LOOMA-KASVATUS

ÕPIK KESKKOOLI
IX–XI KLASSILE

Arh. ek

A

A-26275

A. ILUS, J. KAARDE, K. KURM, H. MAURING ja A. PUNG

LOOMAKASVATUS

Õpik keskkooli IX—XI klassile

KOOSTAJA H. MAURING

1964

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS · TALLINN

636
L73

Kaane kujundanud
R. Roos

Käsikiri on autorite kollektiivi poolt läbi arutatud
ja heaks kiidetud

Kinnitatud
Eesti NSV Haridusministeeriumi poolt
27. juunil 1964. a.

2
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
61555

Илус Антс Эльмарович, Курм Карл Михкелович, Каарде Иоханнес Адамович
Мауринг Харри Освальдович, Пунг Аарне Иосепович
ЖИВОТНОВОДСТВО
На эстонском языке
Оформление Р. Роос
Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

Toimetaja A. Kruus
Kunstiline toimetaja J. Palm
Tehniline toimetaja E. Lumet
Korrektorid M. Saks ja H. Mets

Ladumisele antud 8. VII 1964. Trükkimisele antud 2. X 1964. Paber 60×90, 1/16. Trükipoognaid 20,5. Arvestuspoognaid 22,29. Trükiarv 5000. MB-07661. Tellimise nr. 5645. Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu, Ülikooli 17/19. I.

4—10

Hind 36 kop.

SISSEJUHATUS

Inimene on tegelnud loomade kasvatamise ja kasutamisega alates ajaloo hämaratest aegadest. Algul püüdis inimene vabalt elavaid ulukeid ja pidas neid enda juures vangis. Ta söötis ja hooldas loomi seni, kuni nad taltusid ega lahkunud temast vabaks lastuna. Loomad hakkasid kodustes tingimustes sigima ja lasksid end kasutada. Kodustatud loomade hulgast valis inimene heade toodanguomadustega indiviide, keda ta omavahel paaritas. Sellise valiku ja heade pidamis- ning söötmistingimuste loomisega tõsteti koduloomade jõudlust põlvkonnast põlvkonda. Nende toodang tõusis aegamööda tasemeni, mis rahuldas mitte üksnes loomapidaja ning tema perekonna tarbed, vaid seda jäi järele ka vahetuseks teiste saaduste vastu ja hiljem müügiks.

Koduloomade täiustamise protsess on kestnud tänini ja kestab ka edaspidi. Seejuures on loomadelt saadavate produktide hulk järjest mitmekesistunud. Kui ürginimene kasutas loomi peamiselt liha ja nahkade saamiseks, et end toita ja katta, siis lisandusid neile hiljem piim, vill, munad ja teised loomakasvatussaadused. Tänapäeval varustab loomakasvatus inimesi mitte ainult toiduainetega, vaid annab ka toormaterjali kergetööstusele mitmesuguste riietus-, nahk-, majapidamis- jm. esemete valmistamiseks.

Loomakasvatus on Eesti NSV-s tähtsaim põllumajanduslik tootmisharu. Meie vabariigi looduslikud ja majanduslikud tingimused kindlustavad loomakasvatuse eduka arendamise. Põllumajanduslikult kasutatavast pindalast on suur osa rohumaade (heina- ja karjamaade) all. Enam-vähem ühtlaselt jagunevate sademetega ja temperatuuri suurte kõikumisteta mereline kliima võimaldab taimede vegetatiivosade lopsakat kasvu, mis on loomapidamise eelduseks. Soodsate looduslike tingimuste tõttu tegeleb meie rahvas juba pikka aega koduloomade kasvatamisega ja on selle jooksul omandanud sel alal rikkalikke kogemusi ning oskusi, mis võimaldavad saada loomadelt kõrgeid toodanguid ja märkimisväärseid rahalisi sissetulekuid. Loomakasvatussaaduste tootmine on meil praegu sellisel tasemel, et neist jätkub peale oma vabariigi vajaduste katmise veel suurel hulgal väljavedamiseks vennasvabariikidesse ja välismaale. Põllumajandusest saadavatest sissetulekutest langeb loomakasvatusele ümmarguselt 80%.

Loomakasvatus on rahvamajanduslikult suure tähtsusega, sest ta annab: 1) elanikkonna varustamiseks kõrgeväärtuslikke toiduaineid, nagu piima, liha, rasva, mune jt. saadusi, 2) tooraineid tööstusele — villa, nahka, kaseiini, karusnahku ja 3) täisväärtuslikku väetist sõnnikuna.

Toiduainetena kasutatavad loomakasvatussaadused ei ole ainult maitsvad, vaid inimorganismile hädavajalikud ja asendamatud. Eriti kõrge väärtusega on loomakasvatussaadustes leiduv valk, nn. loomne valk, mis oma koostiselt on täiuslikum kui taimsete saaduste valgud ja kasutatakse seetõttu organismi poolt täielikult.

Tööstustes valmistatakse loomakasvatussaadustest riiet, mitmesuguseid nahkesemeid, kasukaid, kunstsarve- ning karusnahatooteid jne.

Tähtsaim loomakasvatusharu on meil veisekasvatus. See tootmisharu annab elanikkonnale vajalikke toiduaineid piima, või, kohupiima ja juustu näol ning kolhoosidele ning sovhoosidele suuri sissetulekuid.

Osatähtsuselt asub teisel kohal seakasvatus. Väärtuslike seatõugude ja -söötade olemasolu kindlustab ka seakasvatussaaduste eduka tootmise. Lamba-, linnu- ja karusloomakasvatusega ei tegele meil kõik majandid. Edaspidi majandid spetsialiseeritakse ühe peamise loomakasvatusharu arendamiseks. See võimaldab kasutada tööjõudu ratsionaalsemalt, varustada majandit paremini teatud söötade, seadmete ja spetsialistidega ning kasutada kohalikke looduslikke ja majanduslikke tingimusi otstarbekalt. Majandite spetsialiseerimine teatava loomakasvatussaaduste tootmiseks võimaldab suurendada loomafarme, tõsta tööviljakust ja selle kaudu alandada toodangu omahinda.

Loomakasvatus on tihedalt seotud maaviljelusega. Need kaks tootmisharu ei ole eraldi mõeldavad. Mineraalmaade mullastik on Eestis üldiselt huumusvaene ja madala lämmastikusisaldusega. Pikk ja võrdlemisi soe sügis võimaldab mikrobioloogilistel protsessidel mullas hästi areneda, mille tagajärjel ei saa sinna koguneda juurejäätmetest orgaanilist ainet. Selle lagundavad pärast saagi koristamist mikroobid. Mulla rikastamiseks orgaanilise ainega ja mulla viljakuse säilitamiseks on väetamine sõnnikuga hädavajalik. Peale selle annab sõnnik taimedele vajalikku ja mullas vähe leiduvat lämmastikku. Sõnnik on ühtlasi mikrobioloogiliseks väetiseks ja mulla struktuuri parandajaks. Seega aitavad loomad kaudselt kaasa kõrgemate saakide saamiseks taimekasvatusest. Mida rohkem peetakse loomi, seda suuremad on võimalused kõrgete saakide saamiseks põllukultuuridelt; mida kõrgemad on saagid taimekasvatusest, seda rohkem eeldusi on toota palju loomakasvatussaadusi.

Loomad kasutavad söödaks taimekasvatustooteid, nagu rohtu, heina, põhku, silo ja juurvilja, mida inimene ei saa otseselt kasu-

tada. Loomad muudavad need kõrgeväärtuslikeks toiduaineteks ja tooraineks kergetööstusele. Seega kindlustab looma- ja taimekasvatuse õige ühendamine mõlema tootmisharu eduka arendamise.

Loomakasvatuse arendamiseks on vaja kõigepealt omada sel alal küllaldasi teadmisi ja vajalikke oskusi.

Loomakasvatusõpetus ei tegele ainult loomade üleskasvatamisega, vaid hõlmab peale selle loomade aretamise, täiskasvanud loomade söötmise, pidamise, hooldamise ja tõugude kasutamise küsimusi. Ta õpetab, kuidas saada põllumajandusloomadelt rohkem ja tasuvamat toodangut. Loomakasvatus jaguneb kaheks osaks: 1) üldiseks loomakasvatuseks ja 2) eriloomakasvatuseks.

Üldine loomakasvatus tegeleb põllumajandusloomade põlvnemise, aretamise, välimiku (eksterjööri), söötmise ja tervishoiu küsimustega.

Eriloomakasvatus käsitleb eri loomaliikide kasvatamise küsimusi, nagu vastava loomaliigi söötmist, pidamist, hooldamist, noorloomade üleskasvatamist jne. Eriloomakasvatus jaguneb veise-, sea-, linnu-, lamba-, hobuse- ja karusloomakasvatuseks.

P õ l v n e m i s õ p e t u s e ülesandeks on selgitada koduloomade tekkimist, nende kodustamise aega, kohta ja meetodeid. Ta uurib loomaliikide evolutsiooni ja muutusi, mis on seotud kodustamisega. Põlvnemisõpetus on loomakasvatuse haru, millel on tihe seos zooloogia ja paleontoloogiaga.

Praegused koduloomad põlvnevad oma kaugetest ulukeellastest, kes enne elasid looduses vabalt. Esimeseks inimese poolt kodustatud loomaks oli koer, kes kodustati kiviajal (rohkem kui 10 000 aastat tagasi). Seejärel taltsutas ja kodustas inimene sea, siis lamba ja veise. Kõige hiljem on koduloomaks muutunud hobune, kelle kodustamine langeb pronksiajale.

Põllumajandusloomade a r e t u s õ p e t u s annab suunad ja näitab praktilisi võtteid tõugude majanduslikult kasulike omaduste parandamiseks ning uute tõugude loomiseks. Aretusõpetus on tõuaretusteooria, mis tugineb loomakasvatuse ajaloole ja aegade jooksul omandatud kogemustele. Aretusõpetus uurib loomade kasvu ja arenemist ning näitab kätte teed selle suunamiseks; ta annab alused loomade valikuks ja paaridevalikuks ning tõugude jõudlusvõime ja elujõu tõstmiseks.

Välimiku- ehk e k s t e r j ö ö r i õ p e t u s e ülesandeks on selgitada seoseid looma välisvormide ja jõudluse vahel. Eri jõudlusega loomad erinevad üksteisest välimikult. Näiteks piimalehmadel on hästi arenenud udar, lihaveistel sügav, lai ja lopsaka lihastikuga keha, ratsahobustel kõrged jalad, villalammastel hästi arenenud villkate jne. Igale jõudlusliigile (piima-, liha-, villa-, töö-jõudlus) vastavad teatavad välimiku tunnused. Nende järgi ei saa aga täpselt otsustada jõudluse suuruse üle. Nende järgi saab vaid

kaudselt otsustada, kas antud loomalt on eeldusi saada teatud suurusega toodangut.

Söötmisõpetus käsitleb põllumajandusloomade söötmise probleeme. Ta uurib loomade kõige ratsionaalsemaid söötmise viise ja annab juhendeid, kuidas muuta odavaid ning madala väärtusega põllumajandussaadusi loomade kaudu kõrge toitevääртusega loomakasvatussaadusteks. Et produktiivloomade vajadusi oleks võimalik täielikult rahuldada, selgitab söötmisõpetus söötade toitevääртust ja teisi omadusi.

Loomatervishoiuõpetus annab juhendeid loomade hügieeniliseks pidamiseks, kasutamiseks ja tervena säilitamiseks.

I

Põllumajandusloomade kehaehitus

Põllumajandusloomade kodustamine ja nende koht zooloogilises süsteemis

Maakera loomariik on loomavormide poolest väga rikas. Tuntakse ümmarguselt 2000 imetaja- ja 8500 linnuliiki. Enamik nendest elab iseseisvalt ilma inimese hooleta ja neid nimetatakse *ulukloomadeks*.

Inimene õppis elusaid ulukloomi püüdma. Ta hoidis ja kasutas neid vangistatult. Vangistuses loomad aga ei siginud ning iga uus loom tuli jälle püüda ja taltsutada. Selliseid loomi nimetatakse *taltsutatud* loomadeks.

Seoses taltsutamisvõtete arenemisega ja loomadele paremate elamistingimuste loomisega ei kaotanud paljud taltsutatud loomad sigivust. Nad sünnitasid järglasi, kellede hulgast inimene valis välja ja jättis kasvama temale kõige kasulikumate omadustega loomad ning hoolitses nende eest. Sellise aastatuhandeid kestnud inimese töö tulemusena muutus loomade välimus, sisemine ehitus ja sellega ühtlasi nende jõudlus. Inimene kujundas ulukloomadest koduloomad.

Koduloomadeks nimetatakse inimese poolt kodustatud kasulikke loomi, kes lasevad end kasutada ja sigivad kodustatuna. Nende hulgast valib inimene teadlikult põlvkonnast põlvkonda kasulikumad isendid antud liigi täiustamiseks.

Ulukliikide suurest arvust on inimene seni suutnud kodustada ligikaudu 60 liiki.

Paljude loomade kodustamise suhtes ei ole teadlased ühtsel seisukohal. Nii arvavad ühed teadlased, et antiloopi ei saa pidada koduloomaks, vaid ta on poolkodustatud vorm. Samuti ei peeta koduloomadeks karusloomi, elevanti, luike, tiigikalu, putukaid jt.

Loomade kodustamise protsess ei ole lõppenud. Praegu toimub paljude loomade kodustamine (hõberebane jt.).

Vahetult põllumajandusliku tootmisega seotud koduloomi nimetatakse *põllumajandusloomadeks*. Viimaste hulka arvatakse veis, hobune, kaamel, eesel, siga, lammas, kits, küülik ja lindudest hani, part, kana, kalkun ning pärlkana.

Dekoratiivlinde, nagu paljusid tuvitõuge, kanaari lindu, vaud jt., ei peeta põllumajanduslindudeks.

Loomariigi arvukate esindajate omadusi arvestades paigutatakse nad zooloogilisse süsteemi.

Põllumajandusloomade asend zooloogilises süsteemis

Klass: Linnud

Selts: Hanelised

Sugukond: Partlased
Koduhani
Kodupart

Selts: Kanalised

Sugukond: Faasanlased
Kana
Kalkun
Pärlkana

Klass: Imetajad

Selts: Sõralised

I alamselts: Sealised

Sugukond: Sigalased
Kodusiga

II alamselts: Mäletsejalised

Sugukond: Veislased
Veis
Lammas
Kits

Selts: Kabjalised

Sugukond: Hobuslased
Hobune
Eesel

Elusorganism kui ühtne tervik

Kõigil elusorganismidel on neile iseloomulik suurus ja kuju, ainevahetus, liikuvus, ärritatavus, kasvamine, sigimine ja kohanemisvõime elutingimustega. Koduloomade kehaehitus ja nende eluavaldused on küllalt keerukad. Organismis toimub ainevahetus seede-, hingamis-, lümfi-, vereringe- ja erituselundite kaudu. Elu antakse edasi vanematelt järglastele selleks kohanenud suguelundite kaudu. Loom liigub liikumiselundite abil. Organismi seost teda ümbritsevate elutingimustega tagavad meeleelundid ja närvi-

süsteem. Organismi eluprotsesside vastastikust seost reguleerivad veel sisesekretsioonielundid närvisüsteemi kontrolli all. Sisesekretsioonielundid valmistavad keemilisi aineid, mis satuvad verega kõigisse elunditesse ja avaldavad seal oma toimet. Seega on organismi kõigi elundite talitlus vastastikuses seoses.

Loomad kasvavad ja elavad neid ümbritsevate elutingimuste mõju all. Elutingimused, eriti söötmine ja pidamine, muutuvad pidevalt mitmesugustel põhjustel. Normaalse elutegevuse jätkamiseks peab organism reageerima elutingimuste muutustele.

Närvisüsteem reguleerib ja tasakaalustab elundite talitlust ning kohandab seda ühtlasi väliskeskkonna muutuvate tingimustega. Seega moodustavad looma organism ja teda ümbritsevad elutingimused ühtse terviku.

Looma organismi koed. Looma organismi moodustavad rakud ei ole kõik ühesugused. Loomade evolutsiooni kestel on rakkude rühmad organismis spetsialiseerunud teatavate ülesannete täitmiseks — on toimunud «tööjaotus». Vastavalt ülesannete iseärasustele erineb ka nende kuju ja suurus.

Ühesuguse päritoluga rakkude rühma või kihti, mis täidab looma kehas ühtset ülesannet, nimetatakse koeks. Iga kude koosneb iseloomuliku suuruse, kuju ja paigutusega rakkudest ning rakkude vaheollusest. Koed võivad sisaldada ka elutut ainet. Nii näiteks leidub elutut ainet sidekoe- ja vererakkude vahel. Looma organism koosneb 1) epiteelkoest, 2) tugikoest, 3) lihaskoest ja 4) närvikoest.

Elundiks ehk organiks nimetatakse organismi osa, mis koosneb omavahel ühendatud kudedest ja täidab teatavat ülesannet.

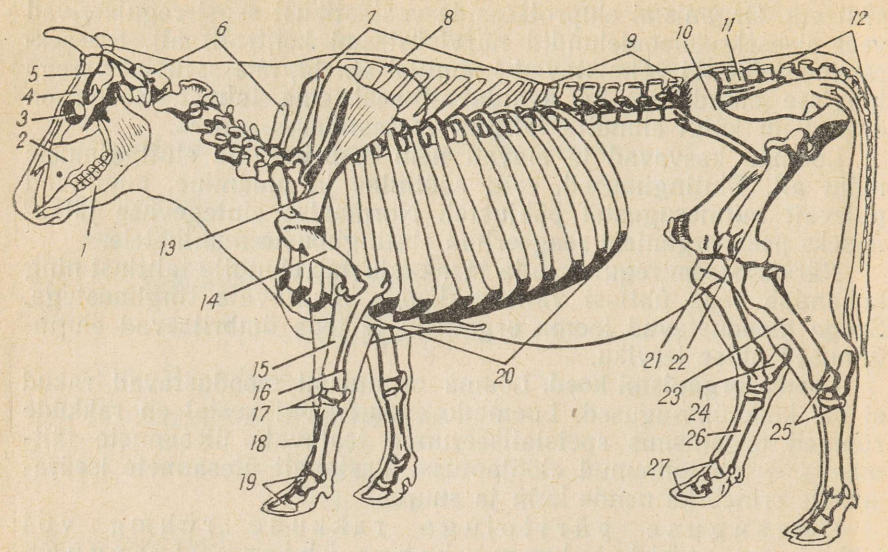
Iga elund asub organismis kindlas kohas ja on tihedalt seotud teiste, samasse süsteemi kuuluvate elunditega. Nii näiteks on süda tihedalt seotud teiste vereringe- ja lümfiringeelunditega.

Skelett

Skelett on looma kehale kindlaks toeks. Ta koosneb luudest, liigestest, kõhrest ja sidemetest. Skeleti luud on omavahel ühendatud kas liikuvalt liigeste ja sidemete abil või liikumatult õmbluste (koljuluud) ning kõhr- ja luukoe abil (lülid). Skelett määrab looma keha suuruse ja väliskuju. Mõned skeleti luud moodustavad õõnsusi, kus paiknevad õrnad elundid. Nii näiteks moodustab kolju luust karbi, mis ümbritseb peaaju.

Kere ja saba skelett

Kere skelett (joonis 1) koosneb selgroost ehk lülisambast, roietest ja rinnakust. Ta on toeks keha pehmetele osadele ja skeleti teistele osadele. Kere skelett võtab vastu taga-



Joonis 1. Veise skelett.

1 — alalõualuu, *2* — näokolju, *3* — silmakoobas, *4* — ajukolju, *5* — oimulohk, *6* — kaelalülid, *7* — rinnalülid, *8* — abaluukõhr, *9* — nimme- ehk landelülid, *10* — puusaluu, *11* — ristluu, *12* — sabalülid, *13* — abaluu, *14* — õlaluu, *15* — kodarluu, *16* — küünarluu, *17* — randmeluud, *18* — kämblaluud, *19* — varbaluud, *20* — rinnakorv, *21* — põlvekeder, *22* — reieluu, *23* — sääreluu, *24* — kandluu, *25* — kannaluud, *26* — põialuu, *27* — varbaluud.

jäsemetelt tõuke liikumiseks ja annab selle edasi eespool asuvatele skeleti osadele.

Selgroo moodustavad järjestikku üksteise vastu paiknevad selgroolülid ja nendevahelised kõhred. Selgroogu läbib kuni sabalülideni selgrookanal, mille moodustavad õõnsad rõngakujulised selgroolülid.

Selgroolülid jagunevad kaela-, rinna-, nimme- ehk lande-, ristluu- ja sabalülideks. Lülide arv erineb loomaliigiti (välja arvatud kaelalülid, mida on kõigil imetajatel seitse) ja mõnel juhul ka liigi piirides indiviiditi.

Rinnalülide ogajätked on pikad ja tahapoole viltuse asetusega. Viimaste lülide ogajätked on püstisema asetusega. Iga rinnalüliga liitub üks paar roideid.

Rinnalülid, roided ja rinnak moodustavad rinnakorvi. Rinnakorvi maht oleneb seal paiknevate kopsude ja südame suurusest. Intensiivse gaasivahetusega loomadel on suured kopsud ja mahukas rinnakorv.

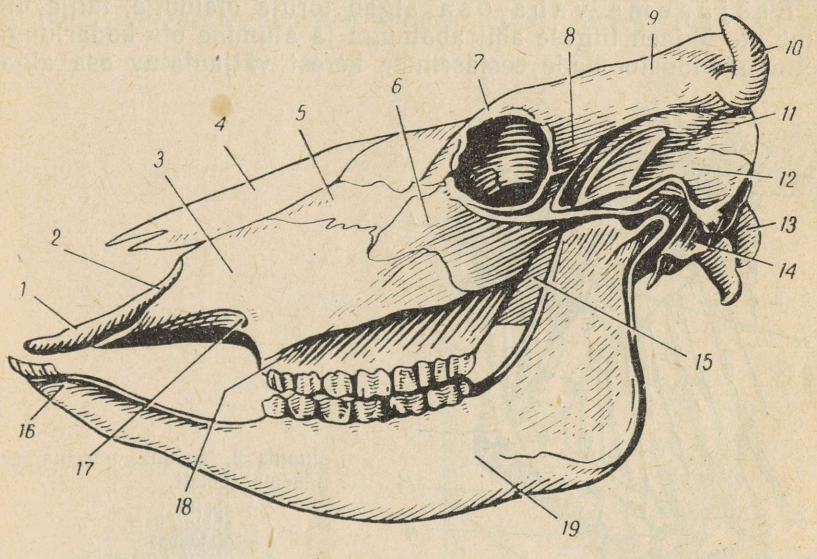
Nimmelülid erinevad teistest selgroolülidest pikkade ristjätkete poolest. Ogajätked on lühemad kui rinnalülidel. Nimmelülid on lande luuliseks aluseks.

