ja ( $1486 : 10,5 =$ ) 141 mg karotiini. Need hulgad on enam-vähem kooskõlas üleliiduliste sööt-

misnormidega, kusjuures karotiini on külluses ja fosforit vähevõitu (vrd. lk. 39 esitatud vastavate arvudega). Kuigi kaltsiumi ja fosfori suhet  $7,2:4=1,8$  võib normaalseks pidada, on soovitatav ratsioonile veidi söödakondiiahu või mõnda muud fosforsööta lisada. Keedusoola tuleb anda vabalt.

Arvutus näitab ka seda, et toorkiu hulk (4,4 kg) moodustab ümmarguselt 29% ratsiooni kuivainest ( $4,4 \times 100 : 14,9$ ). Seega on toorkiu hulk märksa kõrgem optimaalsest normist (18—23%), kuid see ei sega ratsiooni kasutamist.

Toodud näites kulutatakse ühe kilogrammi piima kohta  $1,8:12=0,15$  kg jõusööta. Paremaid majanduslikke tulemusi saavutatakse, kui kogu koresööt antakse põldheina näol ja maisisilo asemel kasutatakse maisi-liblikõieliste silo.

### Lehmade rühmitamine söötmisklassidesse

Meil jaotatakse lehmad söötmiseks tavaliselt söötmisklassidesse, nagu seda tehakse Taanis. Sellega lihtsustuvad söötade etteandmine ja jaotus, sest lehma saab seada ritta vastavalt toodangule. Brigaadiviisilisele talitamis-korrale üleminekuga avanevad avarad võimalused mainitud meetodi rakendamiseks kõigis majandites. Uute söötmisnormide kasutamisel on otstarbekohane lehmad rühmitada järgmistesse söötmisklassidesse.

- |                 |   |
|-----------------|---|
| I söötmisklass: | uuslõpsi perioodil lüpsvad lehmad;  |
| II              | „ I tiinusjärgus olevad, s. o. tiinestumisest arvates kuni kolm kuud lüpsvad lehmad;          |
| III             | „ II tiinusjärgus olevad, s. o. neljandast kuni seitsmenda tiinuskuuni lüpsvad lehmad;        |
| IV              | „ III tiinusjärgus olevad, s. o. seitsmendast tiinuskuust kuni kinnijätmiseni lüpsvad lehmad; |
| V               | „ tiined kinnislehmad.  |

Endise 12 söötmisklassi asemel saadakse selle jaotuse puhul ainult 5 söötmisklassi (varem oli 4 põhisöödarühma). See asjaolu lihtsustab tunduvalt mitte ainult lehmade tegelikku söötmist, vaid ka zootehnikute tööd, sest tuleb koostada ainult 5 söödaratsiooni endise 12 asemel. Selline lehmade rühmitamine nende füsioloogilise seisundi põhjal on peale muu ka paremini kooskõlas mitšuurinliku bioloogia

põhiprintsiipidega kui rühmitamine toodangu või söödatarbe põhjal (vt. A. Muuga, «Veiste söötmine», Tartu, 1947, lk. 66—73).

### Söötmise normeerimine vabapidamisel

Lehmade vabapidamine on Eestis veel vähe levinud, seepärast ei ole ka söötmiskord ja -viisid täielikult välja kujunenud. On selge, et kõrgetoodanguliste karjade söötmine tuleb vabapidamisel tingimata normeerida, sest ainult normeeritud söötmine hoiab loomad hea tervise juures, võimaldab söötade ökonoomset kasutamist ja tagab kõrgeid toodanguid. Võrreldes endiste söötmisnormidega kergendavad uued normid lehmade söötmise normeerimist ka vabapidamisel. Nende kasutamisel on võimalik jaotada suurtes karjades loomi nende füsioloogilise seisundi põhjal eespool näidatud söötmisklassidesse, moodustades sel teel alatised loomade rühmad, kellele võidakse igaühele eraldi korraldada juurdepääs söötadele. Sel teel saab anda kõrgematesse söötmisklassidesse kuuluvatele lehmadele parema kvaliteediga söötasid, mida nad rohkem söövad. Söötmise täielikuks normeerimiseks on vaja keskmise eluskaalu ja piimatoodangu põhjal kindlaks määrata iga klassi söödatarve ja koostada olemasolevatest söötadest nõuetele vastavad ratsioonid. Et koresöötä ja silo saavad lehmad vabalt, siis tuleb mõneajalise söötmise jälgimise teel kindlaks teha, kui palju neid söötasid on keskmiselt lehma kohta tarbitud, ja saadud andmeid kasutada ratsioonide koostamisel. Tähelepanekud ja katsed näitavad, et lehma kohta päevas tarbitud heina- ja silokogused võivad kõikuda väga laiades piirides. Näiteks sõid lehmad Tähtveres 17—20 kg heina ja 2—30 kg silo päevas. Heina ja silo tarbimine sõltub nende kvaliteedist, liigist ning teiste söötade, eriti juurvilja- (suhkrupeedi-), kartuli- ja jõusöödaannustest, kuid ka paljudest muudest teguritest (lehmade eluskaalust, piimatoodangust jne.). Mõned autorid (P. V. Demtšenko jt.) arvestavad vabapidamisel lehmale päevas 1—3 kg heina ja 4—5 kg silo eluskaalu 100 kg kohta. Teades tarbitud heina- ja silokoguseid, saab välja arvutada, kui palju juurvilja, kartulit ja jõusöötä ratsioonidesse tuleb võtta. Vabapidamisel saab kõige täpsemalt normeerida jõusööda tarbimist. Määrates ratsioonide koostamisel kindlaks, kui palju ja missuguseid jõusöötasid peab igasse

söötmissklassi kuuluv lehm keskmiselt päevas saama, arvutatakse vajalik jõusööda või jõusöödasegu hulk grammides ühe kilogrammi piima kohta. Mehhaniseeritud lüpsiplatsidel, kus iga lehma päevane piimatoodang kaalutakse, on võimalik anda individuaalselt igale lehmale vastavalt tema toodangule jõusööt.

Et käestantav jõusööt moodustab vabapidamisel ratsiooni kõige tähtsama (tarvet tasakaalustava) osa, on vaja jõusöödasegu koostada võimalikult mitmesugustest jõusöödaliikidest ja segule lisada kõik vajalikud toitekomponendid, kaasa arvatud vitamiinid ja mikroelemendid.

Vabalaudas ei saa lehma individuaalselt sööta, küll aga on võimalik normeeritud söötmine alatiste söötmissklasside alusel. Normeerimise eelduseks on küllaldaselt hulgal väärtuslike põhisöötade (heina ja silo) olemasolu ning nende paigutamine juba suvel sobivale tarbimiskohale. Koresööda pidev juurdevedu talvel, samuti silo kasutamine ainult ühest, väljas asetsevast virnast ei ole end õigustanud. Jäätunud silo ei saa loomad tarbekohaselt süüa. Lüngad söötmisses põhjustavad aga toodangu langust ja söötade ülekulutamist. Näljased loomad söövad üle normi ja võivad neelata esemeid, mis põhjustavad sisemisi traumasid.

Kui palju meie oludes vabapidamisel lehma kohta põhi- ja jõusöötasid talveks varuda, ei ole kindlaks tehtud. Söödavajadus oleneb esmajoones planeeritud piimatoodangust. Moskva oblasti XX Kongressi nimelises kolhoosis on lehmad (kelle kolmeaastane keskmine piimatoodang kõikus 2585—3240 kg vahel) tarbinud talvel vabapidamisel 10 kg heina, 30 kg silo, 8 kg juurvilja ja 4 kg jõusööt päevas. Sellise ratsiooni saamisel olid lehmad heas toitumuses ja piimatoodang oli kõrge isegi 25—30° C külma puhul.

# LISA

(A. Muuga ja A. Ilusa raamatu «Eesti söötade täiendatult

Jrk nr.	Söödarühmade ja -liikide nimetus	Ühe söötühiku kohta		Kontsentratsioon (1 kg kuivaine kohta sü)
		sööta kg-des	seeduvat proteiini g-des	
<b>1. Karjamaarohi ja muud haljassöödad</b>				
1.	Kultuurkarjamaarohi, keskmiselt	5,2	114	0,90
2.	Kultuurkarjamaarohi, soomaalt	5,7	121	0,88
3.	Haljasrukis	7,4	133	0,77
4.	Põldhein, haljas, keskmiselt	5,8	93	0,85
5.	Esimese aasta põldhein, haljas, üle 50% ristikut	5,7	103	0,86
6.	Teise aasta põldhein, haljas, alla 30% ristikut	5,2	83	0,83
7.	Lutsern, haljas, keskmiselt	7,7	224	0,65
8.	Lutsern, haljas, õitsemise algul	8,3	222	0,82
9.	Valge mesikas, haljas, keskmiselt	7,7	203	0,76
10.	Valge mesikas, haljas, täisõites	6,7	175	0,63
11.	Haljassegatis, keskmiselt	8,1	137	0,74
12.	Haljassegatis, liblikõieliste õitsemise algul	8,7	155	0,94
13.	Haljassegatis, liblikõielised täisõites	8,6	125	0,79
14.	Haljasmais	6,5	64	0,96
15.	Põldheinaädal	6,2	155	0,91
16.	Lutserniädal	7,5	217	0,67
17.	Niiduädal	5,5	105	0,62
<b>2. Kõrssöödad</b>				
a) Põldhein				
18.	Põldhein, keskmiselt	2,1	110	0,58
19.	Põldhein, kuni 25% ristikeina	2,1	88	0,58
20.	Põldhein, sama, enne õitsemist	1,7	72	0,73
21.	Põldhein, sama, täisõites	2,2	87	0,55
22.	Põldhein, 25—50% ristikeina	2,2	104	0,55
23.	Põldhein, sama, enne õitsemist	1,6	98	0,75