Ristluu koosneb täiskasvanud loomadel kokkukasvanud ristluulülidest. Ristluu koos puusaluude ja esimeste sabalülidega moodustab vaagna.

Kere skeleti kaelaosa kujutab endast nõtket üheõlgset kangi, mis kannab pead.

Sabalülidest on ainult esimestel olemas kõik ehituslikud osad, kuna järgnevatel lülidel on lülikaar ja jätked kadunud ning lülisid moodustavad ainult silindrilised lülikehad. Saba liikuv osa algab neljandast sabalülist.

Pea skelett ehk kolju. Koljus paiknevad peaaju, nägemis-, kuulmis- ja tasakaaluelundid, ninakoobas ja suukoopaelundid. Koljule kinnituvad paljud lihased. Nende elundite mahutamiseks on koljul vastav kuju ja ehitus.



Joonis 2. Veise kolju.
1 — vahelõualuu, *2* — vahelõualuu ninajätke, *3* — ülalõualuu, *4* — ninaluu, *5* — pisarluu, *6* — sarnaluu, *7* — sarnakaar, *8* — otsmikuluu sarnajätke, *9* — otsmikuluu, *10* — sarvjätke, *11* — kiiruluu, *12* — oimuluu, *13* — kuklaluu, *14* — kuklapõnt, *15* — suulaeluu, *16* — alalõualuu mulk, *17* — orbiidialune mulk, *18* — fastsia kõber, *19* — alalõualuu.

Kolju jaguneb aju- ja näokoljuks.

Ajukoljus paikneb peaaju. Näokoljus asuvad ninakoobas ja suukoopaelundid. Kolju kuju muutub looma eluea kestel märgatavalt. Noorloomal on ajukolju rohkem arenenud kui näokolju, kusjuures kolju on rohkem ümardunud kujuga. Vanemaks saades muutub kolju kuju neljakandilise püramiidi taoliseks. Veistel on tugevasti arenenud otsmikuluu, mis sarvede vahel moodustab otsmikukandi. See on kolju tagumiseks ülemiseks servaks.

Teistel põllumajandusloomadel otsmikukant puudub ja kolju tagumise ülemise piiri moodustab kuklaluu k u k l a k a n t.

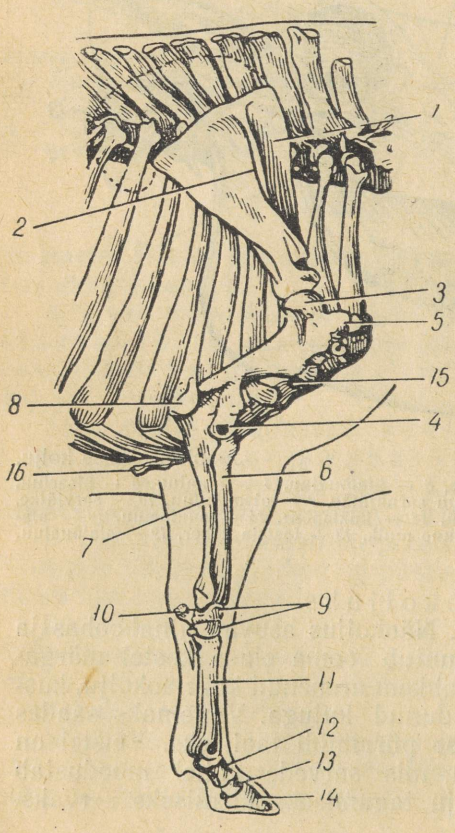
Koljuluudes on palju mulke ja kanaleid, millede kaudu kulgevad veresooned ja närvid.

J ä s e m e t e s k e l e t t

Jäsemete skeleti moodustavad ees- ja tagajäsemete luud. Jäsemete skelett jaguneb ühendusosaks ehk v ö ö t m e k s ja v a b a k s o s a k s.

Eesjäsemete skelett. E e s- ehk r i n n a v ö ö d e koosneb põllumajandusloomadel ainult ühest luust — abaluust, mis on kerega ühendatud lihaste ja jäseme vaba osaga (õlaluu kaudu) õ l a l i i g e s e a b i l.

E e s j ä s e m e v a b a o s a algab toruja õlaluuga, mille ülemine ots ühineb liigese abil abaluuga ja alumine ots kodarluuga. Põllumajandusloomade eesjäsemete kerest väljaulatuv osa algab



Joonis 3. Lehma parema eesjäseme skelett.

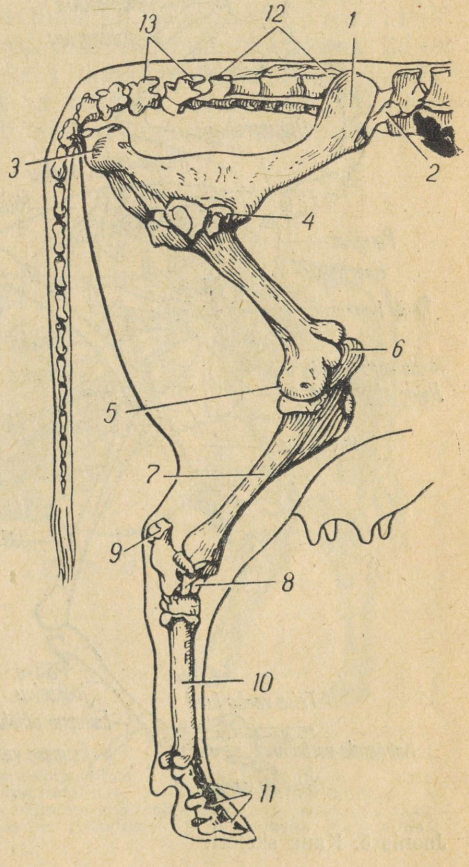
1 — abaluu,
2 — abaluu hari,
3 — õlaluupea,
4 — õlaluu liigeseplokk,
5 — suur köber,
6 — kodarluu,
7 — küünarluu,
8 — küünarnukk,
9 — randmeluud,
10 — randme lisaluu,
11 — kämblaluud,
12 — sõrgatsiluu,
13 — piirdeluu,
14 — sõraluu,
15 — rinnak,
16 — rinnaku mõõkjätke.

alles küünarnukist (joonis 3). Eespool paiknev kodarluu ja tagapool asuv küünarluu on omavahel liikumatult ühendunud ja moodustavad küünarvarre luud.

Ranne koosneb kahes reas paiknevatest väikestest luudest. Nii ülemises kui ka alumises reas on neli luud. Mäletsejalistel (sageli ka hobusel) puudub alumisest reast 1. luu ning 2. ja 3. luu on isekeskis liitunud.

Kämblaluud on torujad. Nende alumine ots on plokikujuline, mis annab hea ühenduse esimese varbaluuga. Sigadel on 4 kämblaluud (3. ja 4. on jämedamad). Mäletsejalistel on 3. ja 4. kämblaluu isekeskis liitunud, kuna 5. esineb ainult rudimendina.

Varbaluid on põllumajandusloomade esivanematel olnud ühepalju, nimelt viis. Evolutsiooni kestel on mitmel liigil varvaste arv vähenenud. Sigadel on neid neli, milledest maapinnale toetuvad ainult kaks, veistel (ka teistel mäletsejalistel) kaks ja hobustel üks. Iga varvas koosneb kolmest lülist. Järjekorras ülalt alla

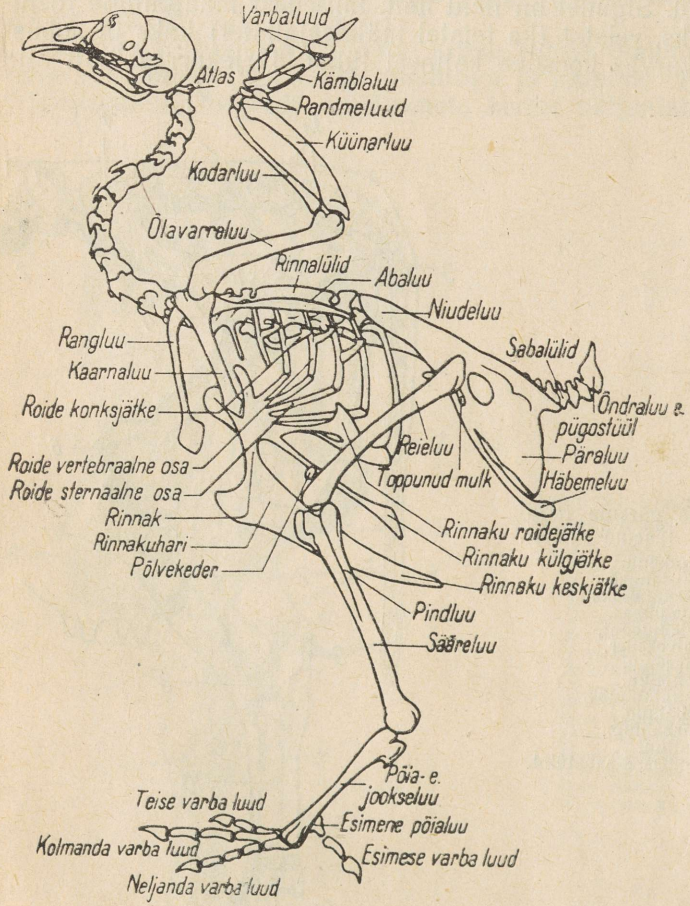


Joonis 4. Lehma parema tagajäseme skelett.

1 — niudeluu,
2 — puusanukk,
3 — päraluunukk,
4 — reieluupea,
5 — reieluupõnt,
6 — põlvekeder,
7 — sääreluu,
8 — kontsluu,
9 — kandluunukk,
10 — põialuud,
11 — varbaluud,
12 — ristluu,
13 — esimesed sabalülid.

nimetatakse esimest lüli *sõrgatsiluuks*, teist *piirdeluuks* ja kolmandat *sõraluuks* (seal, veisel) või *kabjaluuks* (hobusel).

Tagajäsemete skelett. *Tagavööde* koosneb kahest sümmeetrilisest *puusaluust*, mis on noortel loomadel kõhre ja vanematel loomadel luu abil teineteisega kokku kasvanud. Kumbki puusaluu koosneb kolmest kõhrega ühendatud luust — *niude-*, *häbeme-* ja *päraluust*. Niudeluu tiib on silmaga kergesti märgatav ja selle välimist osa nimetatakse *puusanukiks*. Häbemeluud moodustavad vaagna põhja. Päraluude tagumised osad moodustavad nn. päraluunukid.



Joonis 5. Kana skelett.

Puusaluud koos ristluu ja esimeste sabalülidega moodustavad vaagna.

Jäseme vaba osa algab reiega. Reie luuliseks aluseks on reieluu. See on toruja ehitusega suur ja tugev luu, mille ülemine ots moodustab reieluupea, mis ühineb vaagnaga puusaliigeses.

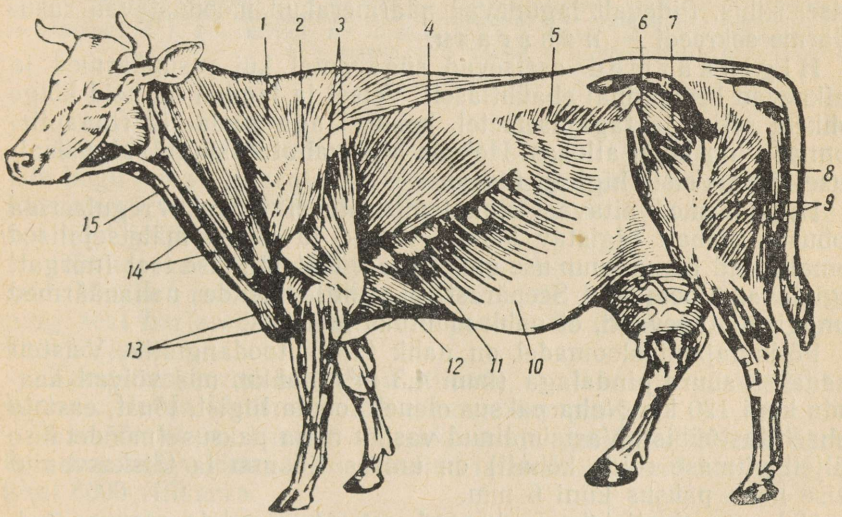
Sääre luuliseks aluseks on sääre- ja pindluu.

Kannaluud paiknevad kolmes reas. Ülemises reas on konts- ja kandluu, keskmises keskluu ja alumises neli kannaluud. Kontsluu liitub kannaliigeses sääreluuga liikuvalt. Teised kannaluud on ühendunud jäigalt. Kandluu külge kinnituvad tugevad lihased.

Pöialuud ja tagajäsemete varbaluud ning varbaliigesed sarnanevad eesjäsemete vastavate luude ja liigestega.

Lihastik

Looma skeletti moodustavad luud on organismi passiivsed liikumiselundid. Need üksi ei võimalda looma liikumist, mis on üheks elu avalduseks. Liikumist võimaldavad elundid koosnevad peamiselt lihaskoest ja viimane omakorda pikkadest lihaskiududest. Lihaskude erineb teistest kudedest selle poolest, et



Joonis 6. Lehma lihased.

1 — trapetslihas, *2* — deltalihas, *3* — õlavarre kolmpealihas, *4* — selja laiem lihas, *5* — selgroo sirutajad lihased, *6* — laia sidekirme pingutajalihas, *7* — keskmine tuharalihas, *8* — poolkõõluslihas, *9* — reie kakspealihas, *10* — välimine kõhu põiklihas, *11* — kõhtmine saaglihas, *12* — sisemine rinnalihas, *13* — pindmine rinnalihas, *14* — rinnaku alalõualihas, *15* — kägiveen.

ta sisaldab kokkutõmbumisvõimelisi peenikesi kiude. Lihaskiud võivad lüheneda ja siis taas endise pikkuse saavutada. Lihaskoe kokkutõmbumine toimub närvitalitluse mõjul. Seepärast ongi lihastes palju närve. Et lihaskoes toimub intensiivne ainevahetus, siis paikneb selles rikkalikult veresooni. Eristatakse *sile-*, *vööt-* ja *südame* lihaskude.

Halli värvusega silelihaskude leidub veresoonte kestas ja torujate siseelundite seinas. Tema talitlus ei allu tahtele. Tumepunase värvusega südamelihas töötab pidevalt ja rütmiliselt. Värvuselt punane vöötlihaskude moodustab lihaseid. Nende lihaste talitlus allub tahtele. Ühed lihased töötavad ühes suunas (liigese painutajad lihased), teised aga neile vastassuunas (liigese sirutajad lihased).

Keha väliskate

Keha väljastpoolt kattev nahk on sügavamal asuvate organismi osade ja elutingimuste vahendajaks. Naha moodustavad kolm üksteise peal paiknevat kihti: 1) *marrask*, 2) *pärisnahk* (kasutatakse parknaha valmistamiseks) ja 3) *alusnahk* (pärisnahka ja tema all olevaid elundeid ühendav rasvarikas sidekoekiht).

Rasunäärmeid leidub imetajatel üle kogu naha (veisel ei ole neid ninapeeglil ja nisadel). Nad asuvad pärisnaha pindmises kihis. Pidevalt lagunevad näärmerakud moodustavad rasunäärme sekreedi — *naharasu*.

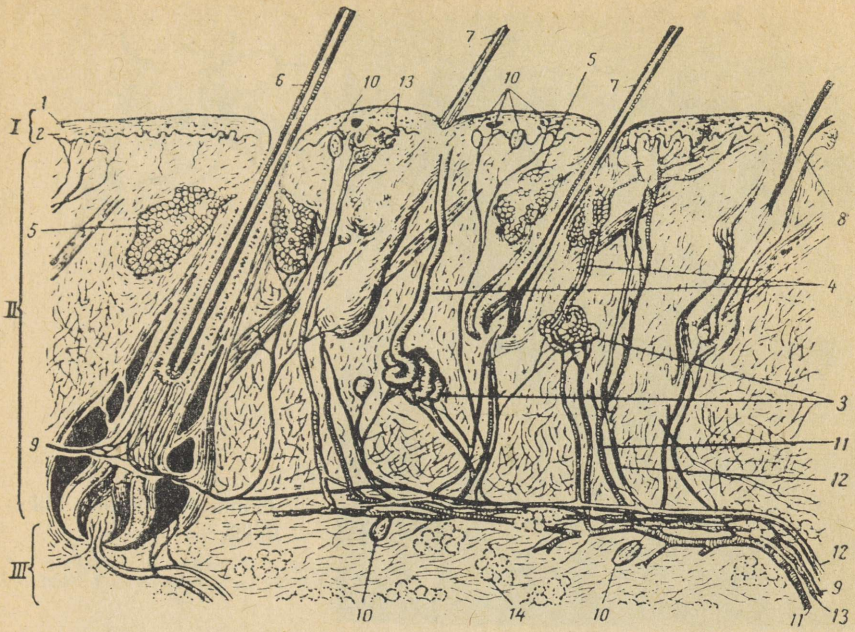
Higinäärmed asetsevad sügavamal kui rasunäärmed ja paiknevad kehapinnal ebaühtlaselt. Veisel ja lambal on neid kõige rohkem seljal ja tagajäsemetel, hobusel aga kaela- ja rinnapiirkonnas ning kõhu allosas. Hobuse higi vahutab suure valgusisalduse tõttu. Veiste higi on rasvane.

Higinäärmed aitavad keha temperatuuri tõhusalt reguleerida hobusel (vabalt higistav loom). Veised ja teised mäletsejalised eemaldavad liigse kuumuse oma kehast lõõtsutamise teel (nõrgalt higistavad loomad). Seepärast ei talitle nende nahanäärmed kunagi nii tugevasti, et nahk muutuks märjaks.

Põllumajandusloomadel on nahk tähtis toodanguliik. Veistelt saadakse suure pindalaga (kuni 4,3 m^2) nahku, mis võivad kaaluda kuni 120 kg. Naha paksus oleneb looma liigist, tõust, east ja kehaehitustüübist. Vastsündinud vasika naha paksus (mõõdetakse küljelt viimase roide kohalt) on umbes 1,5 mm ja täiskasvanud veise naha paksus kuni 6 mm.

Naha moodustisteks on karvad, sarved, sõrad ja sarvnaastud.

Karvad katavad peaaegu kogu looma keha. Karvade vahel asuv õhk pidurdab soojuskadu organismist. Karvastik kaitseb nahka vigastuste ja välistemperatuuri ebasoodsa mõju eest ning täidab kompimisfunktsiooni.



Joonis 7. Naha ehitus.

I — marrask ehk epidermis: *1* — sarvkiht, *2* — kasvukiht (nende vahel asuvad vahepealsed kihid); *II* — pärisnahk ehk koorium: *3* — higinäärmed, *4* — higinäärmete viimaosad, *5* — rasunäärmed, *6, 7, 8* — karvad; *III* — alusnahk: *9* — närvid, *10* — närvilõpmed nahas, *11* — arterid, *12* — veenid, *13* — lümfisooned, *14* — rasvkude.

Eristatakse k a t t e-, j õ h v-, v i l l- ja k o m p i m i s k a r v u. Üle kogu keha esinevate kattekarvade pigment (värvaine) annab loomale värvuse. Lammaste villkattes leidub kattekarvu vähe, üksnes näol ja jäsemetel.

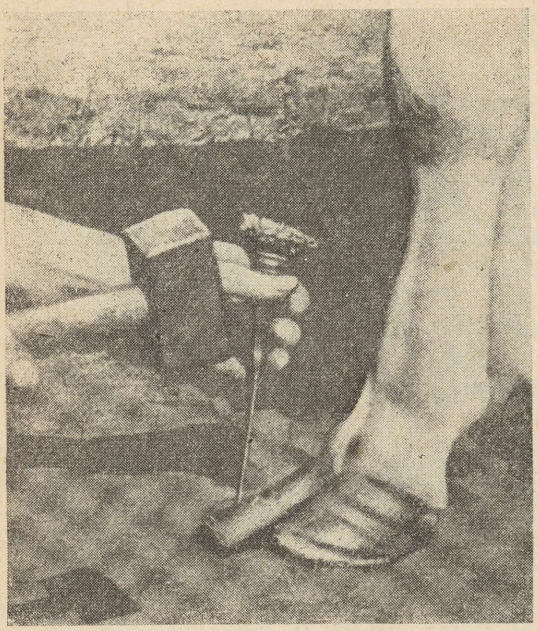
Jõhvkarvad on jämedad, kattekarvadest pikemad ja säsistunud. Nendest moodustuvad veisel sabatutt, hobusel lakk ja saba ning seal harjased. Jõhvkarvade peamiseks ülesandeks on putukate tõrjumine.

Kompimiskarvad asetsevad silmade, mokkade ja põskede piirkonnas. Nende ülesandeks on esemete kompimine.

Lammastel on karvad tähtsaks toodanguliigiks. Nende karvkate koosneb villkarvadest. Meriino lambal on 1 sm^2-l nahapinnal kuni 8000 villkarva.

S a r v koosneb otsmikuluu õõnsast moodustisest ehk s a r v j ä t k e s t, mis on kaetud pärisnahast n a h k s e i n a g a ja see omakorda s a r v t o h l u g a.

Tiinusajal kasvavad lehmade sarved aeglasemalt kui pärast poegimist. Selle tagajärjel tekib igal tiinusajal sarvele s a r v e-



Joonis 8. Sõrgade lõikamine.

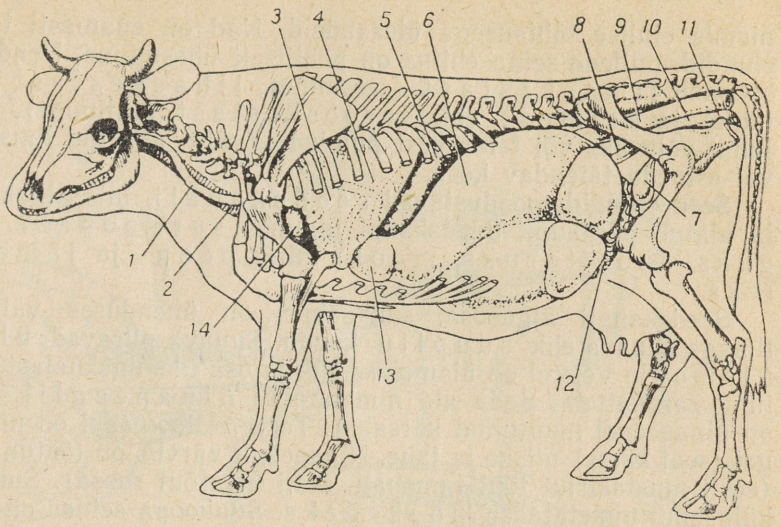
p ü g a l ehk rõngassüvend. Sarvepügalate arvu järgi määratakse lehma poegimiste arvu. Lehmad poegivad esmakordselt tavaliselt kolmandal eluaastal ja igal järgneval aastal üks kord. Seepärast kui liita lehma sarvel olevate pügalate arvule kaks, saadakse lehma vanus aastates.