# TOITEVÄÄRTUS

keemiline koostis ja toiteväärtus» järgi,  
(a parandatult)

Ühe kg sööda kohta

sööt- ühikuid	seeduvat proteiini g-des	kaltsiumi g-des	fosforit g-des	karotiini mg-des	kuivainet kg-des	toorkiudu kg-des
0,192	22	1,5	0,8	85	0,214	0,055
0,175	21	2,1	0,9	—	0,199	0,048
0,134	18	0,8	0,9	108	0,174	0,056
0,172	16	2,3	1,0	89	0,201	0,059
0,174	18	2,3	0,6	105	0,203	0,097
0,192	16	2,2	1,3	105	0,230	0,070
0,130	29	2,7	0,6	101	0,199	0,066
0,120	27	2,0	0,5	107	0,147	0,040
0,130	26	4,0	0,7	39	0,172	0,054
0,149	26	3,2	0,5	24	0,235	0,091
0,123	17	1,1	0,8	54	0,166	0,048
0,115	18	0,8	0,6	—	0,123	0,025
0,116	15	0,9	0,9	—	0,147	0,043
0,153	10	0,6	0,6	40	0,158	0,040
0,161	25	2,0	0,7	81	0,176	0,043
0,133	29	4,6	0,5	147	0,202	0,063
0,181	19	2,1	0,7	70	0,295	0,084
0,478	52	7,4	1,9	51	0,830	0,277
0,471	41	4,5	1,7	62	0,830	0,290
0,602	44	4,2	2,6	—	0,830	0,300
0,455	40	3,5	2,0	—	0,830	0,305
0,460	48	6,9	2,2	51	0,830	0,288
0,625	60	7,6	1,9	—	0,830	0,268

Jrk. nr.	Söödarühmade ja -liikide nimetus	Ohe söötühiku kohta		Kontsent- ratsioon (1 kg kuivaine kohta sü)
		sööta kg-des	seeduvat proteiini g-des	
24.	Põldhein, sama, täisõites . . . . .	2,1	111	0,57
25.	Põldhein, 50—75% ristikkeina . . . . .	2,1	125	0,57
26.	Põldhein, sama, enne õitsemist . . . . .	1,7	119	0,72
27.	Põldhein, sama, täisõites . . . . .	2,1	118	0,57
28.	Põldhein, 75—100% ristikkeina . . . . .	2,2	148	0,55
29.	Põldhein, sama, enne õitsemist . . . . .	1,7	123	0,70
30.	Põldhein, sama, täisõites . . . . .	2,4	166	0,51
31.	Põldhein, 75% lutserni . . . . .	2,3	173	0,52
32.	Lutsernhein, keskmiselt . . . . .	2,2	253	0,55
33.	Lutsernhein, õitsemise algul . . . . .	1,9	268	0,63
34.	Lutsernhein, täisõites . . . . .	2,7	273	0,44
35.	Valge mesika hein, keskmiselt . . . . .	2,5	267	0,48
36.	Valge mesika hein, õisikute tekki- mise ajal . . . . .	2,1	264	0,58
37.	Valge mesika hein, õitsemise lõpul . . . . .	2,9	259	0,41
38.	Ristiku ädalhein . . . . .	1,7	175	0,69
39.	Hariliku lutserni ädalhein . . . . .	2,1	287	0,56
40.	Timuthein . . . . .	2,0	91	0,60
41.	Kerahein . . . . .	2,3	167	0,52
42.	Keraheina ädalhein . . . . .	2,3	147	0,55
43.	Segatishein . . . . .	2,4	165	0,51
b) Niiduhein				
44.	Kultuurniiduhein, keskmiselt . . . . .	2,0	98	0,59
45.	Kultuurniiduhein, varakult korista- tud . . . . .	1,6	92	0,77
46.	Kultuurniiduhein, hilja koristatud . . . . .	1,9	76	0,62
47.	Kultuurkoplhein, varakult korista- tud . . . . .	1,3	121	0,94
48.	Aasahein . . . . .	2,2	114	0,55
49.	Aruniiduhein . . . . .	2,2	74	0,55
50.	Puisniiduhein . . . . .	2,1	72	0,57
51.	Metsahein . . . . .	2,1	74	0,56
52.	Luhahein . . . . .	2,3	114	0,52
53.	Soohein . . . . .	2,5	95	0,49
54.	Rannahein . . . . .	2,6	97	0,46

Ühe kg sööda kohta

sööt- ühikuid	seeduvat proteiini g-des	kaltsiumi g-des	fosforit g-des	karotiini mg-des	kuivainet kg-des	toorkiudu kg-des
0,476	52	7,4	2,8	—	0,830	0,284
0,474	59	9,2	1,5	50	0,830	0,270
0,596	71	9,7	2,3	—	0,830	0,271
0,469	55	9,6	2,8	—	0,830	0,277
0,453	67	10,7	1,8	—	0,830	0,274
0,585	72	—	—	—	0,830	0,266
0,423	70	—	—	—	0,830	0,295
0,429	74	13,2	1,1	—	0,830	0,306
0,458	116	13,5	2,7	94	0,830	0,262
0,519	139	16,1	3,4	120	0,830	0,216
0,368	100	11,8	3,1	82	0,830	0,328
0,395	106	12,1	1,9	—	0,830	0,282
0,481	125	12,5	2,1	—	0,830	0,222
0,339	88	8,3	1,9	55	0,830	0,361
0,575	101	10,9	1,7	94	0,830	0,208
0,466	134	14,3	2,0	—	0,830	0,257
0,497	45	4,3	1,8	15	0,830	0,253
0,431	72	6,3	2,1	15	0,830	0,269
0,442	65	7,9	2,2	—	0,830	0,258
0,426	70	7,0	1,7	77	0,830	0,294
0,491	48	5,8	2,3	42	0,830	0,278
0,637	58	3,0	2,5	56	0,830	0,260
0,517	39	6,0	2,3	27	0,830	0,322
0,780	95	7,5	4,7	—	0,830	0,198
0,456	52	8,3	1,3	21	0,830	0,239
0,460	34	9,6	1,1	20	0,830	0,244
0,473	34	8,3	0,9	30	0,830	0,237
0,468	35	7,6	0,9	15	0,830	0,242
0,428	49	5,1	1,0	20	0,830	0,244
0,408	39	6,7	0,9	15	0,830	0,245
0,381	37	4,3	0,9	—	0,830	0,237

Jrk. nr.	Söödarühmade ja -liikide nimetus	Ühe söötühiku kohta		Kontsent- ratsioon (1 kg kuivaine kohta sü)
		sööta kg-des	seeduvat proteiini g-des	
c) Põhk				
55.	Talirukkipõhk . . . . .	4,4	38	0,28
56.	Talinisupõhk . . . . .	4,8	20	0,25
57.	Suvinisupõhk . . . . .	4,8	42	0,25
58.	Odrapõhk . . . . .	2,9	31	0,41
59.	Kaerapõhk . . . . .	3,5	77	0,35
60.	Hernepõhk . . . . .	3,6	125	0,33
61.	Segaviljapõhk . . . . .	3,3	75	0,36
62.	Kõrsheinapõhk . . . . .	3,1	55	0,39
d) Aganad				
63.	Rukkiaganad . . . . .	2,6	53	0,46
64.	Nisuaganad . . . . .	2,4	37	0,50
65.	Odraaganad . . . . .	2,7	38	0,44
66.	Kaeraaganad . . . . .	2,1	56	0,58
67.	Segaviljaaganad . . . . .	2,0	65	0,60
68.	Suviviljaaganate segu . . . . .	2,4	48	0,51
69.	Ristikuaganad . . . . .	1,5	54	0,80
3. Mahlakad söödad				
a) Silo				
70.	Maisisilo, keskmiselt . . . . .	7,2	65	0,74
71.	Maisisilo (3—5% nisu- ja rukki- aganaid) . . . . .	8,7	38	0,71
72.	Maisi ja põldoa silo (50% maisi), kuivainerikas . . . . .	3,9	175	0,60
73.	Maisi ja peluski silo (50% maisi), kuivainerikas . . . . .	5,6	159	0,47
74.	Päevalillesilo . . . . .	10,9	102	0,63
75.	Päevalille ja viki-kaera segatise silo . . . . .	7,3	104	0,65
76.	Söödakapsasilo . . . . .	9,4	125	0,82
77.	Söödakapsa ja peedipealsete silo	9,7	116	0,77
78.	Peedipealsete silo . . . . .	7,2	130	0,71