Veised ja väikemäletsejalised toetuvad maapinnale 3. ja 4. varba viimase lüliga. Nende lülide lõpposad on kõvad sarvjad moodustised, mida nimetatakse s õ r g a d e k s. Peale selle on mäletsejalistel ja seal veel teine paar sõrgu, mis aga ei ulatu maapinnani. Sõrad peavad olema tugeva ehitusega ja parajaks lõigatud. Liiga pikaks kasvanud sõrgade puhul võivad jäsemete alumised liigesed liikumisel vigastuda. Seepärast tuleb teatava aja möödumisel veiste sõrgu spetsiaalsete sõrakääride või peitli abil kärpida.

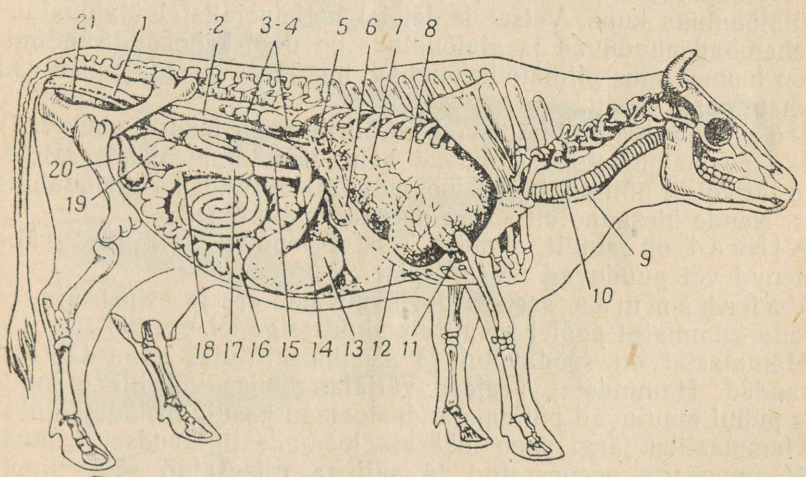
Hobuse jäsemete põial ja küünarvarrel leiduvaid sarvmoodustisi nimetatakse n a a s t u d e k s. Nendel karvkate puudub.

Siseelundid

Siseelundite all mõistetakse elundite süsteemi, mis asuvad näokoljus, kaelas, rinnakorvis, kõhus ja vaagnas ning on avade kaudu ühenduses väliskeskkonnaga. Siseelundid täidavad orga-



Joonis 9. Lehma siseelundite paigutus vasakult vaadatuna.
1 — söögitoru, *2* — kõri, *3* — kopsud, *4* — diafragma kontuur, *5* — põrn, *6* — magu, *7* — kusepõis, *8* — emakas, *9* — pärasool, *10, 11* — tupp, *12* — jämesoole keerud, *13* — võrkmik, *14* — süda.



Joonis 10. Lehma siseelundite paigutus paremalt vaadatuna.
1 — jämesool, *2* — kõhuaort, *3, 4* — neerud, *5* — maks, *6* — sapipõis, *7* — diafragma kontuur, *8* — parem kopsutiib, *9* — söögitoru, *10* — kõri, *11* — süda, *12* — diafragma kinnitumise kontuur, *13* — libedik, *14* — kaksteistsõrmiksool, *15* — pankreas, *16* — jämesool, *17* — käärsool, *18* — niudesoole lõpp, *19* — umbsool, *20* — kusepõis, *21* — tupp.

nismis elulise tähtsusega ülesandeid. Nad on enamasti torujad elundid, millede seina ehitus on põhiliselt ühesugune. Nende sein koosneb limaskestast (seesmine), lihaskestast (keskmine) ja kelmest ehk serooskestast (välimine). Mõnel juhul võib üks või teine kest puududa (välja arvatud limaskest) või esineda täiendav kest.

Seedeelundid moodustavad seedekanali, mis algab suust ja ulatub pärakuni. Seedekanal jaguneb suukoopaks, kurguks, söögitoruks, maoks ning peen- ja jämesooleks.

Seedekanali algusosa, suukoobas, on ühenduses välismaailmaga suuava ehk suupilu kaudu. Suuava piiravad ülа- ja alamokk. Veistel on ülamoka nahk ja osa üleminekualast ninale ilma karvkatteta. Seda ala nimetatakse ninapeegliks (seal on ninapeegel muutunud kärsaks). Tervetel loomadel on ninapeegel (seal kärss) niiske ja jahe. Ninapeegli värvus on tõutunnuseks (eesti mustakirjul tõul tumehall, eesti maatõul roosa). Suukoopa külgseinu nimetatakse põskedeks. Suukoopa seinas on rikkalikult süljenäärmeid.

Suukoopa põhjas on lihaselise ehitusega keel, millega veis haarab sööta. Suukoopasse haaratud sööt peenestatakse hammastega ja niisutatakse süljenäärmete nõrega.

Hambad. Eristatakse 1) lõikehambaid, 2) kihvu, 3) vahehambaid, 4) eespurihambaid ja 5) tagapurihambaid (joonis 11).

Lõikehambad on laiad ja teravad. Nendega hammustavad loomad sööta. Hobusel ja seal on lõikehambaid nii ala- kui ka ülalõualuus kuus. Veisel ja teistel mäletsejalistel ülalõualuus lõikehambad puuduvad ja alalõualuus on neid kaheksa. Sündimisel on loomal suus piimalõikehambad, mis teatavas eas vahetuvad jäävhammaste vastu.

Purihambad jagunevad eespurihammasteks (vahetuvad) ja tagapurihammasteks (ilmuvad kohe jäävhammastena). Mõlemaid on kõigil põllumajandusloomadel nii üla- kui ka alalõualuus kuus. Nende ülesanne on sööda peeneks mälumine.

Kihvad on ainult sigadel. Teistel loomadel on need vähe arenenud või puuduvad üldse (veis).

Vahehammas asetseb purihammaste ees ja esineb üla- ja alalõua kummalgi poolel tavaliselt ainult sigadel.

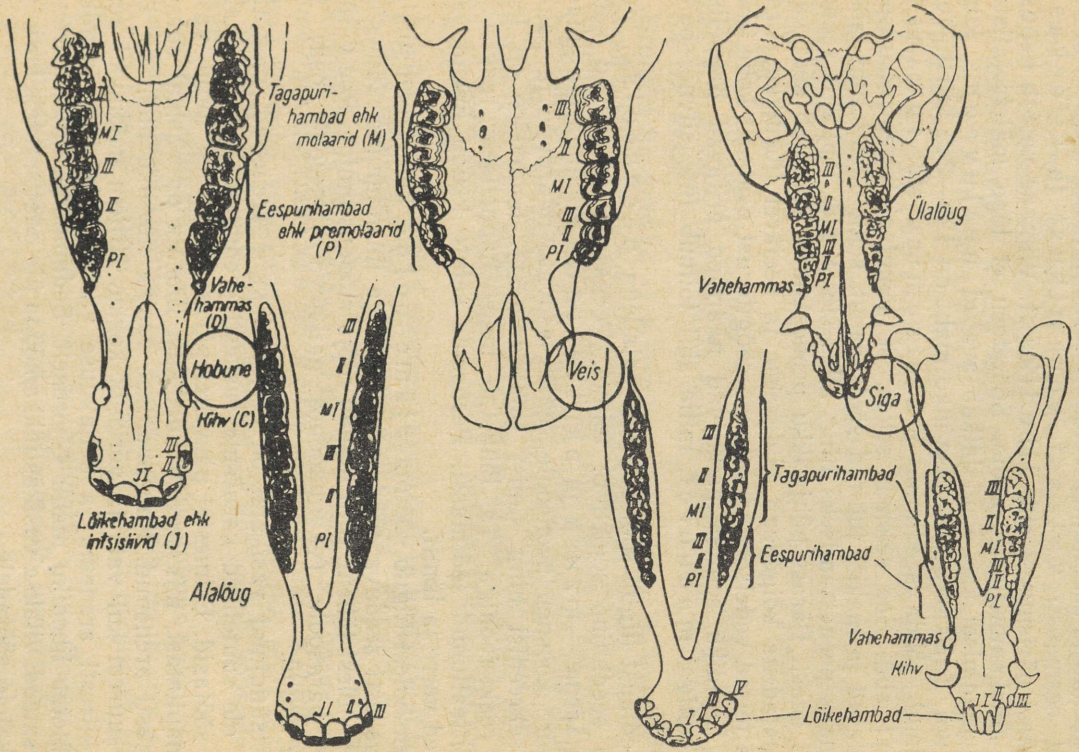
Hammastel on söödavõtul ja seedimisel täita väga tähtsad ülesanded. Hammaste varajase väljalangemise või liigse kulumise puhul muutuvad põllumajandusloomad kasutamiskõlbmatuks.

Hammastiku järgi saab määrata loomade ligikaudset vanust.

Hammastega peenestatud ja süljega niisutatud sööt liigub suukoopast kurgu ning söögitoru kaudu makku.

Söögitoru on suhteliselt peenike, pikk lihaseline torujas elund.

Magu asetseb kõhuõõnes ja on seedekanali laienenud osa.



Joonis 11. Põllumajandusloomade hambad.

Hobusel ja seal on magu ühekambriline, mäletsejalistel aga mitmekambriline.

Hobune ja siga mäluvad sööta suukoopas purihammaste vahel põhjalikumalt kui mäletsejalised, kusjuures maos toimub neil ainult keemiline seedimine. Veise mitmekambriline magu koosneb kolmest eesmaost: vatsast, võrkmikust ja kiidekast, ning ühest pärismaost ehk libedikust. Viimane vastab hobuse ja sea ühekambrilisele maole. Söögitoru ei lõpe mäletsejalistel makku jõudmisel ära, vaid jätkub avatud neeluvaona kuni libedikuni. Täiskasvanud veise mao maht on 120—240 liitrit. Veisel toimub sööda seedimine mäletsemise ehk ruminatsiooni abil. See seisneb selles, et söömisajal pealiskaudselt peenestatud ja makku juhitud sööt saabub sealt uuesti suhu põhjalikumaks peenestamiseks ning alles siis liigub lõplikult seedekanalis edasi. Pärast põhjalikku peenestamist suundub sööt väikeste paladena kõigepealt kiidekasse ja seejärel libedikku. Vesi, piim ja teised vedelsöödad satuvad söögitorust osaliselt kohe libedikku. Libediku seintes paiknevad näärmed eritavad happelise reaktsiooniga maonõret, mille abil toimub intensiivne sööda seedimine.

Libedikust liigub sööt väikeste paladena peensoolde. Siin toimub seedimine soolenõre toimel. Peensoolde avanevad kahe suure näärme — maksa ja pankrease ehk kõhunäärme juhad. Soolenõre koosneb peensoole seinas asuvate näärmete ja pankrease sekreedist ning sapist (maksanõrest). Soolenõre on leelisese reaktsiooniga. Ta lõhustab maos happelisele reaktsioonile mitteallunud söötmassi. Peensoole seinte kaudu imenduvad toitained verre ja lümfi.

Peensoolest liigub söötmass jämesoolde, kus jätkub sööda, eriti raskesti seeduva sööda, seedimine ja imendumine. Jämesool on peensoolest lühem. Siin toimub rooja moodustumine. Roe väljutatakse pärasoole (vaagnaõõnes paikneva jämesoole osa) ja päraku kaudu.

Vastsündinud vasikatel on eesmaod vähe arenenud, mistõttu nad ei ole suutelised kasutama raskesti seeduvaid kore- ja mahlakaid söötasid. Esimestel päevadel pärast sündimist toitub vasikas emapiimast, mis seedub libedikus. Libedik on vasikal suhteliselt hästi arenenud. Kuuenädalase vasika libediku maht on 1,5 korda suurem kui vats ja võrkmik kokku. Hiljem hakkavad eesmaod kiiresti arenema ja neljakuuse vasika vatsa ja võrkmiku maht ületab libediku mahu 4-kordselt. Sedamööda, kuidas arenevad eesmaod, viiakse vasikas pikkamööda üle odavamatele kore- ja mahlakatele söötadele.

Lindudel on lõugade, mokkade ja põskede asemel nokk. Sööda reservuaariks on neil söögitoru laiend ehk pugu. Lindude magu jaguneb näärmemaoks, mis produtseerib seedenõret, ja lihasmaoks, kus toimub kivikeste abil sööda mehaaniline pee-

nestamine. Soolkanali lõpposa nimetatakse kloaagiks. Viimasesse avanevad ka kuse- ja suguelundid.

Hingamiselundid. Organismis toimuvaks ainevahetuseks on vaja hapnikku. Seda saab loom õhust hingamiselundite abil. Ainevahetuse lõpp-produktina tekkivast süsihappegaasist vabaneb organism samuti peamiselt hingamiselundite kaudu. Peale selle võtavad hingamiselundid osa liigse vee väljutamisest organismist.

Hingamiselundite kaudu toimuvat gaasivahetust nimetatakse väliseks hingamiseks, kudedes toimuvat hapendumis- (oksüdatsiooni-) ja taandumis- (reduktsiooni-) protsessi aga seesmiseks hingamiseks. Viimast seob kopsudega vereringe.

Sissehingatav õhk satub sõõrmete kaudu ninakoopasse. Ninakoopas sissehingatud õhk soojeneb ja puhastub tolmust. Siit liigub õhk tagasõõrmete ehk koaanide kaudu kurku ja sealt kõri.

Kõri on toruja kujuga ning asetseb kõrisõlme ja kopsude vahel. Rinnaõõnes hargneb ta kaheks peabronhiks. Kõris paikneb ka hääleaparaat.

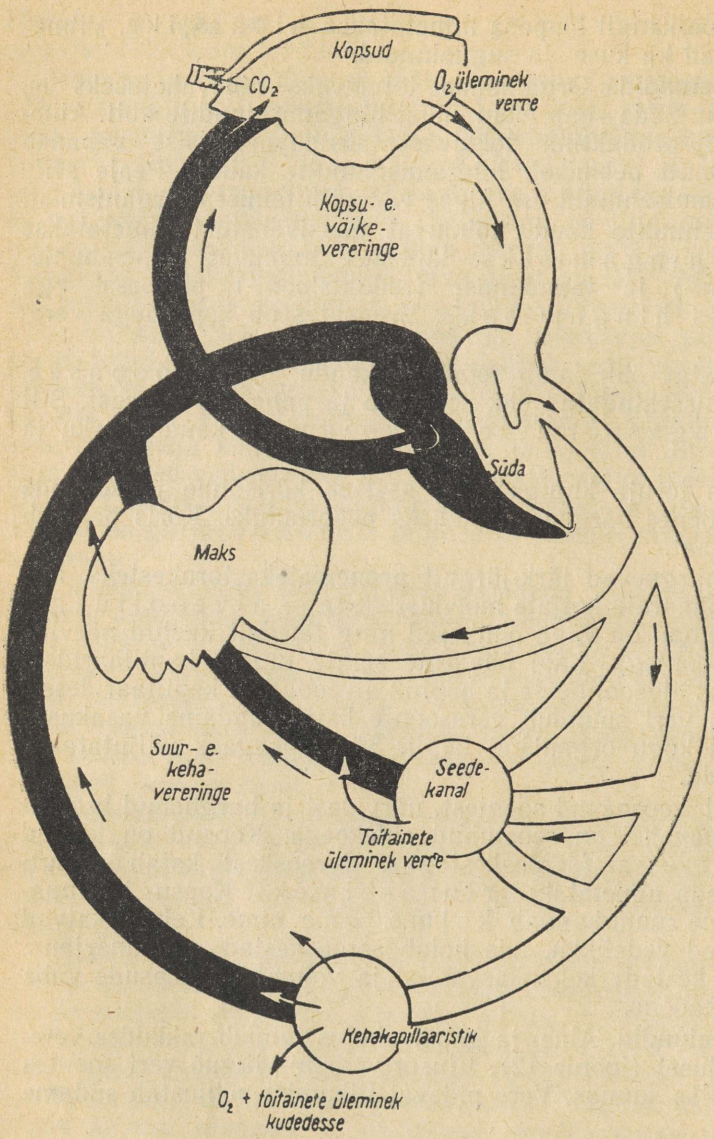
Bronhid hargnevad järk-järgult peenemateks torukesteks, mis lõpevad poolümarate kotjate moodustistega — alveoolidega. Alveoolide seinad on väga õhukesed ning tihedalt kaetud närvide ja kapillaarsoontega. Läbi õhukeste seinte tungib kapillaaridest süsihappegaas alveoolidesse ja hapnik alveoolidest kapillaaridesse. Hapnikurikas veri suundub veresoonte kaudu südame vasakusse ossa ja sealt kogu organismi laiali. Süsihappegaas väljutatakse kopsude kaudu.

Kopsud koosnevad soontest, närvidest ja hargnenud bronhidest, mis omavahel on seostunud sidekoega. Kopsud on kaetud kopsukelmega (serooskestaga). Serooskest katab samuti rinnaõõnt. Seda nimetatakse rinnakelmeks. Kopsu- ja rinnakelme vaheline ruum kannab kelmeõõne nime. Kelmet katvad rakud eritavad vedelikku, mis hoiab serooskestad alati märjana. See takistab kestade kokkukasvamist ja võimaldab kopsude vaba liikumist rinnaõõnes.

Vereringeelundid. Aine- ja gaasivahetus toimub rakkudes vereringe vahendusel (joonis 12). Elusorganismis liigub veri soontes pidevalt kindlas suunas. Vere pidevat liikumist põhjustab südame talitlus.

Süda paikneb rinnaõõnes kopsutiibade vahel. Ta on lihaselise ehitusega õõneselund, mida väljastpoolt ümbritseb südamepaun ehk perikard.

Süda jaguneb neljaks osaks. Tal on kaks ülemist koda (vasak ja parem) ja kaks alumist vatsakest. Seesmiselt on ta jagunenud vaheseinaga teineteisest täielikult eraldatud paremaks ja vasakuks pooleks. Paremas pooles asetsevad koda ja vatsake sisal-



Joonis 12. Väikese ja suure vereringe skeem.

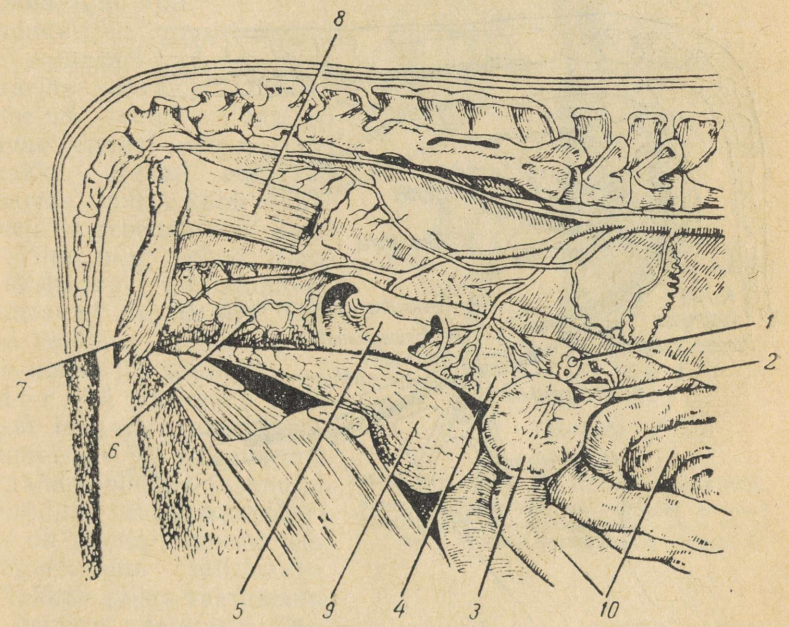
davad ainult venoosset (hapnikuvaest) verd, samad südameosad vasakul pool ainult arteriaalset (hapnikurikast) verd.

Veresooni, mille kaudu veri voolab südamest välja, nimetatakse arteriteks, ja sooni, mille kaudu veri saabub südamesse,

veenideks. Vereringe jaguneb kaheks alaosaks. Väikese ehk kopsuvereringe läbimisel rikastub veri hapnikuga ja vabaneb liigsest süsihappegaasist, kuna suure ehk kehavereringe kapillaaristiku kaudu saab organism ainevahetuseks vajalikku hapnikku ja toitaineid. Kudedes toimunud ainevahetuse lõpp-produktid lähevad samuti suure vereringe kapillaaristikku.

Erituselundid. Rakkude elutalitluse lõpp-produktid kannab veri neerudesse ja higinäärmetesse. Neerudes eraldatakse verest organismi ainevahetuse jääkprodukid ja liigne vesi, mis eemaldatakse organismist kusena. Kusi satub neerudest neeruvaagnatesse, sealt kusejuhadesse, edasi kusepõide ja kusiti kaudu kehast välja. Peale selle väljutatakse organismist vedelaid jääkprodukte higi näol higinäärmete vahendusel naha kaudu.

Suguelundid. Sigimine tagab liigi säilimise ja on elusolendite üks iseloomulikumaid omadusi.



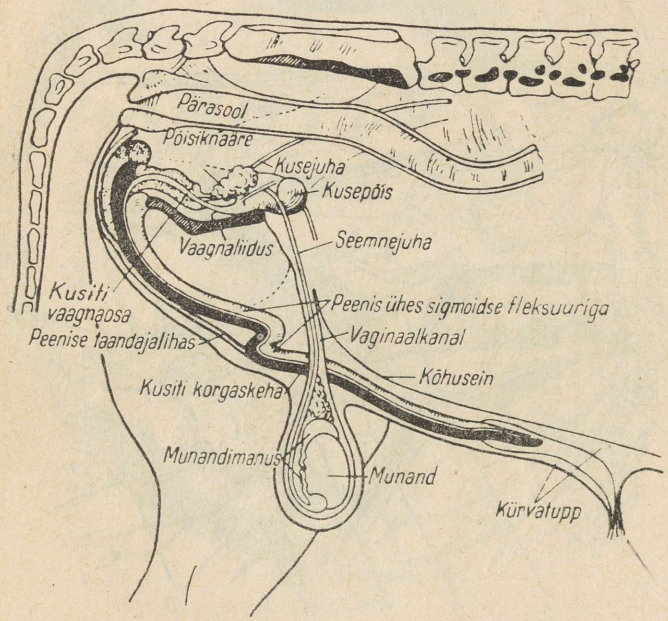
Joonis 13. Lehma suguelundid.
1 — munasari, *2* — munajuha, *3* — emakasarv, *4* — emakakeha, *5* — emakakael, *6* — tupp, *7* — häbe, *8* — pärasool, *9* — kusepõis, *10* — jämesool.

Põllumajandusloomad sigivad sugulisel teel sugurakkude kaudu. Sugulisel sigimisel on vajalikuks tingimuseks, et isassugurakk ehk spermatosoid ja emassugurakk ehk munarakk kohtuksid ja ühineksid. Seda protsessi nimetatakse

viljastumiseks. Viljastatud munarakku nimetatakse sügoodiks, mis on uue indiviidi arengu algus. Sügoodist areneb idulane ehk embrüo ja sellest loode.