Ühe kg sööda kohta

sõot- ühikuid	seeduvat proteiini g-des	kaltsiumi g-des	fosforit g-des	karotiini mg-des	kuivainet kg-des	toorkiudu kg-des
0,229	9	4,2	0,8	1	0,830	0,384
0,207	4	1,4	0,8	3	0,830	0,366
0,208	9	4,4	0,7	5	0,830	0,357
0,343	11	3,5	1,1	4	0,830	0,344
0,288	22	3,1	1,0	4	0,830	0,347
0,278	35	13,6	0,7	3	0,830	0,328
0,301	23	6,1	1,1	—	0,830	0,356
0,324	18	—	—	—	0,830	0,274
0,381	20	5,2	1,7	4	0,830	0,301
0,419	15	4,5	0,9	5	0,830	0,278
0,368	14	5,2	1,2	1	0,830	0,302
0,478	27	6,3	1,7	6	0,830	0,237
0,494	32	13,3	1,9	8	0,830	0,243
0,420	20	—	—	—	0,830	0,277
0,661	102	16,1	1,9	10	0,830	0,247
0,138	9	0,7	0,3	40	0,182	0,060
0,115	8	0,2	0,1	38	0,162	0,065
0,258	45	6,2	1,0	—	0,431	0,122
0,179	28	3,3	1,0	—	0,381	0,134
0,092	9	2,3	0,5	60	0,147	0,044
0,138	14	2,2	0,4	97	0,211	0,069
0,119	15	2,6	0,4	17	0,144	0,024
0,103	12	—	—	—	0,138	0,023
0,139	18	2,5	0,6	61	0,198	0,023

Jrk. nr.	Söödarühmade ja -liikide nimetus	Ühe söötühiku kohta		Kontsent- ratsioon (1 kg kuivaine kohta sü)
		sööta kg-des	seeduvat proteiini g-des	
79.	Peedipealsete ja ristikuädala silo	9,1	126	0,69
80.	Kaalikapealsete silo . . . . .	10,9	170	0,68
81.	Kartulipealsete silo . . . . .	13,8	124	0,43
82.	Segatise silo . . . . .	7,5	165	0,75
83.	Haljasrukkisilo . . . . .	7,2	65	0,52
84.	Põldheinaädala silo . . . . .	3,6	153	0,68
85.	Ristikuädalasilo . . . . .	7,7	133	0,71
86.	Lutsernisilo . . . . .	9,9	176	0,48
87.	Mesikasilo . . . . .	9,7	171	0,54
88.	Timutisilo, timut enne loomist . . . . .	7,1	155	0,69
89.	Kultuurniiduädala silo . . . . .	7,3	129	0,63
90.	Toorkartulisilo, mahlavaene . . . . .	2,5	30	1,26
91.	Keedetud kartuli silo . . . . .	2,9	44	1,45
92.	Keedetud kartuli ja haljassööda silo	4,0	59	1,02
b) Juurvili				
93.	Söödapeet . . . . .	10,3	77	0,87
94.	Söödapeet, sort «Eckendorf» . . . . .	10,3	70	0,86
95.	Söödakaalikas, keskmiselt . . . . .	9,0	90	0,99
96.	Söödakaalikas, sort «Bangholm» . . . . .	9,0	82	0,99
97.	Söödakaalikas, sort «Tähtvere hüb- riid» . . . . .	9,5	109	0,82
98.	Söödanaeris, keskmiselt . . . . .	15,2	121	0,85
99.	Söödanaeris, sort «Östersundom»	15,1	121	0,85
100.	Söödaporgand . . . . .	7,3	52	1,16
101.	Suhkrupeet . . . . .	4,1	52	1,07
102.	Söögipeet . . . . .	6,1	80	1,00
103.	Pastinaak . . . . .	5,7	61	1,15
104.	Maapirnimugulad . . . . .	4,0	64	1,20
105.	Söödakapsas . . . . .	9,9	155	0,77
106.	Söödakapsas, külmunud . . . . .	6,4	110	0,84
c) Kartul				
107.	Kartul, keskmiselt . . . . .	3,5	49	1,35
108.	Kartul, tärklikerikas . . . . .	2,5	41	1,37

Ühe kg sööda kohta

sööt- ühikuid	seeduvat proteiini g-des	kaltsiumi g-des	fosforit g-des	karotiini mg-des	kuivainet kg-des	toorkiudu kg-des
0,110	14	—	—	—	0,159	0,047
0,092	16	4,3	0,6	61	0,135	0,023
0,072	9	4,0	0,6	20	0,169	0,036
0,133	22	2,0	0,7	65	0,178	0,057
0,139	9	1,0	0,6	59	0,268	0,110
0,116	18	3,0	0,7	27	0,171	0,047
0,130	18	2,9	0,8	35	0,182	0,058
0,101	18	5,3	0,9	33	0,210	0,072
0,103	18	4,0	0,4	32	0,192	0,057
0,141	22	1,8	0,6	16	0,203	0,059
0,137	18	1,5	0,6	27	0,219	0,073
0,400	12	—	—	—	0,316	0,007
0,343	15	0,4	0,8	—	0,237	0,006
0,250	15	—	—	—	0,245	0,016
0,097	8	0,2	0,3	0,5	0,112	0,008
0,097	7	—	—	—	0,113	0,008
0,112	10	0,6	0,5	0,7	0,114	0,012
0,111	9	0,5	0,5	—	0,112	0,012
0,090	12	0,5	0,5	—	0,110	0,012
0,066	8	0,6	0,4	2	0,079	0,011
0,066	8	0,6	0,4	—	0,079	0,010
0,138	7	0,3	0,4	30	0,119	0,011
0,244	13	0,3	0,3	—	0,229	0,013
0,164	13	0,3	0,7	—	0,164	0,009
0,175	11	0,4	0,7	—	0,152	0,012
0,250	16	0,4	1,0	0,04	0,209	0,010
0,100	16	1,3	0,5	40	0,122	0,020
0,156	17	1,1	0,6	—	0,186	0,038
0,294	14	0,2	0,5	0,6	0,217	0,006
0,400	17	—	—	—	0,293	0,006

Jrk. nr.	Söödarühmade ja -liikide nimetus	Ühe söötühiku kohta		Kontsent- ratsioon (1 kg kuivaine kohta sü)
		sööta kg-des	seeduvat proteiini g-des	
109.	Kartul, väga veerikas . . . . .	5,6	59	1,38
110.	Kartul, keedetud . . . . .	2,7	44	1,45
d) Pealsed				
111.	Söödapeedipealsed . . . . .	12,0	204	0,70
112.	Suhkrupeedipealsed . . . . .	9,0	153	0,83
113.	Söödanaeripealsed . . . . .	9,7	192	0,81
114.	Söödakaalikapealsed . . . . .	11,6	170	0,80
115.	Maapirnipealsed . . . . .	7,4	48	0,73
116.	Kartulipealsed . . . . .	13,8	140	0,58
117.	Kapsalehed . . . . .	8,8	114	0,95
e) Tehnilised töötlemis- jäätmed				
118.	Kartulipraak . . . . .	24,2	143	0,87
119.	Suhkrupeedi-(difusioon-) lõigud . . . . .	10,8	97	0,74
120.	Suhkrupeedi kuivlõigud . . . . .	1,3	44	0,89
121.	Linnase-eod, kuivatatud . . . . .	1,5	267	0,72
122.	Õllepärm, kuivainerikkam . . . . .	3,8	239	1,46
123.	Õllepärm, vesisem . . . . .	9,5	224	0,92
124.	Õlleraba, niiske . . . . .	4,1	217	0,57
125.	Õlleraba, kuivatatud . . . . .	1,3	182	1,08
126.	Kartulipulp, seisnud . . . . .	7,0	44	1,03
<b>4. Jõusöödad</b>				
a) Söödateraviljad				
127.	Oder . . . . .	0,9	70	1,37
128.	Kaer . . . . .	1,03	80	1,13
129.	Segavili (30% peluskit ja vikki) . . . . .	0,95	120	1,21
130.	Segavili (50% peluskit ja vikki) . . . . .	1,0	123	1,22
131.	Segavili (90% kaera + 10% vikki) . . . . .	0,92	105	1,28
132.	Söödarukis . . . . .	0,86	67	1,37
133.	Mais . . . . .	0,79	52	1,55
134.	Põlduba . . . . .	0,94	196	1,30