Nii emas- kui ka isassuguelundid koosnevad sugunäärmetest ehk gonaadidest ja torujatest suguelunditest.

Emassuguelundid (joonis 13) koosnevad: 1) kahest munasarjast, milles kujunevad munarakud ja tekib suguhormoon; 2) kahest torujast munajuhast, mille kaudu liiguvad munasarjadest vabanenud munarakud emakasse (munajuhas toimub ka isassuguraku ühinemine munarakuga ehk viljastumine); 3) emakast, kus toimub järglase sünnieelne arenemine ja kasvamine; 4) tupest, mille kaudu loode väljutatakse sünnitamisel ning 5) häbemest, mis ühendab suguelundeid välismaailmaga.



Joonis 14. Pulli suguelundid.

Isassuguelundid (joonis 14) koosnevad: 1) kahest munandist, milles arenevad spermatosoidid; 2) kahest munandimanusest, kus toimub seemnerakkude lõplik valmimine ja säilimine; 3) kahest seemnejuhast; 4) kusitist koos kolme paari lisasugunäärmetega; 5) peenisest

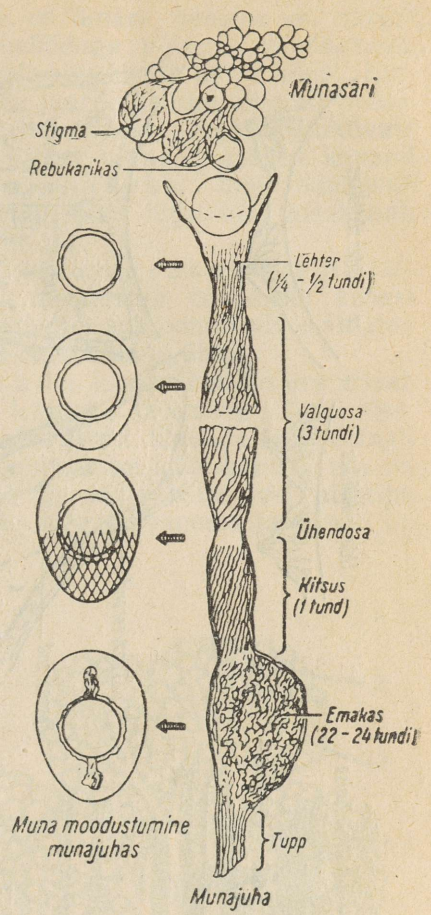
ehk kürvast; 6) peenise tippu ümbritsevast kürvatupest ja 7) munandeid ümbritsevast munandikotist.

Lindude munandid kinnituvad kereõõnes kõhuseinale neerude peapoolse otsa kohal.

Emassuguelundid talitlevad tsükliliselt, mille tagajärjel munarakud valmivad ja vabanevad munasarjast teatava aja möödumisel. Munarakkude viljastamine on võimalik ainult emaslooma innaajal. Isasloomadel talitlevad suguelundid pidevalt ja nad on võimelised paaritama igal ajal.

Lindudel on ainult vasakpoolne munasari ja munajuha. Munasarjas kasvavad kihnuga ümbritsetud rebud. Viimased kujutavad endast väga suuri munarakke. Rebud arenevad munasarjas umbes kolm nädalat. Seejärel rebeneb neid ümbritsev kihn ning rebud liiguvad ükshaaval munajuhasse, kus kattuvad munavalge, kestade ja koorega. Munajuha läbitakse umbes 25 tunniga.

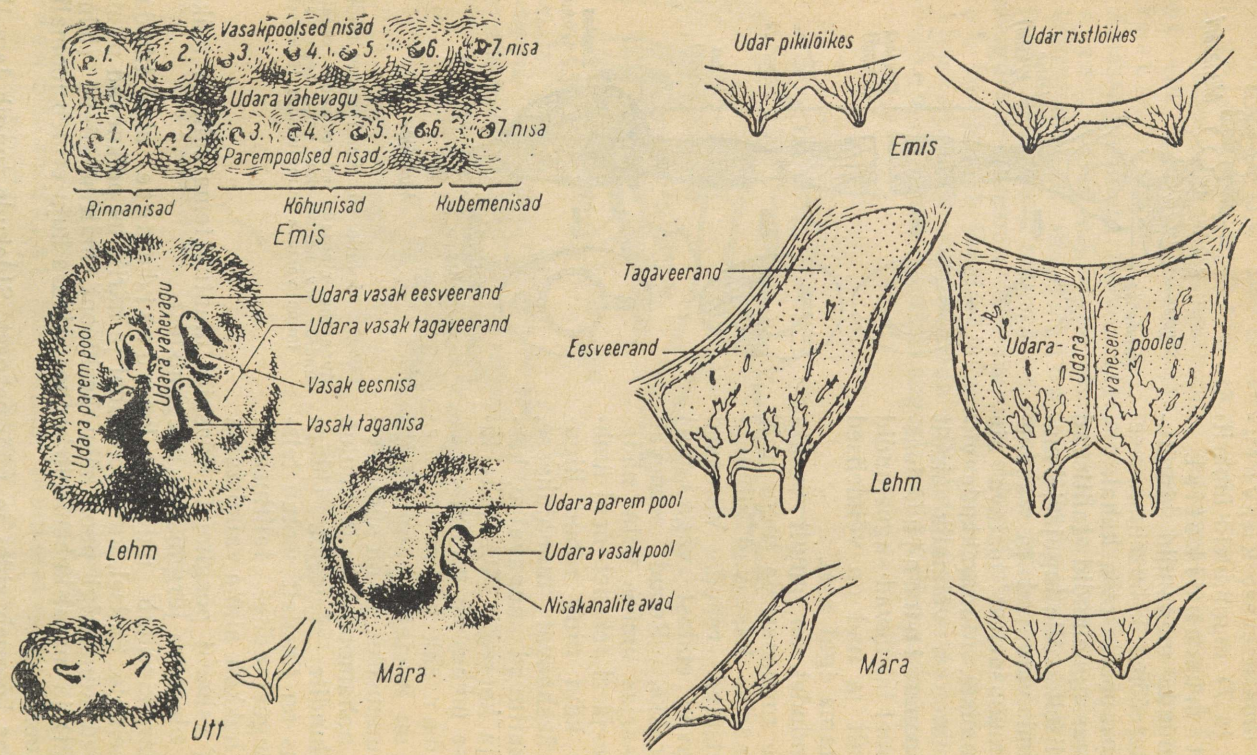
Udar ehk piimanäärmed on imetajate anatoomiliseks tunnuseks. Ta on sümmeetriline nahamoodustis ja kuulub suguelundite süsteemi. Udara talitlus on tihedalt seotud teiste suguelundite talitlusega. Udar hakkab piima valmistama pärast esimest poegimist. Edaspidi muutub tema talitlus tsükliliseks, olenedes järgmistest poegimistest.



Joonis 15. Kana suguelundid. Munajuha alaosade all sulgudes esitatud tundide arv näitab, kui palju aega vajab muna vastava munajuhaosa läbimiseks.

Udar kinnitub udara kandesidemete abil tihedalt kõhu seinale. Emisel, karusloomadel ja närilistel paiknevad piimanäärmed kummalgi pool kõhu keskjoont, mäletsejalistel (lehm, kits, utt) ja märal kubemepiirkonnas. Udara kuju erineb loomaliigiti (joonis 16).

Udar koosneb side- ja näärmekoest. Sidekude tungib lamellidena udara näärmekoesse ja jagab selle sagarateks. Näärme-

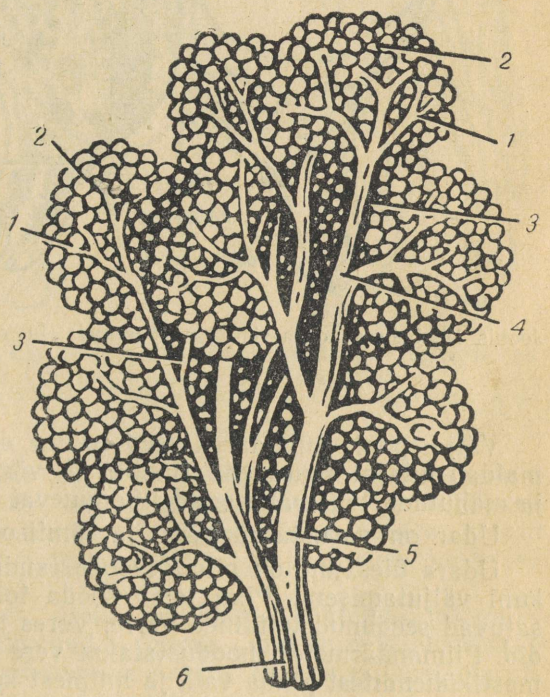


Joonis 16. Udarad.

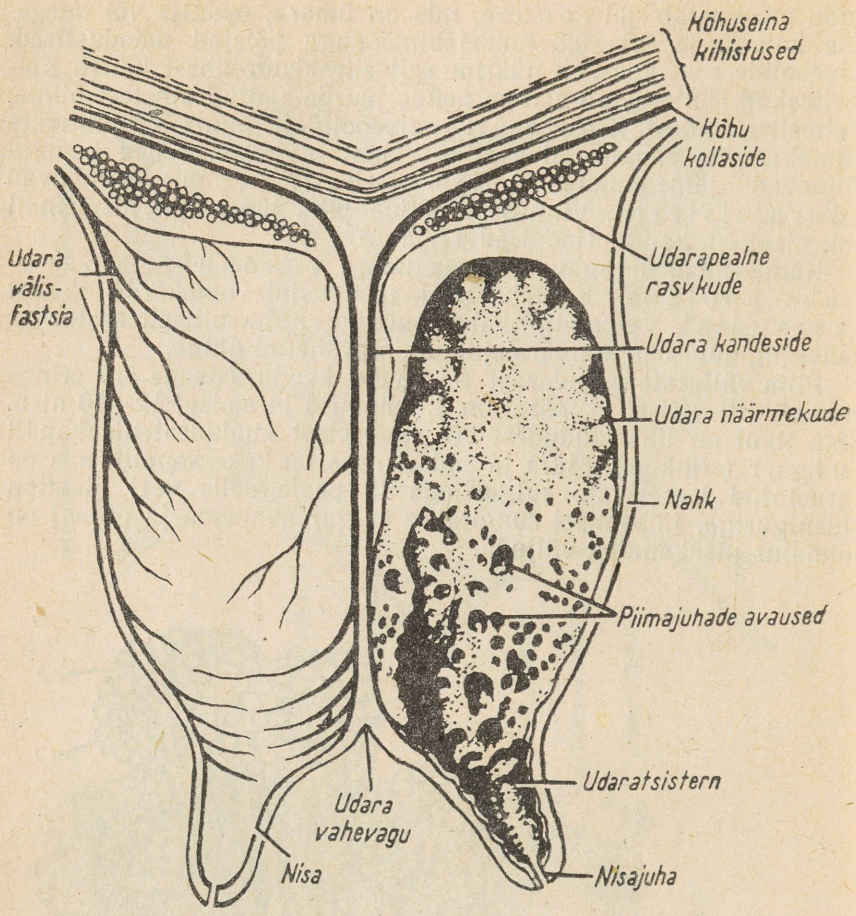
kude moodustab alveoole, mis on ümara, ovaalse või nurgelise kujuga ja 0,1—0,3 mm läbimõõduga põisjad moodustised. Alveoolide sein koosneb näärme-epiteelirakkude ühest kihist. Epiteelirakud sünteesivad verega nende juurde kantud ainetest piima. Epiteelirakkudest koosnevad ka alveoolidest piima ärajuhtivate piimakanalite seinad. Alveoolide vahelt algavad peened kanalid ühinevad jämedamateks piimajuhadeks, mis suubuvad udaratsisterni. Viimasest väljub piim lüpsi ajal nisakanali ehk nisajuha kaudu (joonised 17 ja 18).

Kandesidemed jagavad lehma udara vasakuks ja paremaks pooleks. Kumbki pool moodustub omakorda kahest veerandist. Veerandite vahel puudub anatoomiliselt eraldatav vahesein, kuid nende näärmejuhad omavahel ei ühine.

Piim väljutatakse udarast nisade kaudu. Nisade arv erineb loomaliigiti. Kitsel ja märal on 2, lehmal 4 ja emisel 12—16 nisa. Nisa tipul on lihaskiududest või elastsetest kiududest nisakanali sulgur (sfinkter). Mära ja emise nisas on kaks kanalit, mis on varustatud iseseisvate sulguritega ja peale selle veel nisatipu üldsulguriga. Lüpsmisel sunnitakse sulgur avanema ja piimal on võimalus nisakanalist väljuda.



Joonis 17. Piimanäärmete lõpposa ehitus.
1, 3, 4, 5 — piimakanalid,
2 — alveoolid,
6 — piimajuha.



Joonis 18. Lehma udara ristlõige (paremal) ja sidekoeline toestik (vasakul).

Väljastpoolt on udar kaetud pehme elastse nahaga. See võimaldab udaral suureneda (umbes 1/3 võrra esialgsest suurusest) ja mahutada lüpsivaheaegadel kogunevat piima.

Udar on varustatud vere- ja lümfisoontega ning närvidega.

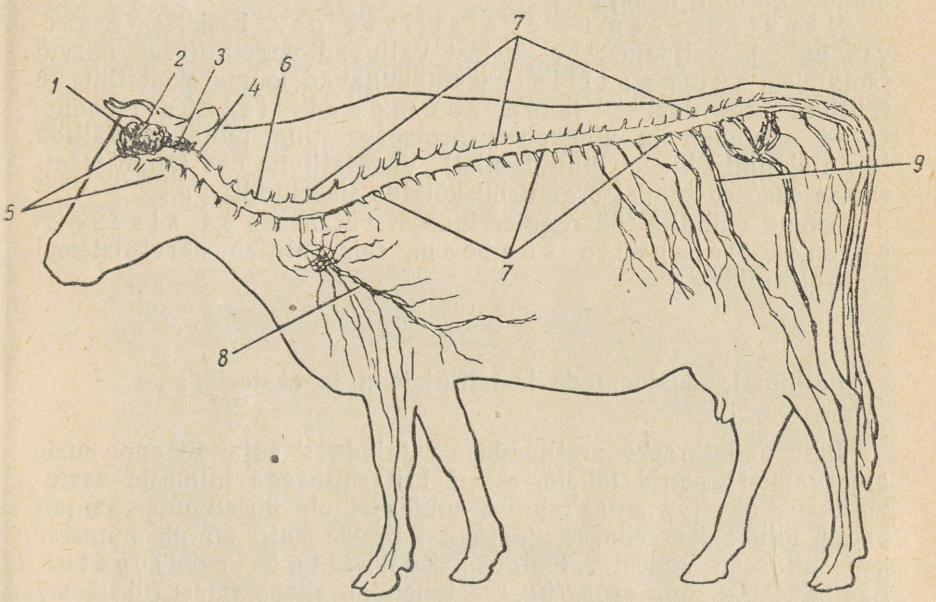
Udara ülesanne on piima moodustamine ja selle tallendamine kuni väljutamiseni. Piim tekib sööda toitainetest. Seedekanalist satuvad seedunud toitained verre. Veres tekivad neist uued ühendid. Piimanäärmetes moodustatakse vere glükoosist laktoos, lämmastikühenditest piima valk ja mitmest komponendist piima rasv. Iga liitri piima tekkimiseks peab udarast läbi voolama umbes 500

liitrit verd. Seega peab 20-liitrise päevalüpsi puhul udarast läbi voolama 10 000 liitrit verd. See näitab udara suurt pinget piima tootmisel.

Närvisüsteem

Närvisüsteem reguleerib kõigi elundite talitlust ja seob need looma ümbritsevate elutingimustega.

Närvisüsteem jaguneb kesk- ehk tsentraalseks, piirde- ehk perifeerseks ja vegetatiivseks osaks. Kesknärvisüsteem koosneb pea- ja seljaajust (joonis 19).



Joonis 19. Veise pea- ja seljaaju skeem koos piirdenärvidega.
1 — suurajukäärud, *2* suurajuvaod, *3* — ajuke, *4* — piklik aju, *5* — peaajunärvid, *6* — seljaaju, *7* — seljaajunärvid, *8* — eesjäsemete närvid ja *9* — tagajäsemete närvid.

Peaaju paikneb ajukoljus ja seljaaju selgrookanalis. Peaajukoor on looma kõrgema närvitalitluse keskus, kust reguleeritakse organismi kõiki funktsioone. Tema teistes osades asuvad tunde-, keha temperatuuri reguleerimise, ainevahetuse ja teised keskused.

Suuraju taga asetsev ajuke on looma tahtelise liikumise keskus. Piklikus ajus paiknevad hingamis-, mälumis- jt. elutähtsad keskused. Pikliku aju vigastamine põhjustab silmapilkset surma. Seda võtet kasutatakse loomade tapmisel.

Seljaaju on erutuste edasikandjaks tsentrumist perifeeriasse ja vastupidi. Tema hallolluses on jäsemete liikumise, rooja väljutamise, suguelundite erektsiooni, sperma suguelundeist väljutamise ja teised keskused.

Närvisüsteemi piirdeosa koosneb peaaju- ja seljaajunärvidest. Peaajunärvid hargnevad nahas, luudes, pea lihastes, suu- ja ninaõõne limaskestas, hammastes, keeles ja osaliselt kaelapiirkonnas. Osa neist tungib rinna- ja kõhuõõnde.

Seljaajunärvid koosnevad tunde- ja liigutuskiududest. Nad hargnevad kõikjal kehas, lihastes ja luudes.

Närvisüsteemi piirdeosa seostab keskosa meele- ja liikumiselunditega ning nahaga.

Närvisüsteemi vegetatiivse osa keskused asetsevad pea- ja seljaajus. Keskustest väljuvad vegetatiivsed närvid jaotatakse sümpaatilisteks (suunavad looma skeletilihaste talitluse tugevdamist) ja parasümpaatilisteks (soodustavad seedimist ja ainevahetusprotsesse ning püüavad vältida teiste elundite liigset pingutamist). Vegetatiivne osa tagab tsentraalse osa seostumist organismi kõikide siseelunditega.

Looma elundite töö reguleerimisest võtab osa ka sisesekretsioonielundite süsteem, mis talitleb närvisüsteemi kontrolli all.

Põllumajandusloomade konstitutsioon ja eksterjöör

Juba vana-kreeka arstiteaduse rajajad (V sajandil enne meie ajaarvamist) panid tähele, et eri kehaehitusega inimeste vastuvõtlikkus ühe ja sama haiguse suhtes ei ole ühesugune. Samuti pandi tähele ka seda, et teatava haiguse kulg sõltub inimeste kehaehitusest. Sellest sai alguse konstitutsiooniõpetus. Ladinakeelne sõna «*constituere*» tähendab «koostama» (üksikosadest ühtset tervikut moodustama). Konstitutsiooniõpetus uurib erinevate rakkude, kudede ja elundite suhtelist osatähtsust organismi ehituses ning sellest tingitud organismi talituslikke iseärasusi. Loomakasvatuse praktika seisukohalt taotleb konstitutsiooniõpetus väga tähtsat eesmärki, nimelt selgitab ta seaduspäraseid seoseid looma kehaehituse iseärasuste ja tema toodangu suuruse ja kvaliteedi ning tervise vahel.

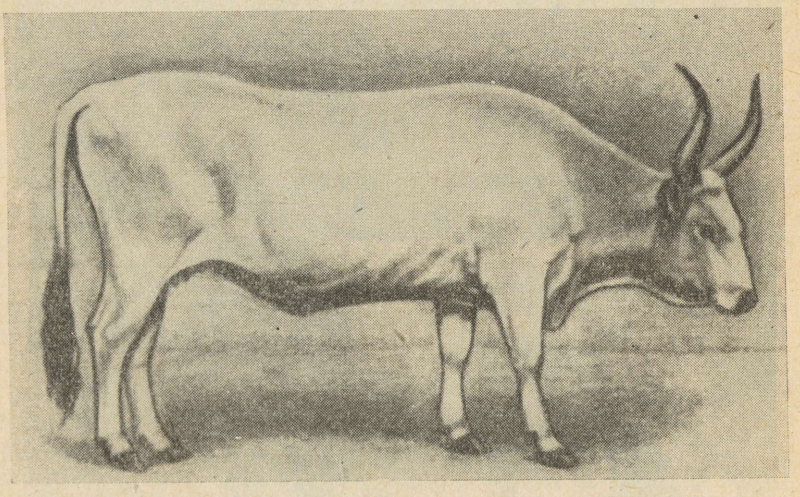
Konstitutsiooniõpetuse kaasaegne tase võimaldab kehaehituse välise hindamise abil spetsialistidel eksimatult määrata looma jõudluslaadi (kas hinnatav veis on piima-, liha- või tööveis, kas hinnatav siga on peekoni- või rasvasiga jne.), kuid jõudluse suuruse ja kvaliteedi seost kehaehituse iseärasustega ei ole veel kahjuks suudetud täielikult selgitada.

Konstitutsioonitüübid. Zootehnikateaduses peab konstitutsioonitüüpide uurimine võimaldama määrata, kas looma kehaehitus ja organismi funktsioonid vastavad loomade aretamise ning pidamise eesmärgile. Samuti tuleb määrata organismi vastupidavus suurele pingele kõrgete toodangute puhul ja vastupanuvõime haigustele. Selle põhjal peab zootehnik otsustama, kas hinnatav loom on majanduslikult kõlblik antud tingimustes kasvatamiseks.

Kehaehituse iseloomulikud tunnused antakse pärilikult edasi vanematelt järglastele. Kuid pärilikkus annab üksnes kalduvuse teatava konstitutsioonitüübi suunas arenemiseks. See kalduvus realiseerub vaid sobivate elutingimuste puhul. Loomakasvataja ülesanne on luua loomadele elutingimused, mis võimaldavad ja soodustavad soovitud konstitutsioonitüübi kujunemist.

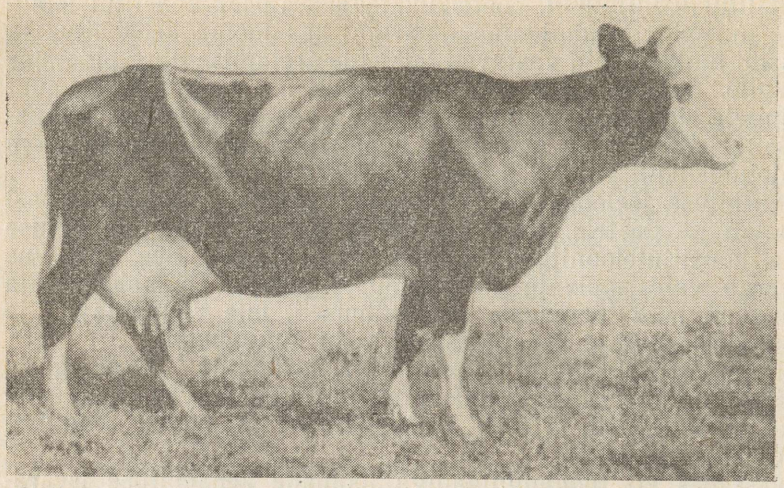
Põllumajandusloomade konstitutsioonitüüpide kaasaegsete klassifikatsioonide väljatöötamisel on suuri teeneid vene teadlastel prof. P. N. Kulešovil, prof. J. A. Bogdanovil ja šveitsi teadlasel prof. U. Duerstil.

Arvestades eri toodangulaadiga loomade kehaehituse iseärasusi, elundite suhtelist arengut ja teisi kehaehituse omadusi, eristab prof. P. N. Kulešov veistel nelja konstitutsioonitüüpi.



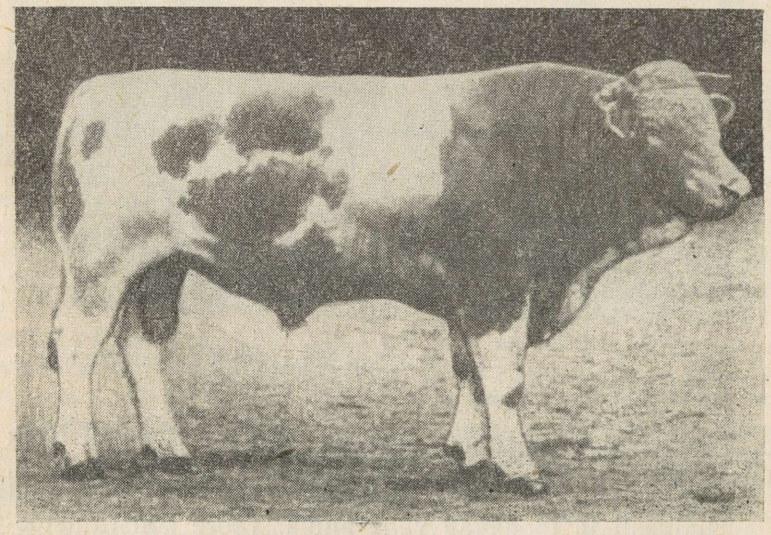
Joonis 20. Toore konstitutsiooni tüüp.

Toores tüüp. Seda tüüpi loomadel on paks ja raske nahk ning massiivsed, jämedad luud. Lihased ja kõõlused on tugevad, karvad jämedad. Rasvkude on organismis vähe. Sellised loomad nuumuvad halvasti ja toodavad vähe piima. Toore konstitutsiooniga veiseid on varematel aegadel kasutatud tööloomadeks.



Joonis 21. Õrna konstitutsiooni tüüp.

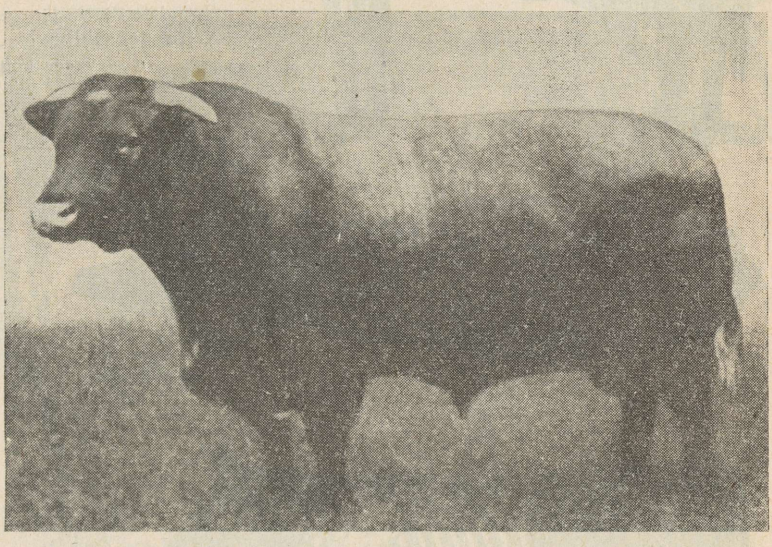
Õrn tüüp on vastandiks toorele. Seda tüüpi loomad on õhukese nahaga, peentest karvadest läikiva karvkattega ja peente kergete luudega. Lihased on kõhetud ja nahaalune rasvakiht väga nõrgalt arenenud. Hingamis-, vereringe- ja seedeelundid on hästi



Joonis 22. Tihke konstitutsiooni tüüp.

arenenud. Selline kehaehitus on kõige sagedamini ühekülgselt aretatud piimaveistel.

Tihke tüüp. Loomad on nurgeliste kehavormidega. Neil on tihke nahk, sitke tugev lihastik ja tihke vastupidav luustik. Nahaalune sidekude on nõrgalt arenenud. Hingamis-, vereringe- ja seedeelundid on hästi arenenud. Tihke tüüp on omane piima-liha-veistele.



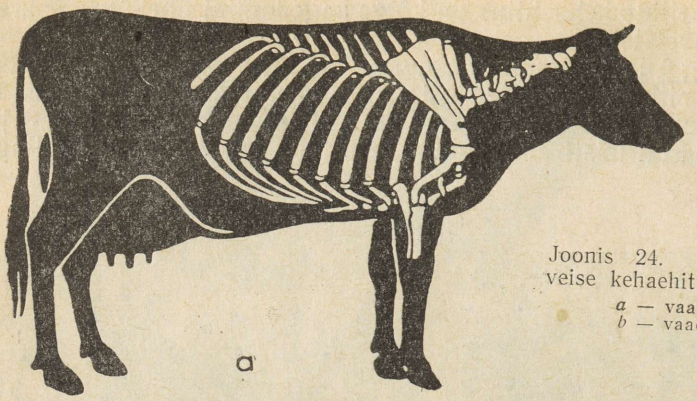
Joonis 23. Koheva konstitutsiooni tüüp.

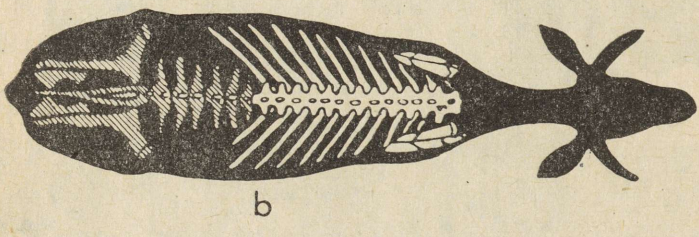
Kohev tüüp on vastandiks tihkele. Kohevat tüüpi loomi iseloomustab paks nahaalune sidekude. Nahk on kohev, katsumisel taignataoline, luustik peen, kore ja nõrk. Karvkate koosneb pikkadest, pehmetest karvadest. Loomad ladestavad rasva nii siseelunditele kui ka naha alla ja lihaskiudude vahele. Nad sobivad liha-loomadeks.

Kirjeldatud neli konstitutsioonitüüpi esinevad sellisel kujul harva. Kõige sagedamini on ühe looma kehaehituses liitunud mitme tüübi tunnused.

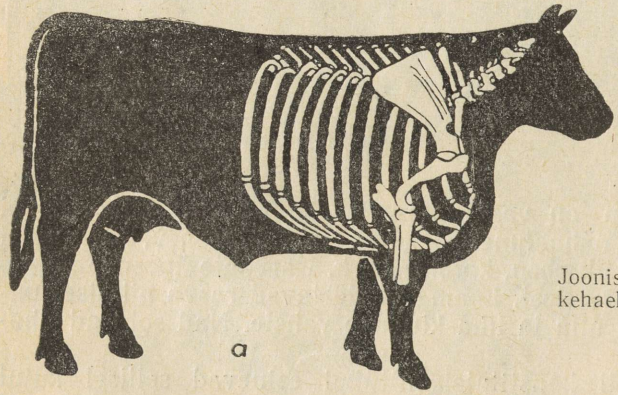
Šveitsi teadlane prof. U. Duerst jaotab loomad kolme konstitutsioonitüüpi, tehes vahet hingamis-, seede- ja ülemine-kutüübi vahel. Nende tüüpide eristamisel on põhiliseks aluseks organismi funktsionaalsed iseärasused. Igal tüübil on erinev ainevahetus, mis põhjustab vastavaid muutusi kehaehituses. Organismi funktsioonid ja vorm on vastastikuses seoses.

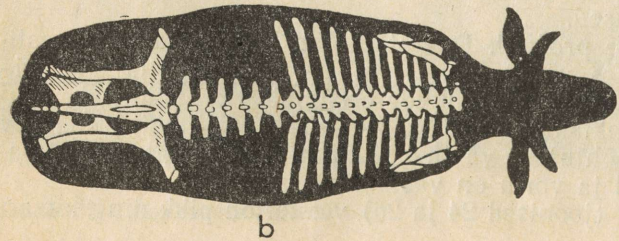
Hingamistüüpi (joonised 24 ja 26) veistel on pikk ning kitsas,





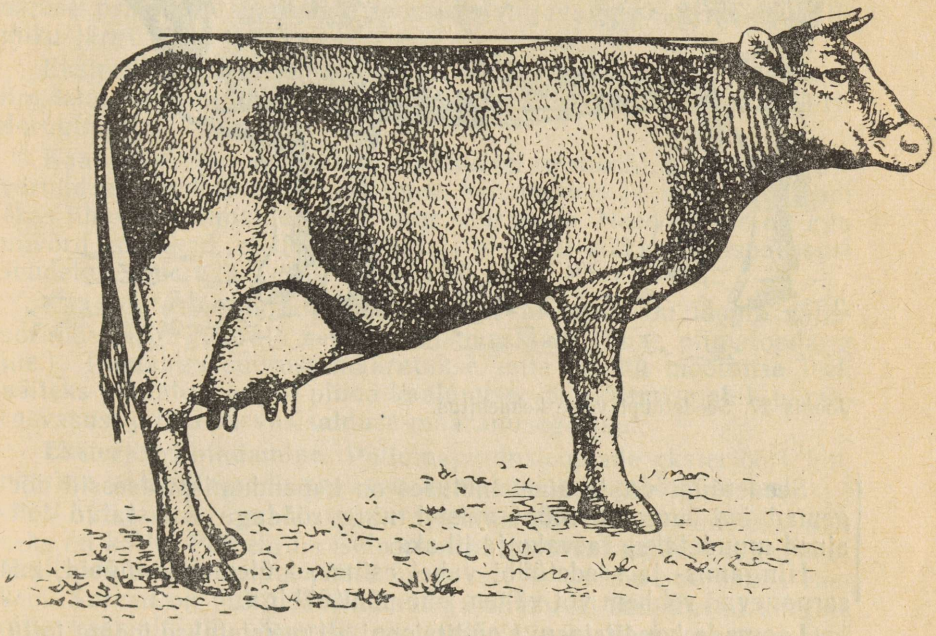
Joonis 24. Hingamistüüpi veise kehaehituse skeem.
a — vaade küljelt,
b — vaade ülalt.





Joonis 25. Seedetüüpi veise kehaehituse skeem.
a — vaade küljelt,
b — vaade ülalt.

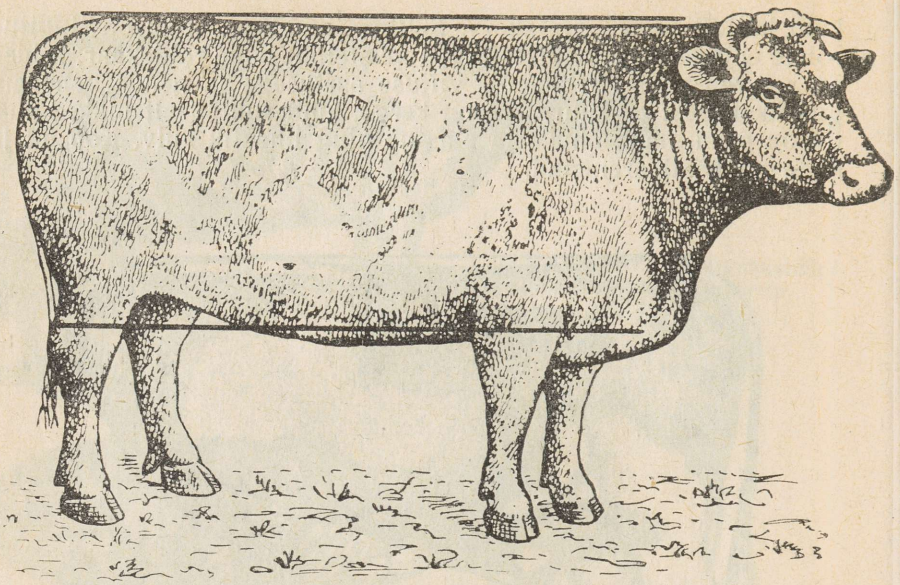
kuid küllalt sügav rinnakorv. Selline rinnakorvi kuju on tingitud roiete ehitusest ja asetusest. Neil veistel on lame roidekaar, roided on selgroo suhtes tahapoole viltuse asetusega ja nende vahekaugus üksteisest on suur. Pea on kerge, kuid suhteliselt pikk. Luustik on peen, nahk õhuke ja elastne ning lihastik kuiv. Kopsud ja süda on hästi arenenud.



Joonis 26. Hingamistüüpi veise kehaehitus.

Hingamistüüpi veised muudavad sööda peamiselt piimaks ja rasva mittesisaldavateks kudedeks. Neil on seedeelundid hästi arenenud, milline asjaolu võimaldab süüa suurtes kogustes mahukaid söötasid (heina, silo, juurvilja). Hingamistüüpi veised on suure piimatoodanguga.

Seedetüüpi konstitutsioon esineb lihaveistel (joonis 27). Neil on lühike, lai tünjas rinnakorv. Roided on kaardus, selgroo suhtes püstise, peaaegu täisnurkse asetusega ja nende vahekaugus on väiksem kui piimaveistel. Seedetüüpi loomadel on lai ja sügav kere, jalad on madalad. Nende kopsude ja südame maht on väiksem kui hingamistüüpi loomadel. Seedeelundid on seedetüüpi veistel väiksema mahuga ja nad on kohanenud rohkem jõusööda tarbimisega.



Joonis 27. Seedetüüpi veise kehaehitus.

Seedetüüpi veiste ainevahetuses on hapendumisprotsessid nõrgemad kui hingamistüüpi veistel ning söödaga omastatud toitained muudetakse rasvaks ja lihaks.

Hingamis- ja seedetüübi vahel esinevad üleminekutüübid, mis sarnanevad rohkem või vähem ühe põhitüübiga.

Loomade konditsioon. Konditsiooni all mõistetakse looma toitumusseisundit, mis sõltub söötmisest. Muutused loomade söötmises kutsuvad esile konditsiooni muutumise.

Aretus- ehk sugukonditsioon on omane suguloomadele. Loomad on ümarate vormidega, kuid mitte rasvunud. Sellise mõõdukalt küllaldase toitumuse puhul on nad energilised, liikuvad. Lehmad tiinestuvad hästi ja sugupullidelt saab kvaliteetset spermat.

Nuumakonditsioon esineb tugeva söötmisega rasvumisseisundisse viidud loomal. Looma kõik kehavormid on ümardunud paksu nahaaluse sidekoe tõttu. Luude kontuurid ei ole silmaga märgatavad. Päraluunukil on paks rasvapadjand. Esineb nuumloomadel enne tapmist.

Näitusekonditsioon saavutatakse sugukonditsioonis olevate loomade veidi tugevama söötmisega. Selline konditsioon ja hoolikas puhastamine annab loomale hea välimuse.

Näljakonditsioon on loomade puuduliku söötmise

tagajärg. Loom on lahjunud, mistõttu luustik on naha all selgesti nähtav ja karvkate on sassis ning tuhm. Näljakonditsioonis olevatelt loomadelt toodangut ei saa.

Eksterjöör. Sõna eksterjöör tähendab välimikku. Õpetust, mis käsitleb põllumajandusloomade kehaehituse välisvormide seost nende toodanguvõime ja tervisega, nimetatakse eksterjööriõpetuseks. Viimase ülesandeks on anda juhendeid loomakasvatuse praktikale paremate loomade väljavalimiseks nende välimiku järgi.

Eksterjööriõpetuse tõstsid oma töödega kaasaja tasemele maailmakuulsad vene teadlased professorid P. N. Kulešov, M. I. Pridorogin, M. F. Ivanov jt.

Kaasaja eksterjööriõpetuse aluseks on seisukoht, et looma välisvormid on kindlas seoses seesmise kehaehituse ja toodangu laadi (kas liha- või piimatoodang) ning suurusega. Need seosed on aga niivõrd keerukad, et tänapäevani ei ole veel kõiki seaduspärasusi suudetud avastada.

Kaasaja eksterjööriõpetuse põhiline ülesanne on looma välisvormide järgi määrata nende toodangu laadi (liha-, piimatoodang jne.). Toodangu suurust määratakse selle vahetu mõõtmise teel, näiteks piimatoodangut piima kaalumise või mõõtmise abil, piimarasvasust piima rasvasisalduse määramisega jne.

Eksterjööri hindamine. Põllumajandusloomade eksterjööri hinnatakse välimikuosade vaatluse, komplemise ja mõõtmise teel.

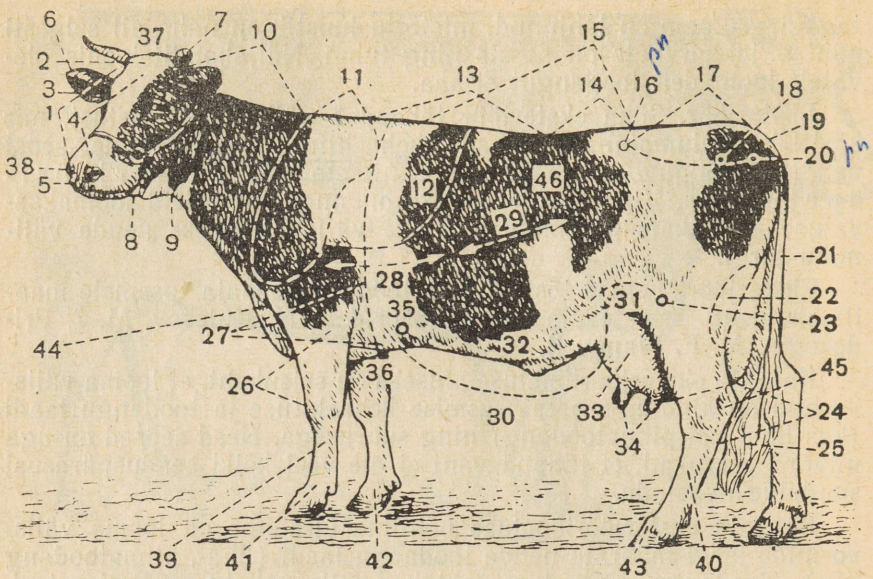
Veise välimikuosad (joonis 28). Pea luuliseks aluseks on kolju. Pea ehitus iseloomustab teataval määral sugupoolt. Pulli pea erineb lehma peast tunduvalt — see on suurem ja raskem. Sarved on pullil jämedamad ja enamasti suunduvad kõrvale ning kaarjalt alla. Suureks eksterjööri veaks peetakse seda, kui lehmal on pullile omase ehitusega pea või vastupidi.

Hea ehitusega peas on koljuluude kontuurid ja veresooned naha all hästi märgatavad. Selline pea on kuiva ehitusega. Suur, raske, paksu naha ja jämedate sarvedega pea (toores pea) on piima- ning lihaveistel eksterjööri viga.

Kael a luuliseks aluseks on kaelalülid ja esimeste rinnalülide ogajätked. Piimatõugu veistel on kael pikem ja õhem kui lihaveistel. Piimaveiste kaelal moodustab nahk arvukalt peeni volte, kui lehma pead painutada küljele. Ka rinnalott on õhem ja väiksem kui lihaveistel.

Turj a luuliseks aluseks on 3.—6. rinnalüli pikad ogajätked, milledele kinnituvad hulk lihaseid ja kuklasidemed. Piimaveistel on turi seljajoonest veidi kõrgem, keskmise laiusega ja tasane. Lihaveistel on lopsakate lihaste tõttu lai, tasane ja madal turi. Terav turi on eksterjööri viga.

Selj a luuliseks aluseks on 7.—13. rinnalüli. Selg peab olema



Joonis 28. Piimatõugu lehma välimikuosad.

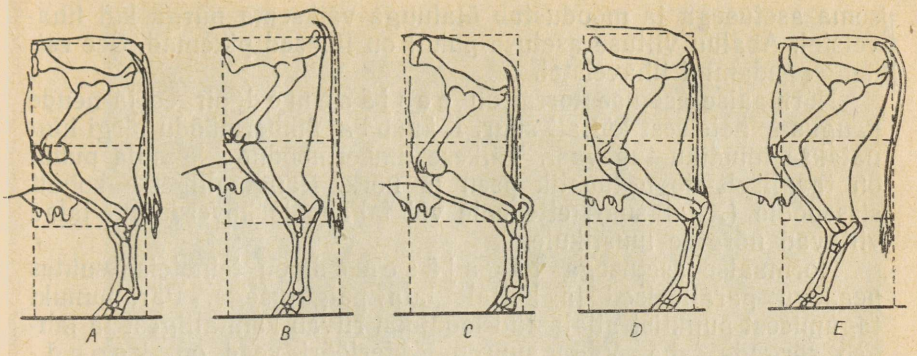
1 — pea, *2* — otsmik, *3* — silm, *4* — nina, *5* — sõõrmed, *6* — kõrvad, *7* — sarv, *8* — alalõug, *9* — kõri, *10* — kael, *11* — abapiirkond, *12* — eesrind, *13* — selg, *14* — lanne, *15* — seljajoon, *16* — puusanukk, *17* — laudjas, *18* — puusaliiges, *19* — sabajuur, *20* — päraluunukk, *21* — sabaroots, *22* — kints, *23* — põlveliiges, *24* — kannaliiges, *25* — sabatutt, *26* — küünarvars, *27, 28, 29* — rinnakorv, *30* — kõhujoon, *31* — kube, *32* — piimasooned (udara veenid), *33* — udar, *34* — nisad, *35* — piimakaev, *36* — rinna ümbermõõdu määramise koht, *37* — otsmikukant, *38* — ninapeegel, *39* — kämmal, *40* — põid, *41* — sõrgats, *42* — piire, *43* — sõrad, *44* — rinnalott, *45* — kannaliiges, *46* — tühimik.

sirge, tasane ja küllalt lai. Nõgus, kumer ja lühike selg on eksterjööri vead.

L a n d e luuliseks aluseks on landelülid. Need on ainukeseks luuliseks sillaks eeskere üleminekul tagakereks. Seepärast peab lanne olema tugeva ehitusega. Lai, hästi lihastunud ja tasane lanne on tugev. Isegi väike nõgusus või kumerus on nõrga lande tunnus. Lihaveistel on väga lai lanne, millest saadakse kõige maitsvamat liha (neerutükk).