Ühe kg sõõda kohta

sõöt- ühikuid	seeduvat proteiini g-des	kaltsiumi g-des	fosforit g-des	karotiini mg-des	kuivainet kg-des	toorkiudu kg-des
0,179	11	—	—	—	0,130	0,004
0,368	16	0,2	0,6	—	0,254	0,008
0,083	17	1,3	0,3	24	0,118	0,014
0,111	17	1,1	0,4	40	0,134	0,015
0,103	20	3,2	0,6	25	0,127	0,016
0,086	15	2,2	0,4	35	0,107	0,015
0,135	8	2,2	0,7	30	0,184	0,048
0,073	10	3,3	0,7	60	0,126	0,033
0,114	13	2,2	0,3	40	0,120	0,018
0,041	6	0,2	0,6	—	0,047	0,006
0,093	9	0,7	0,1	0,1	0,125	0,042
0,769	34	0,5	0,1	—	0,863	0,180
0,667	181	0,2	0,7	—	0,923	0,132
0,262	63	0,4	1,4	—	0,180	0,001
0,105	24	0,3	0,5	—	0,114	0,002
0,143	53	0,7	1,9	2	0,253	0,051
0,769	140	1,9	5,1	—	0,711	0,121
0,143	6	0,1	0,3	—	0,139	0,012
1,175	82	0,5	3,4	—	0,860	0,060
0,974	78	1,0	3,4	0,6	0,860	0,106
1,050	126	1,4	4,1	—	0,865	0,087
1,008	123	1,1	4,0	1	0,828	0,072
1,087	115	—	—	0,5	0,847	0,096
1,169	79	0,9	2,2	2	0,851	0,021
1,272	66	0,1	2,2	4	0,820	0,020
1,062	209	1,3	3,6	1	0,814	0,070

Jrk. nr.	Söödarühmade ja -liikide nimetus	Ühe söötühiku kohta		Kontsent- ratsioon (1 kg kuivaine kohta sü)
		sööta kg-des	seeduvat proteiini g-des	
135.	Pelusk . . . . .	0,9	164	1,37
136.	Hernes . . . . .	0,9	196	1,30
137.	Vikk . . . . .	0,9	230	1,30
138.	Lupiin . . . . .	0,9	300	1,34
139.	Linaseemned . . . . .	0,5	132	2,16
	b) Jahvatus- ja puhastus- jäätmed:			
140.	Nisukliid . . . . .	1,3	140	0,88
141.	Rukkikliid . . . . .	1,3	128	0,92
142.	Kaerasõklad . . . . .	1,4	25	0,86
143.	Hernekoored . . . . .	1,1	51	1,06
	c) Ölikoogid ja kombi- neeritud söödad.			
144.	Puuvillakook . . . . .	1,0	312	1,14
145.	Puuvillaseemne ekstraktiooni jahu	1,0	349	1,14
146.	Päevalillekook . . . . .	0,9	347	1,22
147.	Linakook . . . . .	0,85	235	1,35
148.	Sojakook . . . . .	0,85	313	1,35
149.	Maapähklikook . . . . .	0,8	319	1,40
150.	Kookoskook . . . . .	0,8	126	1,48
151.	Kombineeritud sööt, proteiinivaene	1,3	152	0,89
152.	Kombineeritud sööt, proteiinirikas	1,4	201	0,83
	5. Loomsed söödad			
	a) Piim ja piimatööstus- jäätmed			
153.	Täispiim . . . . .	3,1	88	2,65
154.	Lõss (kooritud piim), rõõsk . . . . .	6,2	184	1,81
155.	Lõss (kooritud piim), hapu . . . . .	6,6	189	1,76
156.	Juustuvesi (vadak) . . . . .	10,3	65	1,87
157.	Kaseiinivesi . . . . .	11,0	55	1,82

Ühe kg sõõda kohta

sõöt- ühikuid	seeduvat proteiini g-des	kaltsiumi g-des	fosforit g-des	karotiini mg-des	kuivainet kg-des	toorkiudu kg-des
1,115	182	0,8	3,6	1	0,815	0,056
1,111	219	0,8	3,4	1	0,853	0,071
1,111	259	0,9	4,7	2	0,852	0,044
1,111	333	2,0	6,2	—	0,828	0,103
1,998	188	2,0	6,4	13	0,926	0,109
0,751	105	1,1	10,5	4	0,850	0,084
0,784	100	0,9	6,1	3	0,856	0,069
0,714	19	1,0	0,9	1	0,831	0,263
0,909	46	—	—	—	0,858	0,360
1,013	315	2,6	10,9	jäljed	0,388	0,112
0,980	343	1,5	10,8	—	0,872	0,112
1,107	385	2,3	10,8	1	0,910	0,134
1,176	274	2,1	13,2	2	0,871	0,089
1,168	368	2,4	6,5	4	0,895	0,062
1,250	398	1,1	5,7	—	0,893	0,065
1,250	158	1,1	4,8	—	0,887	0,114
0,764	117	7,4	6,9	—	0,860	0,063
0,716	144	7,7	8,0	—	0,860	0,096
0,323	29	1,3	1,0	2	0,121	—
0,161	30	1,2	1,0	1	0,089	—
0,151	29	1,2	0,9	1	0,086	—
0,097	6	1,4	1,1	—	0,052	—
0,091	5	—	—	—	0,050	—