L a u d j a s on tähtis kehaosa. Selle luuliseks aluseks on puusaluud, ristluu ja esimesed sabalülid (joonis 1). Sealtkaudu kulgeb ka sünnitustee. Laudja arengust oleneb teataval määral kogu tagakeha areng. Laudjast saadakse heakvaliteedilist liha (sabatükk). Piimaveiste laudja lihastik on vähem arenenud kui lihaveistel.

Looma küljelt vaadates on laudjas normaalse asetusega siis, kui päraluunukk on puusanukist veidi madalamal (joonis 29). Kui päraluunukk asetseb puusanukist märksa madalamal, siis nimetatakse seda l u i p l a u d j a k s, mis on veiste eksterjööri suur viga.



Joonis 29. Laudja ja tagajalgade asetus.
A — normaalse asetusega laudjas ja tagajalad, *B* — tõusev laudjas ja eetsise asetusega tagajalad, *C* — luiplaudjas ja taatsise asetusega tagajalad, *D* — saabeljalgsus, *E* — tugevasti eetsine tagajalgade seis.

Vastupidisel juhul tekib tõusev laudjas, mis on samuti viga. Laudjas peab olema lai ja hästi lihastunud. Soovitavaks peetakse nn. tahvellaudjat. Sel puhul on laudja laius puusanukkide, puusaliigeste ja päraluunukkide kohalt peaaegu ühesugune ning kogu laudja lihased on hästi arenenud. Eksterjööri vigadeks on ahenev laudjas (laius väheneb pidevalt päraluunukkide suunas) ja täiskasvanud veistel ovaalne laudjas (pealt vaadates), kuna vasikatel on see normaalne laudja kuju.

Saba luuliseks aluseks on sabalülid. Saba hindamisel eristatakse sabajuurt, rootsu ja sabatutti. Saba jämedus iseloomustab kogu luustiku jämedust. Piimaveistel on peen pikk saba, mis ulatub kannaliigesteni. Pika saba korral on ka selgroog pikk.

Rinnakorvi luuliseks aluseks on roided ja rinnak. Rinnakorvis paiknevad eluliselt tähtsad hingamis- ja vereringeelundid. Hea kehaehitusega veisel on rinnakorv suure ümbermõõduga, lai, sügav ja küllalt pikk. Piimaveistel on rinnakorv pikem, kuid kitsam ja vähem sügav kui lihaveistel. Suur eksterjööri viga on nõoritud rind (küünarluu ja abaluu taga rinnakorv järsult kitseneb).

Pehme kõhuseinaga piiratud ala moodustab kõhu. Piimaveistel on kõht mahukas ja külgede suunas välja kumerdunud, mis võimaldab tarbida suuri koguseid mahukaid söötasid. Lihaveiste seedeelundid on väiksema mahuga ja kõht väiksem ning tünja kujuga. Ripp kõhtu, mille seos kerega on nõrk, peetakse suureks eksterjööri veaks.

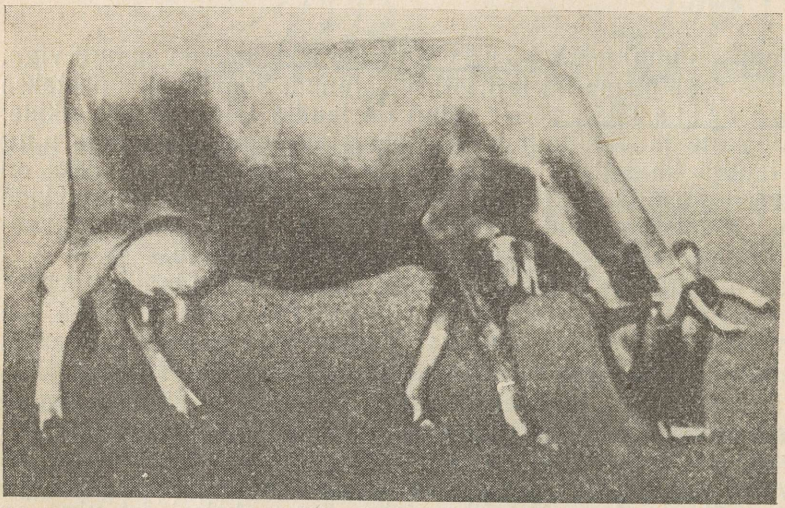
Kubemevoldi moodustab põlveliigesega piirnev voltunud nahaosa. Piimaveistel on see õhuke, lihaveistel aga rasvaladestuse tõttu paks.

Abapiirkond ja õlavars. Piimaveistel on abaluu püsti-

sema asetusega ja moodustab õlaluuga väiksema nurga kui lihaveistel. Abaluu viltuse asetuse puhul on lihased pikemad. See esineb sagedamini lihaveistel.

Normaalse asetuse korral on e e s j ä s e m e d sirged ja nende kaugus teineteisest küllalt suur. K ä m b l a ümbermõõdu järgi hinnatakse luustiku tugevust. Väikese ümbermõõduga kämbla puhul on tavaliselt kogu luustik peen ja nõrk. Randmeliigeste kohalt sissepoole (X-jalgsus), ettepoole või tahapoole kõverdunud jalad viitavad nõrgale luustikule.

Normaalse asetusega t a g a j ä s e m e d on teineteise suhtes peaaegu paralleelsed ja küllalt laia paigutusega. Päraluunuki tagumisest punktist allalastud loodjoon riivab kannaliigest ja langeb sõrgade taha. Väga suured ekstérjööri vead on k o o n d k a n d s u s ja s a a b e l j a l g s u s (pöid on ettepoole viltuse asetusega).

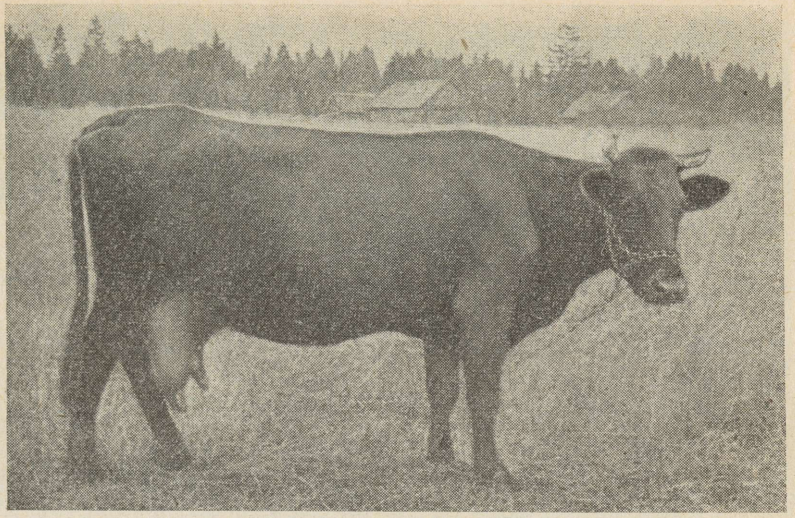


Joonis 30. Piimalehm.

N a h k on piimaveistel õhuke, tihke, elastne ja liikuv. Lihaveistel on nahk paksem ja vähem liikuv. Looma vananedes naha elastsus väheneb. Naha kvaliteeti vähendavad haigused ja puudulik söötmine.

U d a r. Hea piimalehma udaras on ülekaalus näärmekude. Selline udar on vetruv, õhukese nahaga, veresoonterikas ja kaetud hõreda karvkattega. Enne lüpsi piimaga täitunult on ta suur ja pingul ning väheneb märgatavalt lüpsmisel.

Hästi arenenud udar on kausikujuline ja kõik neli udaraveeran-



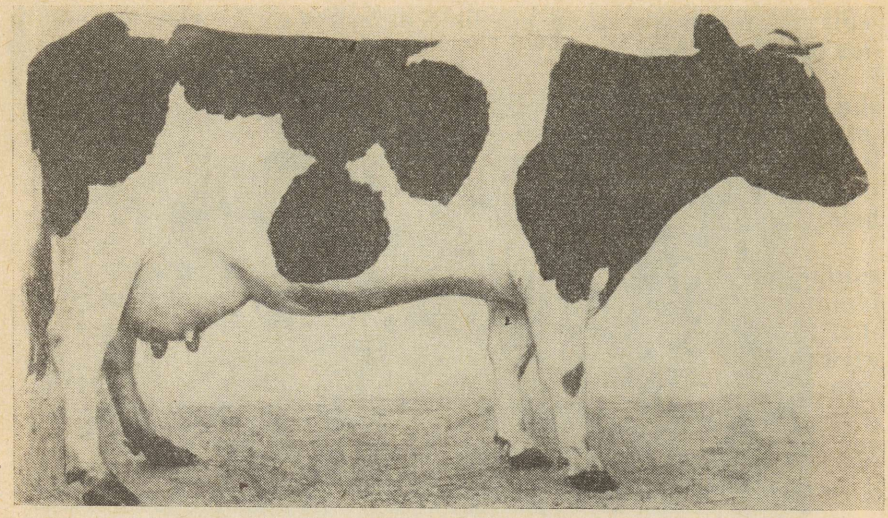
Joonis 31. Kitseudaraga lehm.

dit on ühtlaselt arenenud. Sellisel udaral asetsevad nisad üksteisest kaugel ning on ühtlase paraja pikkuse ja jämedusega, mis soodustab lüpsimasina kasutamist. Nisad on karvkatteta.

Madala toodanguga lehma udaras on ülekaalus sidekude. Selline udar on paksu nahaga ja elastsuseta, nn. rasva- või liha-udar. Rasvaudar ei vähene lüpsmisel märgatavalt ja on sagedasti kaetud tihedalt jämedate karvadega.

Tavaliselt on lehmal 4 nisa, kuid mõnel lehmal on neid 5—6 või veelgi rohkem, mis kõik võivad anda piima. Sellist lehma on lüpsimasinaga tülikas lüpsta. Soovitatav on liignisad opereerida juba vasikaeas. Sageli on lehmadel lisanisasid, mis piima ei anna ja mida varem peeti ekslikult kõrge piimajõudluse tunnuseks.

Eksterjööri hindamisel tuleb anda looma kehaehitusele üldhinne. Piimalehmadel on hästi arenenud need elundid ja kehaosad, mis võimaldavad toota palju piima. Neil on mahukad ja intensiivselt töötavad seedeelundid. Sellised lehmad suudavad piima moodustamiseks kasutada suuri söödakoguseid. Rasva ladestavad nad kehasse vähe. Nimetatud omadused avalduvad looma väliskujus. Piimalehmad on nurgelise kehaehitusega. Nende kere on pikk ja meenutab küljelt vaadatuna kolmnurka (joonis 32), mille tipp asub pea piirkonnas ja alus tagakehal. Selline kolmnurka meenutav kuju on tingitud piimalehma mahukast kõhust ja suurest udarast, mistõttu kõhujoon ei ole seljajoonega paralleelne. Peale selle esineb piimalehmal veel rindmine ja selja kolm-



Joonis 32. Eesti mustakirjut tõugu lehm (piimatüüp) EPA Raadi õppe-katsemajandist.

nurk. Rindmise kolmnurga tipp asetseb turja kõrgemas punktis, kuna aluse moodustab õlaliigeseid ühendav sirge. Selja kolmnurga tipp asub samuti turja kõrgemas punktis, kuid aluse moodustab puusanukke ühendav sirge. Piimaveised on kõrgemate jalgadega kui lihaveised.

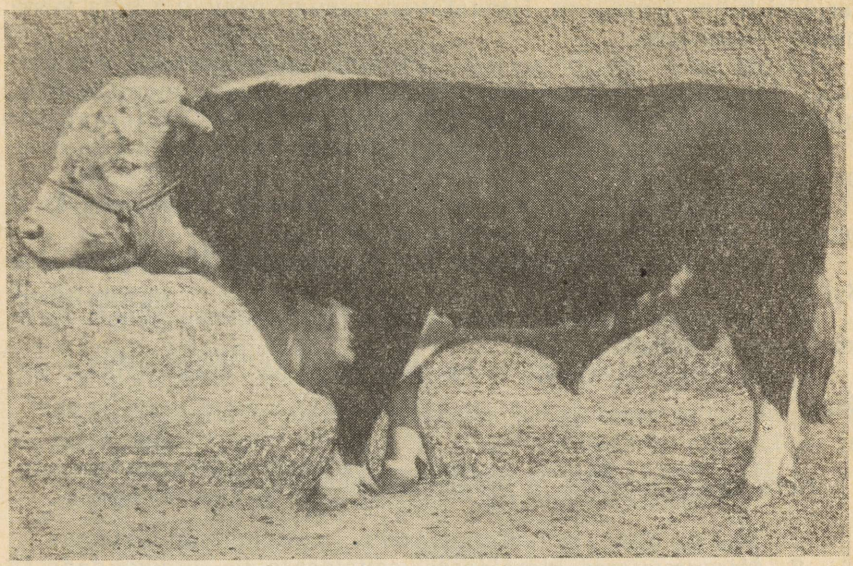
Lihaveised kasutavad söötasid hästi liha moodustamiseks ja rasva tallendamiseks kehasse.

Nende kehavormid on ümarad, pea suhteliselt lühike, kael paks ja lühike, rinnalott võimas, turi madal ja lai, selg, samuti lanne, lai ja sirge, laudjas pikk ja hästi lai, rind sügav ja lai ning jalad madalad ja peened. Karvkate on tihe ja koosneb pikkadest, sageli käharatest karvadest.

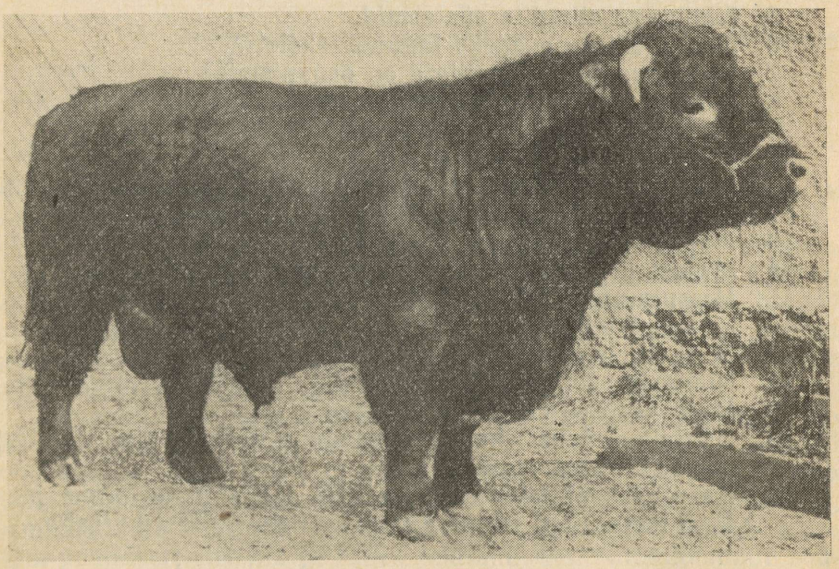
Lihaveistel on kere esimene ja viimane kolmandik pikad, kuna keskmine kolmandik (kõht) on lühike.

Lihalehmadel ei moodustu kehaehituses kolmnurki nagu piimalehmadel, vaid nende asemel on ristkülikukujulised vormid (joonis 27).

Loomade eksterjööri hinnatakse vaatluse ja komplemise teel 100-punktilise skaala järgi (lisad I ja II). Kehaosa ideaalse ehituse puhul on maksimaalne punktide arv 5. Eksterjöörivigade esinemisel vähendatakse maksimaalset hinnet vastavalt vea suurusele. Saadud hinne korrutatakse koefitsiendiga. Selliselt hinnatakse iga kehaosa eraldi ja saadud punktide summa on looma eks-



Joonis 33. Herefordi tõugu veis (lihatüüp).



Joonis 34. Šorthorni tõugu veis (lihatüüp).

terjööri hinne tervikuna. Hinnatavad loomad peavad olema keskmises toitumuses.

Loomade mõõtmine. Põllumajandusloomade eksterjööri täpsemaks hindamiseks mõõdetakse loomi mõõtelindiga, mõõtekepiga ja mõõtesirkliga. Tähtsamad mõõtmed on järgmised:

1. Turja kõrgus — mõõtekepiga põrandalt kuni turja kõrgeima punktini.
2. Kere põikpikkus (kepiga) — õlaluunuki kõige eesmisest punktist kuni päraluunuki tagumise punktini.
3. Kere põikpikkus (lindiga) — samadest kohtadest kui kepiga.
4. Rinna ümbermõõt — abaluude kõige tagumise punkti vertikaalpuutuja kohast lindiga.
5. Kämbla ümbermõõt — kämbla kõige peenemast kohast lindiga.

Kordamisküsimused ja praktilised tööd

1. Mis on uluk-, taltsutatud, kodu- ja põllumajandusloom?
2. Missugustesse klassidesse, seltsidesse ja sugukondadesse kuuluvad põllumajandusloomad?
3. Kuidas on looma üksikute elundite talitlus omavahel ja väliskeskkonnaga seotud?
4. Missugustest kudedest koosneb looma keha?
5. Nimetage elundite süsteemid.
6. Missugusteks osadeks jaguneb skelett?
7. Missugused lihaskoeliigid on organismis?
8. Missugustest kihtidest moodustub nahk?
9. Milliseid ülesandeid täidab nahk?
10. Kuidas tekib lehmal sarvepügal?
11. Missugustest kihtidest koosneb torujate siseelundite sein?
12. Missugustest osadest koosneb veise seedekanal?
13. Mis on väike ja suur vereringe?
14. Millest koosnevad emas- ja isassuguelundid?
15. Missugune on udara ehitus?
16. Missugusteks osadeks jaotub närvisüsteem?
17. Mida uurib konstitutsiooniõpetus?
18. Nimetage konstitutsioonitüübid.
19. Mida käsitleb eksterjööriõpetus?
20. Näidake lehma eksterjööriosade piirjooned ja nimetage nende luulised alused.
21. Kasutades abitabeleid (lisa I ja II) hinnake silma järgi 4—5 lehma. Iga lehma hindavad kaks õpilast korraga.

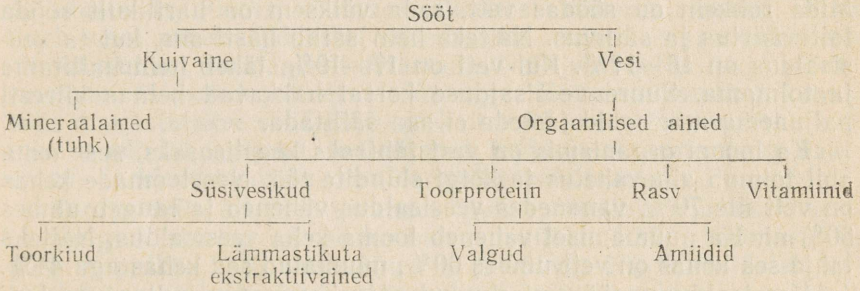
II

Söödad, nende koostis ja toiteväärtus
Söödabaas

Söötade keemiline koostis

Põllumajandusloomade söötmiseks kasutatakse mitmesuguseid söötasid, mis jagunevad päritolu järgi taimseteks, loomseteks ja mineraalsöötadeks. Peamiselt saadakse söödad taimeriigist.

Söötade keemiline koostis selgub järgmisest skeemist:



Kuivaine keemilise koostise põhjal tehakse vahet proteiini- ja süsivesikuterikaste söötade vahel. Esimeste hulka kuuluvad näiteks õlikoogid, liblikõieliste hein, kaunviljad ning liha- ja kalajahu, kuna süsivesikuid leidub rohkesti teraviljades, kõrreliste heinas, põhus, kartulis ja juurviljas. Süsivesikuterikaste söötade hulgas eristatakse toorkiurikkaid söötasid, mille toiteväärtus on madal ja millele langeb peamiselt seedeelundite täitmise ülesanne. Nende hulka kuuluvad põhud, aganad ja hilja niidetud hein.

Olenevalt koostisest avaldavad söödad loomade toodangu hulgale ja kvaliteedile mitmesugust mõju. Proteiinirikkad söödad soodustavad piima teket ja noorloomade kasvu. Seepärast peab piima tootvate ja kasvavate loomade sööt olema proteiinirikas. Lämmastikuta ekstraktiivaineid (tärklist, suhkrut) kasutab organism peamiselt energia ja rasva tekitamiseks. Nuumloomade söödad peavad seetõttu sisaldama mainitud aineid rohkesti. Mäletsejalised (veis, lammas, kits) ja hobune vajavad normaalseks seedi-

miseks parajal määral ka toorkiurikkaid söötasid. Mahlakad söödad on vajalikud kõigile põllumajandusloomadele, sest nad mõjuvad hästi ainevahetusele, soodustavad seedimist ja on tähtsaks vitamiinide allikaks.

Söödad on väga mitmesuguse *toiteväärtusega*. Toiteväärtuse all mõistetakse söötade omadust rahuldada loomade vajadusi toitainete järele. Söötade toiteväärtuse üheks näitajaks on nende keemiline koostis.

Taimedes ja looma organismis moodustavad keemilised elemendid — süsinik, vesinik, hapnik ja lämmastik — keerukaid keemilisi ühendeid, mida võib jaotada enam-vähem ühesugusteks rühmadeks. Nii looma organismis kui ka söötades eristatakse kaht ainete põhirühma: orgaanilisi ja anorgaanilisi aineid.

Anorgaanilisteks aineteks on vesi ja mineraalained (vt. skeem). *Vett* leidub igas söödas. Ka need söödad, mis katsudes tunduvad täiesti kuivana, sisaldavad vett. Näiteks õlikoogid, jahu ja teraviljad sisaldavad vett 10—15%. Veidi rohkem on vett koresöötades. Väga veerikkad on mahlakad söödad, tööstusjäätmed ja mõned loomsed söödad, milles leidub vett 75—90% ja üle selle. Mida rohkem on söödas vett, seda väiksem on harilikult sööda toiteväärtus ja säilivus. Näiteks hein säilib hästi siis, kui ta veesisaldus on 15—17%. Kui vett on 17—19%, läheb hein hallitama ja tolmama. Suure veesisalduse korral hakkavad heinas kiiresti paljunema mikroobid ja teda ei saa säilitada.

Ka looma organismis on vesi tähtsaks koostisosaks, sest tema abil toimub ainevahetus ja kõigi elundite töö. Noorloomade kehas on vett üle 70%, vananedes veesisaldus väheneb ja langeb umbes 50%-ni. Ka nuumamisel väheneb looma keha veesisaldus. Näiteks lahja sea kehas on vett umbes 60%, nuumatud sea kehas aga 44%.

Veesisalduse määramiseks kuivatatakse teatav hulk sööta kuivatuskapis 100—105° C temperatuuril püsiva kaaluni. Pärast vee aurumist jääb järele sööda *kuivaine*. See koosneb mineraalainetest (tuhast) ja orgaanilistest ainetest.

Mineraalained ehk *tuhk* määratakse kuivaine täieliku tuhastamise (põletamise) teel tiiglis. Põletamisel järelejäänud söödaosa nimetatakse toortuhaks. Selles tehakse kindlaks üksikute elementide (Ca, Na, K, P jne.) esinemine.

Söötade tuhas eristatakse *makro-* ja *mikroelemente*. Esimeste hulka kuuluvad näiteks Ca, Na, Mg, K, P jt. Mikroelementide all mõistetakse väga väikestes hulkades esinevaid elemente, nagu Co, Cu, I, Br jt. Mineraalainete suhtes peetakse väärtuslikeks selliseid söötasid, milles on rohkesti kaltsiumi, fosforit, naatriumi ja teisi loomade eluks ja tootmiseks vajalikke elemente.

Taimsed söödad sisaldavad keskmiselt 5% mineraalaineid. Taimede lehed ja varred on tuharikkamad kui juured ning terad. Liblikõielised taimed, kaunviljad, hea hein, karjamaarohi ja silo sisaldavad rohkesti kaltsiumi. Teraviljades, kliides ja õlikookides

on palju fosforit. Enamik loomseid söötasid sisaldavad palju kaltsiumi, samuti ka fosforit. Taimsed söödad on vaesed naatriumi ja kloori poolest, mistõttu on vaja loomadele anda lisaks keedusoola.

Suur vajadus kaltsiumi ja fosfori järele on kasvavatel loomadel, sest need elemendid on luustiku peamiseks koostisosaks. Sedasama võib öelda lakteerivate (piima tootvate) loomade kohta, kes väljutavad piimaga palju kaltsiumi, fosforit ja naatriumi. Noorloomadel, kellele neid aineid küllaldasel hulgal ei anta, pidurdub kasv, nad haigestuvad rahhiiti ja jäävad kängu. Piima tootvad loomad kulutavad kaltsiumi- ja fosforipuuduse korral oma keha varusid luukoest, mille tagajärjel luud muutuvad hapraks. Neil areneb iseloomulik haigus, mida nimetatakse osteomalaatsiaks (luupehmumus). Mõnes piirkonnas esineb loomadel nn. lakutõbi, mis avaldub selles, et loomad lakuvad seinu ja esemeid, lahjuvad, nende karv läheb sassi ja toodang langeb. Lakutõve põhjuseks on enamasti mõne mikroelemendi (koobalti, vase) puudus söödas.

Et loomad oleksid terved ja annaksid suurt toodangut, on tarvis neile anda vajalikul hulgal mineraalaineid. Sageli ei piisa vajaduste katmiseks söötades olevatest mineraalainetest. Eriti tuleb neist puudus põuastel suvedel, mil taimed ei saa mineraalaineid mullast normaalselt omastada. Neil juhtudel on vaja söödaratsiooni täiendada mineraalsöötadega. Kaltsiumipuuduse katmiseks manustatakse söödakriiti ja kaltsiumkloriidi, fosforitarbe katmiseks söödakondijahu, fosforhaput lupja ja fosfaate ning naatriumi- ja klooripuuduse rahuldamiseks keedusoola.

Toorproteiin koosneb valkudest(puhasproteiinist) ja amiididest. Valgud sisaldavad keskmiselt süsinikku 52%, lämmastikku 16%, hapnikku 23%, vesinikku 7% ja väävlit 2%. Valkude ehitusosisteks on aminohapped, mille hulgad ja liigid määravad valkude omadused. Aminohappelisest koostisest sõltub valgu bioloogiline väärtus. Neid valke, mis sisaldavad kõiki vajalikke aminohappeid loomale sobival hulgal, nimetatakse täisväärtuslikeks. Nende bioloogiline väärtus on ligi 100%. Teised valgud, mis ei sisalda kõiki vajalikke aminohappeid, on mittetäisväärtuslikud. Täisväärtuslikud valgud on vajalikud noorloomadele normaalseks kasvuks ning täiskasvanud loomadele piima ja liha tootmiseks. Loomsed valgud, näiteks piima, liha ja muna valgud, on täisväärtuslikud, samuti võib pidada täisväärtuslikeks ka paljude taimsete saaduste valke, mille bioloogiline väärtus ulatub 70—80%-ni. Nende hulka kuuluvad karjamaarohu, silo, kartuli ja teraviljade valgud.

Amiide leidub rohkesti varajases kasvujärgus koristatud söötades. Näiteks haljassööda toorproteiinis on neid, olenevalt taimede kasvujärgust, 20—40%. Amiidid tekivad söötades ka valgu lagunemisel. Amiidid on mäletsejaliste loomade poolt hästi omastatavad ja neid peetakse praegusel ajal valkudega üheväärseks.

Mäletsejaliste eesmagudes elavad mikroobid ehitavad amiididest oma keha valke, mis pärast nende surma seeditakse looma poolt.

Viimasel ajal on mäletsejaliste valgutarvet hakatud järjest rohkem rahuldama sünteetiliste lämmastikühenditega, esijoones karbamiidiga (kusiainega), mis kuulub amiidide hulka. Karbamiidi võib anda täiskasvanud veisele kuni 100 g ja mullikale kuni 60 g päevas. Nõukogude Liidus on tehaseid, mis toodavad karbamiidsöötasid. Nendega on võimalik osaliselt katta loomade valguvajadust talvisel söötmisel.

Rasvad on kõige kontsentreeritumad toitained. Nad etendavad ainevahetuses tähtsat osa. Taimsed söödad on enamikus rasvavaesed. Juur- ja mugulviljades on rasva kõigest 0,1—0,2%, teraviljades (kaeras, maisis) kuni 4—5%, rohkesti sisaldavad rasva aga õlitaimede seemned (kuni 30—40%). Loomsed söödad on enamasti rasvarikkamad. Liha- ning kalajahud võivad sisaldada rasva 20—25% ja rohkem.

Keemiliselt koosnevad rasvad süsinikust, vesinikust ja hapnikust. Nad on rasvhapete ja glütseriini estrid. Rasvhapetest annavad steariin- ja palmitiinhape kõva rasva, oleiinhape vedela rasva ehk õli.

Looma organismis on rasvad oma suure energiasisalduse tõttu tähtsaks reservaineks. Loomse rasva (piima rasv, pekk) kvaliteet sõltub sööda rasva hulgast ja kvaliteedist. Taimsed rasvad annavad enamasti pehme, kergesti seeduva rasva. Süsivesikutest tekkinud rasvad on kõvema konsistentsiga. Kõva, teraline pekk saadakse odra söötmisel.

Rasva hulk looma kehas sõltub looma liigist, toitumusest ja vanusest. Kõige rohkem suudab rasva kehasse koguda siga. Noorloomade organism sisaldab vähem rasva kui täiskasvanute oma. Nuumatud loomas võib rasvasisaldus tõusta üle 50% kuivainest.

Süsivesikud. Süsivesikute hulka kuuluvad lämmastikuta ekstraktiivained ja toorkiud. Taimsete söötade kuivaine koosneb suuremalt osalt süsivesikutest (75% ja rohkem). Looma organismis on neid vähe. Seal esinevad nad peamiselt varuainetena ja energiaallikana. Tähtsamateks lämmastikuta ekstraktiivaineteks on tärkiis ja suhkur. Tärklist on kõige rohkem seemnetes, kus ta hulk ulatub 60—70%-ni kuivainest. Taimede lehtedes ja vartes on tärklist vähe. Tärklis esineb taimes teradena, mis on igal taimeliigil eri kuju ja suurusega. Nende omaduste järgi määratakse tärklise päritolu. Joodi mõjul värvuvad tärklisterad siniseks. Looma kehas, peamiselt maksas ja lihastes, leidub tärklisetaolist ainet glükogeeni. Rohkel süsivesikute söötmisel võib glükogeenisisaldus maksas tõusta 18%-ni. Glükogeen ehk loomne tärklis on organismis peamiseks varuaineks, mis vajaduse korral ära tarvitatakse.

Suhkur esineb taimedes peamiselt monosahhariididena. Tähtsamateks monosahhariididеks on heksoosid, mida leidub looduses laialdaselt. Nende oksüdeerumisel saab organism elutegevuseks energiat. Disahhariididest on kõige olulisem sahharoos (roosuhkur), mida on väga rohkesti suhkrupilliroos ja suhkrupeedis. Piimasuhkur ehk laktoos on piima kuivaine tähtsaim koostisosa.

Taimsete söötade väärtuse hindamisel pööratakse suurt tähelepanu *toorkiule*. Mida rohkem on söödas toorkiudu, seda madalam on ta toiteväärtus. Toorkiusisaldus sõltub sööda liigist ja koristamisajast. Põhkudes on seda 35—45%, heintes 20—35% ja aganates 25—30%. Jõusöödad ning karjamaarohi ja muud haljassöödad sisaldavad toorkiudu vähem (tavaliselt 5—10%). Kartulis ja juurviljas on seda kuni 2%. Looma organism, samuti loomsed söödad toorkiudu ei sisalda.

Keemiliselt koosneb toorkiud kiudainest (tselluloosist), inkrusteerivatest ainetest ja hemitselluloosist.

Noortes taimedes on toorkiudu vähem kui vanemates. Taimede vananedes paksenevad nende rakuseinad, mis koosnevad peamiselt tselluloosist. Neisse koguneb järjest rohkem inkrusteerivaid aineid. Seoses sellega suureneb toorkiusisaldus ja väheneb toiteväärtus, sest toorkiud seedub raskesti.

Vitamiinid. Vitamiinid ei ole energiaallikaks ega võta osa kudede ja elundite moodustamisest. Sellele vaatamata on nad loomadele väga vajalikud. Vitamiinid reguleerivad ainevahetust ja säilitavad elundite tegevuse normaalsel tasemel. Kui vitamiine söödas ei ole või neid on vähe, haigestuvad loomad *avitaminoosi*. Tavaliselt ei ilmne põllumajandusloomadel avitaminoosid teraval kujul. Sellisel juhul kõneldakse *hüpovitaminoosidest*.

Söötades on vitamiine õige väikestes hulkades. Ka loomad vajavad neid vähesel määral, kuid pidevalt. Et loomadele anda vajalikul hulgal vitamiine, on vaja teada, milliseid vitamiine ja kui palju neid söötades leidub. Paljud vitamiinid esinevad taimede fermentides. Käesoleval ajal on kindlaks tehtud vitamiinide keemiline koostis, mis võimaldab neid toota tööstuslikult. Vitamiinid jaotatakse lahustuvuse järgi kahte rühma: rasvas lahustuvad ja vees lahustuvad vitamiinid. Esimesse rühma kuuluvad A-, D-, E- ja K-vitamiin, teise B-vitamiinide rühm, C- ja PP-vitamiin.

A-vitamiini keemiline koostis on tuntud, mille tõttu on võimalik valmistada vastavaid preparaate loomadele söötmiseks. Päikesekiirte ja hapniku mõjul A-vitamiin laguneb. Hapnikuvabas keskkonnas talub A-vitamiin väga kõrget temperatuuri, kuid hapniku juuresolekul laguneb ta soojendamisel. Taimedes leidub A-provitamiini ehk *karotiini*, mis muutub looma organismis A-vitamiiniks. Karotiin kuulub taimsete värvainete hulka

TRÜ Raamatukogu

ja teda leidub rohkesti taimede rohelistes osades, samuti juurviljas, näiteks porgandis, maisiterades jm.

Võrreldes rohu, juurvilja ja heinaga on teraviljad karotiini poolest märksa vaesemad. Et säilitada heinategemisel rohu karotiinisisaldust, tuleb hein kiiresti ja varjulises kohas või kunstlikult kuivatada, vältides taimede lehtede varisemist. Karotiin säilib taimedes hästi ka sileerimisel. Teravilja idanemine kuni roheliste idude ilmumiseni suurendab oluliselt karotiinisisaldust.

A-vitamiini leidub rohkesti kalamaksaõlis ja suvises piimas. Ka talvel, kui loomadele söödetakse head heina ja silo, on piim vitamiinirikas.

A-vitamiin edendab noorloomade kasvu, kaitseb loomi nakkushaiguste eest ja säilitab nende sigimisvõime. A-avitaminoosi iseloomustavamaks tunnuseks on silma pinna kuivamine ja seoses sellega silma sarvkesta vigastumine, epiteelirakkude sarvestumine ning epiteelkoe vastupidavuse vähenemine. A-vitamiini puuduse korral suureneb looma vastuvõtlikkus hingamis-, seede- ja suguelundite haigustele.

D-vitamiini nimetatakse antirahhiitiliseks vitamiiniks, sest ta väldib noorloomade haigestumist rahhiiti. Rahhiit avaldub väliselt looma selgroo ja jäsemeluude kõverdumises, kasvu pidurdumises ja kängumises. Rahhiidi kutsub esile mitte ainult D-vitamiini vähesus, vaid ka kaltsiumi või fosfori puudus, samuti nende elementide ebaõige kvantitatiivne suhe söödas.

Kui täiskasvanud loomi söödetakse D-vitamiinivaeste söötadega, haigestuvad nad osteomalaatsiasse või osteoporoosi. Esimesel juhul muutuvad luud kaltsiumi- ja fosforisoolade hulga vähenemise tõttu hapraks ja kergesti murduvaks, teisel juhul täheldatakse luukoe atroofiat (kõhetumist).

Söödad on üldiselt D-vitamiini vaesed. Eriti vähe leidub seda vitamiini taimsetes söötades. Rohkesti sisaldavad D-vitamiini mõned loomsed rasvad ja õlid. Tähtsaimaks D-vitamiini allikaks peetakse kalarasva. Rohelistes taimeosades leidub rohkesti D-provitamiini ergosteriini, millest ultraviolettkiirte toimel tekib D-vitamiin. Päikesepaiste mõjul, samuti kunstlikul ultraviolettkiirtega kiiritamisel suureneb söötade ja looma keha D-vitamiini sisaldus. Seepärast ei kannata loomad väljas viibides D-vitamiini puuduse all, küll aga võib sellest vitamiinist puudus tekkida talvel, kui loomad on laudas. Sellest tulenebki tarvidus loomi ka talvel päikesepaistelistel päevadel välja lasta.

E-vitamiin on tuntud sigimisvitamiini nime all. Tema puudumisel tekivad loomadel sigimisfunktsioonide häired ja muutused suguelundites, mis võivad põhjustada loomade sigimatust. Kui sellistele loomadele antakse sööta, mis sisaldab E-vitamiini, taastub normaalne sigimisvõime. E-vitamiini puudus põhjustab ka jäsemete halvatust.

E-vitamiini leidub söötades õige rohkesti. Rikkalikult on teda

haljastes taimedes, eriti lutsernis, viljaterade idudes, taimeõlides ja aedviljades. Et kuivatamine E-vitamiini ei hävita, sisaldavad teda ka kuivad söödad, nagu hein ja linnaseeod. Normaalse söötmise korral ei kannata koduloomad E-vitamiini puuduse all.

K-vitamiin on loomadele vajalik vere normaalseks hüübimiseks. Tema puudumisel aeglustub vere hüübimine ja tekivad hõlpsasti veritsused, mida on täheldatud lindudel ning küülikutel. K-vitamiini on rohkesti rohelistes lehtedes, millest teda ka toodetakse. K-vitamiinirikkad on ka silo, hea hein, juurviljapealsed ja mikroorganismid. Vähe leidub teda teraviljas ja loomasaadustes.

B-rühma vitamiinide hulka kuuluvad erisuguste omadustega vees lahustuvad vitamiinid.

B_1-vitamiin (aneuriin, tiamiin) väldib haigestumist beribeerisse, mis varematel aegadel oli õige sagedane riisist toituvatel Ida-Aasia rahvastel ja ilmnes kooritud riisi kasutamisel. Seda haigust saadi ravida riisikliide ja pärmi abil. Hiljem selgus, et beribeeri ei teki ainult B_1-vitamiini puudusest, vaid ka teised B-rühma vitamiinid etendavad seejuures olulist osa. Beribeeri puhul häirub kesknärvisüsteemi talitlus, südametgevus nõrgeneb, lihased jäävad nõrgaks, ilmub jalgade ja lindudel ka tiibade halvatus. Kui söödas on vähe B_1-vitamiini, siis kaotavad loomad algul isu, nende eluskaal langeb, tekivad seedehäired, hiljem muutused närvisüsteemis ja halvatus.

B_1-vitamiini on palju taimsetes söötades, eriti teraviljade kestades (kliides), seemnete idudes, haljassöötades ja heas heinas. Vähe on teda juur- ja mugulviljas.

Kõige suurem tarve B_1-vitamiini järele on sigadel, lindudel ja küülikutel. Mäletsejalised ei kannata B_1-vitamiini puuduse all, sest nende eesmagudes elavad mikroorganismid suudavad seda ise sünteesida.

B_2-vitamiin (laktoflaviin, riboflaviin) on taime- ja loomariigis laialdaselt levinud. Teda sünteesivad rohelised taimed ja mikroorganismid. Mäletsejalistel tekib ta seedekanalis. B_2-vitamiini puudumisel pidurdub loomade kasv ja täiskasvanud loomadel nõrgeneb organismi vastupanu nakkushaigustele. Seda vitamiini leidub samades söötades, kus B_1-vitamiinigi. Pärm, piim, hein ja haljassööt sisaldavad teda rohkesti.

B_{12}-vitamiin (tsüaankobalamiin) avastati alles 1948. aastal. Tal on suur tähtsus aneemia (kehvveresuse) ärahoidmisel, valguainevahetuse reguleerimisel, loomade kasvu intensiivistamisel ja toodangu tõstmisel. Ta aitab kaasa valgu paremale kasutamisele ja mõjustab soodsalt sigimist. B_{12}-vitamiini saamisel kasutavad loomad taimseid valke niisama hästi kui loomseid. See asjaolu on loomakasvatuses suure tähtsusega, võimaldades defitsiitseid loomseid söötasid asendada taimsetega.

B_{12}-vitamiin tekib mikroobide tegevuse tagajärjel. Mäletseja-

liste seedekanalis, kus mikroobide elutegevus on intensiivne, tekib seda vitamiini sellisel määral, mis rahuldab nende loomade vajaduse. Loomsetes söötades (kala- ja lihajahu, piim) leidub rohkesti B_{12}-vitamiini. Kui sigadele ja kanadele antakse söödaga lisaks B_{12}-vitamiini, võivad nad hästi kasvada ja anda suurt toodangut ka valgurikaste loomsete söötade hulga tunduval vähendamisel söödaratsioonis.

PP-vitamiini puudusel kaob loomadel isu, sigadel täheldatakse nahapõletikku ja harjaste väljalangemist. Peale naha haigestumise tekivad häired ainevahetuses. Pellagrat, mida esineb sagedamini soojades kliimavöötmetes, peetakse PP-vitamiini puudusest tingitud avitaminoosiks. Tähendatud vitamiini leidub samades söötades kus B-vitamiinigi.

C-vitamiin ehk askorbiinhape on olulise tähtsusega esijoones inimese toitlustamisel. Tema puudusel tekib avitaminoos, mida nimetatakse skorbuudiks ja mis avaldub igemete turses ja veritsuses, verevalumites kudedes, hammaste lahtitulekus ja väljalangemises ning luude hapraks muutumises. Loomad suudavad C-vitamiini ise sünteesida, mistõttu nad selle puuduse all kannatavad harva. A-vitamiini puudusel väheneb C-vitamiini sünteesimine. Sel korral on vaja lisada söödaratsioonile C-vitamiini preparaate või söötasid, mis seda vitamiini sisaldavad.

C-vitamiini sisaldavad rohkesti rohelised taimed ning juur- ja mugulviljad. Loomakasvatuses kasutatakse C-vitamiini allikana ka kuuse- ja männiokkaid, mis sisaldavad teda eriti rikkalikult.

Söötade seedimine

Sööda toitained teevad looma kehas läbi rea muutusi, enne kui neist moodustatakse loomasaadused. Kõiki keemilisi ja mehaanilisi muutusi, millele söödad looma organismis alluvad, nimetatakse seedimiseks. Seedeelundites lagunevad keerukad keemilised ühendid lihtsamateks ühenditeks, mis imenduvad läbi soole seina ning lähevad verre ja lümfi.

Söötade mehaaniline töötlemine seedeelundites erineb loomaliigiti. Mäletsejalised, haarates sööta peamiselt keelega, ei mälu seda suus kuigi põhjalikult, vaid neelavad söödapala varsti pärast süljega niisutamist alla. Allaneelatud söödapalad satuvad eesmagudesse, mis on väga mahukad ja võimaldavad suuri söödakoguseid lühikese ajaga vastu võtta. Eesmagudes pehmeneb ja seguneb sööt magude kokkutõmbumisel ja laienemisel. Pärast söötmist algab peatselt mäletsemine ehk sööda põhjalik mälumine. See seisneb selles, et teatav osa sööta tõugatakse maost neelu kaudu suhu, kus see põhjalikult peenestatakse ja siis uuesti alla neelatakse. On üks suutäis alla neelatud, tuleb vatsast uus suutäis ja algab jälle mälumine. Läbimälutud sööt satub pärismakku ja sealt edasi soolde.

Hobune, siga ja lihasööjad (koer, kass) peenestavad sööda ainult üks kord, kusjuures hobune teeb seda väga põhjalikult, teised loomaliigid aga pealiskaudselt. Neil loomadel puuduvad eesmaod ja söödapalad satuvad neelamisel vahetult pärismakku.

Linnud töötlevad sööta hoopis teisiti. Nad ei mälu sööta, vaid neelavad nokaga haaratud pala pugusse. Sealt läheb sööt edasi lihasmakku. Pugus sööt pehmeneb, lihasmaos aga toimub selle põhjalik peenestamine seal leiduvate kivikeste abil.

Sööda toitainete keemiline muutumine algab juba suus, kuid nende ulatuslikum lagunemine toimub maos ja sooltes. Eri toitainete keemilist seedimist võib iseloomustada järgmiselt.

Süsivesikute seedimine algab suus, kus süljes leiduv ferment ptüaliin muudab tärklise dekstriiniks ja maltoosiks. Ent koduloomadel on ptüaliini mõju süsivesikutele siiski üsna väike, sest nimetamisväärselt sisaldab ptüaliini ainult sea sülg. Ptüaliini mõju kestab seni, kuni söötmass omandab mao soolhappe mõjul happelise reaktsiooni. Süsivesikud seeduvad peamiselt sooles, kus pankrease- ja soolenõre fermendid lagundavad nad kuni monosahhariididen. Monosahhariidid imenduvad läbi soole seina verre ja kasutatakse sel kujul organismi poolt.

Toorkiule seedenõred ei mõju. Seda lagundavad mäletsejalistel eesmagudes ja hobusel jämesooles elavad bakterid ning infusoorid, kelle elutegevuse tagajärjel muutuvad taimerakkude seinad poorseks ja tselluloos seedefermentidele juurdepääsetavaks. Sel põhjusel seedivad mäletsejalised ja hobune toorkiurikkaid söötasid märksa paremini kui teised loomad, kelle seedeelundites on selliseid mikroorganisme vähe. Tselluloos muutub edasi monosahhariididen ja imendub sel kujul verre. Tselluloosi käärimisel tekib seedeelundites rohkesti orgaanilisi happeid ja gaase, mis väljuvad vatsast neelu kaudu või jämesoolest pärasoole kaudu, orgaanilised happed aga imenduvad ja kasutatakse organismi poolt.