Jrk nr.	Söödarühmade ja -liikide nimetus	Ühe söötühiku kohta		Kontsent- ratsioon (1 kg kuivaine kohta sü)	
		sööta kg-des	seeduvat proteiini g-des		
<b>b) Liha- ja kalajahu</b>					
158.	Lihajahu . . . . .	0,9	370	1,23	
159.	Räimejahu . . . . .	1,3	529	1,03	
160.	Tursajahu . . . . .	1,5	693	0,74	
<b>6. Mineraalsöödad</b>					
Ühe kg kohta g-des					
		Ca	P	N	Na
161.	Eesti söödakriit . . . . .	320	14	—	—
162.	Söödakondijahu . . . . .	334	143	14	—
163.	Fosforiin . . . . .	330	140	—	—
164.	Trikaltsiumfosfaat . . . . .	320	140	—	—
165.	Pretsipitaat . . . . .	260	170	—	—
166.	Dinaatriumfosfaat . . . . .	—	87	—	128

Ühe kg sööda kohta

sööt- ühikuid	seeduvat proteiini g-des	kaltsiumi g-des	fosforit g-des	* karotiini mg-des	kuivainet kg-des	toorkiudu kg-des
1,157	430	10,6	4,4	—	0,942	—
0,768	407	21,5	18,1	—	0,746	0,001
0,667	462	—	—	—	0,899	—
—	—	—	—	—	0,941	—
—	—	—	—	—	0,910	—
—	—	—	—	—	0,951	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—

## SISUKORD

Eessõna . . . . .	3
<b>Kogemusi ja uurimisi tiinete kinnislehmade söötmise alal . . . . .</b>	<b>5</b>
Tiinuse kestus ja optimaalne kinnisperioodi pikkus . . . . .	5
Kinnisperioodil on vaja lehmi senisest tugevamini sööta . . . . .	7
Tiiinete kinnislehmade söötmise katsete tulemusi . . . . .	8
Hästi söödavaid ja seeduvaid tiinete kinnislehmade talviseid ratsioone . . . . .	12
Tiiinete kinnislehmade suvine söötmine . . . . .	14
<b>Kogemusi ja uurimisi lüpsvate lehmade söötmise alal . . . . .</b>	<b>15</b>
Söötmine enne ja pärast sünnitust . . . . .	15
Lehmade üleslüpsmine . . . . .	17
Söötmine üleslüpsil ja laktatsiooniperioodi esimesel poolel . . . . .	20
Ratsioonide mahu reguleerimine söötmisel . . . . .	23
Ratsioonide näiteid . . . . .	25
Söötmine laktatsiooniperioodi teisel poolel . . . . .	29
Söötmine kinnijätmisel . . . . .	31
Lehmade jootmine . . . . .	33
<b>Lehmade talvise söötmise normeerimine . . . . .</b>	<b>35</b>
Uued lehmade söötmisnormid . . . . .	35
Uute söötmisnormide iseloomustus . . . . .	36
Uued normid ja täisväärtuslik söötmine . . . . .	38
Normide kasutamine ja ratsioonide koostamine . . . . .	40
Lehmade rühmitamine söötmisklassidesse . . . . .	44
Söötmise normeerimine vabapidamisel . . . . .	45
<b>Lisa, Eesti söötade toiteväärtus . . . . .</b>	<b>47</b>

Мууга Аугуст Янович  
КОРМЛЕНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТА — НА  
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ

На эстонском языке

Оформление: Э. Т а л и

Эстонское Государственное Издательство  
Таллин, Пярнуское шоссе, 10.

\*

Toimetaja A. Kruus

Kunstiline toimetaja R. Tungla

Tehniline toimetaja E. Ridala

Korrektorid E. Toots ja H. Kessel

Ladumisele antud 14. XII 1961. Trükkimisele antud  
7. III 1962. Paber 54×84, 1/16. Trükipoognaid 4. For-  
maadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 3,28. Arvu-  
tuspoognaid 3,15. Trükiarv 3000. MB-00385. Telli-  
mise nr. 10966. Hans Heidemanni nim. trükikoda.  
Tartu, Olikooli 17/19. I.

Hind 21 kop.

4—10

21 kop.

A-2446A

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00465826 8