Proteiini seedimine algab maos ja kestab edasi peensooles. Seedenõredes leiduvad fermendid lagundavad proteiini mitme vaheastme (albumoosid, peptoonid jt.) kaudu aminohapeteni, mis satuvad vereringesse.

Rasvad seeduvad peamiselt peensooles ferment lipaasi ja sapivedeliku mõjul. Lipaas lagundab rasvad rasvhapeteks ja glütseriiniks. Sapp muudab rasvhapped peeneteraliseks emulsiooniks. Emulgeerunud rasv imendub läbi soole seina ja satub lümfisüsteemi ja vereringesse.

Eeltoodust selgub, et keeruka koostisega toitained peavad looma poolt kasutatavasse olekusse jõudmiseks läbi tegema lõhustumisprotsessi. Süsivesikud lagunevad suhkruteks, proteiinid aminohapeteks ning rasvad rasvhapeteks ja glütseriiniks.

Söödad ei seedu looma organismis täielikult, vaid osa neist

väljub roojana. Seedunud toitained moodustavad sööda seeduva ja roojana väljunud toitained sööda seedumata osa. Sööda seeduvuse määramiseks lahutatakse söödaga manustatud toitainete hulgast roojaga väljutatud toitainete hulk. Sööda seeduvust väljendatakse *seedekoefitsiendiga*. Seedekoefitsient on arv, mis näitab, mitu protsenti sööda toitainetest seedub. Seedekoefitsient arvutatakse iga orgaanilise toitaine kohta eraldi. Kui näiteks lammas sai söödaga 520 g proteiini ja väljutas seda roojas 276 g, siis on proteiini seedekoefitsient $\frac{276 \times 100}{520} = 53\%$. Mida suuremad on sööda toitainete seedekoefitsiendid, seda kõrgem on tema toiteväärtus. Söötasid, mille seedekoefitsiendid on suured, nimetatakse kergesti seeduvateks söötadeks, väikeste seedekoefitsientidega söötasid aga raskesti seeduvateks. Kergesti seeduvad näiteks loomsed söödad, noor karjamaarohi ja õlikoogid, raskesti aga põhud, aganad ja hilja koristatud hein.

Söötade seeduvust määratakse loomadega korraldatavate seedekatsete abil. Selleks tehakse keemilise analüüsi ja kaalumise teel kindlaks, kui palju toitaineid loom söödaga sai ja kui palju ta neid roojaga väljutas. Vahe näitab seedunud toitainete koguseid.

Söödad ei seedu alati ühtviisi, vaid seda mõjutavad mitmesugused tegurid. *Üht ja sama sööta seedivad eri loomaliigid erisuguselt.* Seda tingivad seedekanali ehituse erinevused ja mehaaniliste ning keemiliste seedeprotsesside mitmesugused iseärasused. Mäletsejalised seedivad toorkiurikkaid söötasid, nagu põhku, aganaid ja heina, paremini kui mittemäletsejalised. Nii näiteks seedivad sead heina orgaanilisest ainest umbes 10% vähem kui lambad. Lämmastikuta ekstraktiivaineid seedivad kõik põllumajandusloomad hästi.

Ka proteiini seedimises on loomaliikide vahel erinevusi. Nii näiteks seedivad hobused heinas sisalduvat proteiini märgatavalt halvemini kui mäletsejalised.

Taimede vananedes suureneb neis toorkiusisaldus ja koos sellega langeb seeduvus.

Kõige paremini seeduvad jõusöödad. Nende orgaanilise aine seedekoefitsiendid kõiguvad enamasti 70—80% vahel. Eriti hästi kasutavad jõusöötasid sead.

Looma seedevõime muutub eluea kestel. Noorloomad, kelle seedeelundid ei ole küllaldaselt välja arenenud, ei seedi toorkiurikkaid söötasid nii hästi kui täiskasvanud loomad. Vanade loomade seedevõime langeb sageli hammaste kulumise ja vigade tõttu.

Oluliselt mõjustab söötade seeduvust nende *keemiline koostis*, eriti toorkiusisaldus. On kindlaks tehtud, et loomad seedivad sööta kõige paremini siis, kui toitained on omavahel teatavas vahekorras. Ühe või teise toitaine küllus söödaratsioonis

vähendab söötade seeduvust. Kui näiteks söödaratsioonis leidub liiga palju rasva, siis väheneb teiste toitainete seeduvus, sest rasv, eriti vedelal kujul lisatud õli, ümbritseb sööda osasid ja takistab neile seedemahlade juurdepääsu. On leitud, et söödaratsioon ei tohi sisaldada rasva üle 100 g looma 100 kg eluskaalu kohta. Proteiini liigsel manustamisel ei kasuta organism seda ära, vaid osa proteiinist jääb lõhustamata ja väljub kehast kasutult. Peale selle kahjustab proteiini liigne andmine sisenõrenäärmete talitlust.

Söötade hindamine

Söötade hindamise all mõistetakse nende kvaliteedi kindlakstegemist. Selleks on välja töötatud mitmesugused meetodid, mis jagunevad kolmeks rühmaks: organoleptiline (meelte abil), keemiline ja bioloogiline hindamine.

Organoleptiliselt hinnatakse söötasid nägemis-, haistmis-, kompimis-, maitsmis- ja vahel ka kuulmismeele ning lihtsate vahendite, nagu kaalude, pintsettide, luupide, sõelte jm. abil. Sel puhul ei ole vaja laboratooriumi ega keerukaid seadmeid. Söötade organoleptiline hindamine seisneb sööda väliste omaduste (värvus, lõhn, maitse, struktuur jne.) kindlakstegemises kõige elementaarsemate meetoditega. Sel viisil hindavad söötasid majandites loomakasvatuse praktikud.

Toitainete sisaldust söödas ei saa välise vaatlusega kindlaks teha. Siin tuleb kasutada keemilist analüüsi. Keemilise analüüsiga määratakse kõigepealt sööda vee- ja kuivainesisaldus. Selleks kuivatatakse väike kaalutis peenestatud sööta termostaadis 100—105° C temperatuuril konstantse kaaluni. Lõppkaal näitab kuivaine hulka. Lahutades aine algkaalust lõppkaalu, leitakse vee hulk, mis ära auras. Toorproteiini määramiseks tehakse söödas kindlaks lämmastiku hulk Kjeldahli meetodi järgi. Arvestades asjaolu, et valgud sisaldavad keskmiselt 16% lämmastikku, on võimalik lämmastiku kaudu välja arvutada proteiini hulk söödas. Rasva määramiseks võetakse teatav kaalutis peenestatud sööta ja ekstraheeritakse seda mingisuguse rasva lahustava ainega, enamasti eetriga. Ekstraheerimiseks kasutatakse Soxhleti aparaati. Toorkiu määramine tugineb põhimõttel, et sööda keetmisel nõrkades hapetes ja leelistes lahustuvad kõik sööda koostisosad, välja arvatud toorkiud ning tuhk. Algul keedetakse söödakaalutist 1,25%-lises väävelhappes ja seejärel 1,25%-lises seebikivilahuses 30 minutit. Jääki pestakse vee, piirituse ja eetriga. Seejärel jääk kuivatatakse konstantse kaaluni ja tuhastatakse. Lahutades tuha kaalu kuivaine algkaalust, leitakse toorkiu hulk. Lämmastikuta ekstraktiivainete määramiseks ei ole eri meetodit välja töötatud. Nende hulk tehakse kindlaks arvutamise teel järg-

miselt: kuivaine — proteiin — rasv — toorkiud — tuhk = lämmastikuta ekstraktiivained (N-ta e.-a.).

Valgu eraldamiseks toorproteiinist, samuti valgu koostisosade — aminohapete määramiseks on erimenetlused.

Söötade bioloogiline hindamine põhineb loomadega korraldatud katsetel. Selline hindamine täiendab söötade organoleptilise ja keemilise analüüsi tulemusi. Siin uuritakse mõne söödaosise (vitamiini, mineraalaine, aminohappe) toimet looma organismisse, et sel teel kindlaks määrata looma vajadus selle aine järele.

Katsed vitamiinitarbe selgitamiseks teostatakse nii, et igale katseloomade rühmale antakse uuritavat vitamiini (kas preparaadina või loomuliku söödaga) erineval hulgal. Loomade tarbe uurimisel üksikute aminohapete järele lisatakse vastavat aminohapet põhiratsioonile, mille valk pole täisväärtuslik. Järeldused antud vitamiini või aminohappe vajaliku koguse kohta tehakse loomade toodangu, kasvu ja tervisliku seisundi muutuste põhjal.

Söödad erinevad üksteisest keemiliselt koostiselt ja järelikult ka toiteväärtuselt. Loomadele võrdsetes kogustes söödetuna annavad nad erinevaid tulemusi.

Eespool võrdlesime söötasid nendes leiduvate toitainete sisalduse põhjal. Loomade söötmisel on vaja söötasid võrrelda ka nende üldmõju (toiteväärtuse) alusel. Ilma selleta ei saaks üht sööta teisega asendada ega söötmist normeerida. Söötade toiteväärtuse võrdlemiseks peab olema mingisugune ühik. Üks esimesi söötade toiteväärtuse hindamise ühikuid oli heinühik, mis võrdus 100 naela niiduheina toiteväärtusega. Sellega võrreldi teiste söötade toiteväärtust, söötes neid loomadele, ja leiti asendusarvud. Söötade toiteväärtuse hindamine heinühikute järgi põhines peamiselt praktilistel tähelepanekutel. Selle ühiku abil koostati söötmisnormid, arvutati söödakulu ühe toodanguühiku kohta ja võrreldi eri söötade mõju ning söötmise efektiivsust erisugustes majanduslikes tingimustes.

Möödunud sajandi lõpul ja käesoleva sajandi algul töötas O. Kellner Saksamaal rohkearvuliste katsete najal välja uue söötade toiteväärtuse ühiku. O. Kellner võrdles söötade toitainete mõju nende rasvatekitamisvõime järgi looma kehas. Ta leidis, et üksikud toitained annavad nuumhärgadele söödetuna keha rasva moodustumisel erisugust efekti. Võrdluse aluseks võttis O. Kellner 1 kg seeduvat tärklist, mis, nagu katsed tõestasid, andis härja kehas 0,25 kg kaaluiivet rasva näol. Ta nimetas uue ühiku tärklisühikuks ehk tärklisväärtuseks. Tärklisväärtuseks (tv) on arv, mis näitab, kui palju on tarvis võtta seeduvat tärklist, et asendada 100 kg mis tahes sööta rasva tekitamisel.

Tärklisväärtused on leitud loomade nuumamise katsetega. Nad näitavad söötade väärtust keha rasva moodustumise seisukohalt. Seepärast ei sobi need ühikud piimakarja söötmise normeerimisel.

Söötade toiteväärtuse hindamiseks piimakarja söötmisel töötati Skandinaaviamaades välja *söötühik* (sü). Siin võeti aluseks 1 kg odra toiteväärtus. Võrreldes sellega teiste söötade toiteväärtust, leiti asendusarvud. Söötühikut kasutati peale piimakarja ka teiste põllumajandusloomade söötmise normeerimisel.

NSV Liidus hinnatakse söötade toiteväärtust samuti söötühikuga, kuid meil ei ole selle aluseks 1 kg otra, vaid 1 kg *kaera* või mis tahes muud sööta, millel on samasugune toiteväärtus kui 1 kg kaeral. Et kaera toiteväärtus on odra omast veidi madalam, võrdub ühe nõukogude söötühikuga 0,6 tv, ühe skandinaavia (odra-) söötühikuga aga 0,7 tv.

Tähtsamate söötade toiteväärtuse võrdlevad andmed on esitatud tabelis 1.

Söötade kirjeldus

Omaduste järgi jaotatakse söödad tavaliselt järgmisteks rühmadeks:

1) koresöödad,
2) mahlakad söödad,
3) jõusöödad,
4) loomsed söödad ja
5) mineraalsöödad.

Koresöödad

Koresöödad on üldnimetus paljudele söötadele, mis on koreda ja kuiva iseloomuga. Siia kuuluvad heinad, põhud, aganad ja abisöödad.

Heinad jagunevad päritolu järgi järgmiselt: 1) põldheinad, 2) niiduheinad ja 3) viliheinad.

Põldheinad on parimad heinaliigid. Kõige laialdasemalt on levinud ristiku ja kõrreliste segaheina kasvatamine. Kasvatatakse peamiselt kas punast või roosat ristikut segus timutiga. Vähem on levinud ristiku kasvatamine segus teiste kõrrelistega. Viimasel ajal on põldudel hakatud heinaks kasvatama lutserni, keraheina, mesikat ja teisi taimi.

Liblikõielised sisaldavad proteiini ja kaltsiumi 2—2,5 korda rohkem kui kõrrelised. Seetõttu on nad eriti vajalikud noortele ning piima tootvatele loomadele.

Niiduheinad saadakse niitudelt ehk heinamaadelt. Olenevalt kasvukohast, botaanilisest koostisest ja väetamisest on nende toiteväärtus erinev. Eristatakse kultuurniiduheina ja looduslike niitude heina.

Kultuurniiduheina saadakse hästi väetatud ja hooldatud kultuurniitudelt, mis on rajatud kas uuskülviga (heinaseemne külviga haritud ja ettevalmistatud maale) või vanade looduslike nii-

tude pealtparandamise (väetamise, kamara hooldamise) teel. Kultuurniiduheina toiteväärtus on peaaegu samasugune kui parematel põldheinaliikidel.

Looduslike niitude hein pärineb aasadelt, arudelt, puisniitudelt, soodelt ja luhtadelt. Igalt nimetatud maa-alalt saadakse eri väärtusega heina. Kõige paremat heina annavad neist arud ja aasad.

Viliheina saadakse teraviljataimede või segatise kuivatamisel heinaks. Väärtusliku viliheina saamiseks niidetakse taimed maha enne õitsemist ja kuivatatakse redelitel või kunstlikult.

Põhud ja aganad kujutavad endast täitesööta, mis annab söödaratsioonile vajaliku mahu ja tasakaalustab lahtistavate söötade, nagu kartulite, praaga, silo ning juurvilja mõju. Väärtuslikke toitaineid, mineraalaineid ja vitamiine on põhkudes ja aganates vähe.

Abisöödad. Neid tavaliselt loomadele ei söödeta, kuid ikaldusaastatel aitavad nad üle saada söödapuudusest. Kuigi abisöödad on enamasti madala toiteväärtusega, võimaldavad nad siiski loomadel seedeelundeid täita ja sellega näljatunnet leevendada. Tähtsamateks abisöötadeks on lehised, mis valmistatakse peentest lehtpuuokstest koos lehtedega, vetikad, kanarbik ja hekseldatud ning haamerveskis peenestatud lehtpuuokstest valmistatud okssööt.

Mahlakad söödad

Mahlakate söötade iseloomustavaks omaduseks on rohke vee-sisaldus. Nad on enamikus loomade poolt meelsasti söödavad, sisaldavad rohkesti vees lahustuvaid vitamiine, seeduvad kergesti ja mõjuvad seedimisele lahtistavalt. Nad muudavad söödaratsiooni mahlakamaks ja maitsvamaks ning stimuleerivad seedemahlade eritumist. Mahlakate söötade kuivaine on kõrge toiteväärtusega. Seepärast ei ole kaasaegne loomakasvatus mõeldav mahlakate söötadeta. Nende osatähtsus on meie vabariigi loomakasvatuses järjest suurenenud. Seoses maisikasvatuse laienemisega viimastel aastatel on väga ulatuslikult levinud silo valmistamine. Ka teised mahlakate söötade liigid, nagu kartul ja juurvili, väärivad suurt tähelepanu. Suurte piimatoodangute saamine talvel, noorloomade suured kaaluiibed ja loomade tervise säilimine on võimalik ainult mahlakate söötade küllaldasel kasutamisel.

Suvel tugineb karjakasvatus põhiliselt haljassöötadel. Nende kvaliteedist ja kogusest sõltub nii piima- kui ka lihatoodang.

Karjamaarohi on tähtsaim suvine sööt. Ta on taimtoidulistele loomadele kõige loomulikum, odavam ja tervislikum sööt. Ainult karjamaarohtu süües võib lehm toota päevas kuni 20 kg piima. Karjamaarohi sisaldab sobivas vahekorras kõiki vajalikke toitaineid ja mineraalaineid. Temas leiduv proteiin on bioloogiliselt kõrge väärtusega.

Karjamaarohu toiteväärtus sõltub eeskätt botaanilisest koostisest ja taimede kasvujärgust karjatamisajal. Saagirikaste kultuurkarjamaade taimestik koosneb peamiselt kõrreliste ja liblikõieliste sugukondadesse kuuluvatest taimedest.

Karja ühtlasemaks söödaga varustamiseks suvel kasvatatakse *haljassöötasid põllul*. Majandites, kus kultuurkoplid puuduvad või on karjamaasööta vähe, osutub lisahaljassöötade kasvatamine põllul möödapääsmatuks. Lisahaljassöödad võimaldavad üle saada karjamaarohu nappusest suve keskel, mil suure kuumuse ja kuivuse tõttu ka headel karjamaadel rohukasv pidurdub.

Tähtsaimaks põllult saadavaks haljassöödaks on haljassegatis. Ta on kõige levinum haljassöödakultuur, mida kasvatatakse tavaliselt kesal või uudismaal.

Sügisel saadakse väärtuslikku sööta põllult ja niidult ädalate näol, mis aitavad piimatoodangut säilitada ja aeglaselt üle minna talvisele laudas söötmisele. Väga väärtuslik on ristikuädal, mida söödetakse loomadele karjatamise või etteniitmise teel. Ristikuädalatel tuleb loomi karjatada ettevaatusega: neid ei tohi lasta hommikul tühja kõhuga lopsakale, kastemärjale ädalale. Märjal ristikul on omadus hakata seedeelundites käärima, mille tagajärjel tekib rohkesti gaase, mõnikord sellisel hulgal, et loomad ei suuda neid kõiki röhitistega suu kaudu väljutada. Nad kogunevad vatsa, paisutavad kõhu suureks ja tekib puhitus, mis võib lõppeda looma surmaga.

Juur- ja mugulviljadest kasutatakse sööda- ja suhkrupeeti, söödanaerist, söödaporgandit, kartulit ja maapirni. Need on veerikkad söödad, kuid nende kuivaine on kõrge toiteväärtusega ja hästi seeduv. Loomad söövad juurvilju suure isuga.

Laialdaselt on levinud *söödapeet*. Ta annab hea mulla ja korraliku väetamise puhul kõrgeid saake. Söödapeet on peamiselt veiste sööt, kellele teda võib sööta kuni 60—80 kg päevas. Nii suuri koguseid ei väärinda veised siiski küllalt hästi. Optimaalseks normiks, mille lehmad veel hästi ära kasutavad, on 30—40 kg. Ka kõigile teistele põllumajandusloomadele võib söödapeeti edukalt sööta.

Kaalikas on söödapeediga võrreldes kuivainerikkam ja säilib paremini. Tema omapärane lõhn ja maitse võivad rikkuda piima maitset. Loomad söövad kaalikaid väiksema isuga kui söödapeeti.

Suhkrupeet sisaldab üle kahe korra rohkem kuivainet kui söödapeet. Tema kuivaine koosneb peamiselt suhkrust. Suhkrupeet on väärtuslik loomasööt, mis soodustab piimateket ja tõstab piima rasvasisaldust. Seda arvestades on soovitatav suhkrupeeti sööta kõrgetoodangulistele lehmadele pärast lüpsmatulekut. Sel ajal mõjub ta piimatoodangule eriti hästi. Suhkrupeedijuurikad tulevad enne söötmist mullast puhastada ja tükeldada. Terveid juurikaid ei taha loomad alati süüa.

Söödanaeris on kõige veerikkam juurvili. Mulla suhtes

on ta vähenõudlik ning annab ka vesistel ja väheviljakatel muldadel rahuldavaid saake. Suure veesisalduse tõttu ei säili naeris kaua. Iseloomuliku kibeda maitse ja lõhna annab ta edasi piimale. Need puudused takistavad söödanaeri ulatuslikku kasutamist piimakarja söödana.

Hübriidkaalikas on uus söödataim, mis saagikuselt märksa ületab harilikku kaalikat. Ta on saadud kaalika, söödanaeri ja söödakapsa ristamisel. Leherohkuse on ta pärinud söödakapsalt, juurikate suuruse ja omadused kaalikalt ning söödanaerilt. Hübriidkaalikas on perspektiivne söödakultuur.

Söödaporgand on juurviljadest kõige väärtuslikum. Ta sisaldab kaalikaga võrreldes veidi rohkem kuivainet, millest enamik on suhkur. Söödaporgandi teeb eriti väärtuslikuks rohke vitamiinide ja karotiinisisaldus. Karotiin läheb üle piimasse ja hiljem võisse, muutes selle meeldivalt kollaseks.

Juurvilja koristamise ajal moodustavad juurviljapealsed hea siirdesööda üleminekuks karjatamiselt laudas söötmisele. Juurikatega võrreldes on pealsed mineraalainete- ja proteiinirikkamad.

Kartul on meie vabariigis tähtis mugulvili, mida kasutatakse laialdaselt seakasvatuses. Ka veistele, lindudele, lammastele ja hobustele on kartul väärtuslik sööt. Kartulis on umbes $^1/_4$ kergesti seeduvat kuivainet, mis koosneb peamiselt tärklisest. Teda söödetakse toorelt ja aurutatult.

Silo söötmine on aasta-aastalt laienenud. Ta on tähtsaim mahlakas talvine sööt karjale. Silo võib nimetada talviseks karjamaasöödaks, sest ta sarnaneb oma koostiselt ja teistelt omadustelt karjamaarohuga rohkem kui ükski teine talvine sööt. Silost saavad loomad kõrgeväärtuslikku proteiini, mineraalaineid ja vitamiine. Karjamaarohust erineb silo peamiselt orgaaniliste hapete rohke sisalduse poolest. Heas silos domineerib piimhape. Riknenud või halvasti käärinud silos leidub peale piimhappe veel tunduval hulgal äädik- ja võihapet. Viimane annab silole ebameeldiva roiskunud lõhna. Kui silo söödetakse loomadele suurel hulgal, on soovitatav hapete neutraliseerimiseks lisada kaltsiumi sisaldavaid mineraalsöötasid.

Silo toiteväärtus sõltub lähtematerjalist ja sileerimisprotsessist. Proteiinirikkad taimed, nagu ristik ja lutsern, annavad ka proteiinirikkast silo.

Loomadele söödetavad siloannused olenevad silo liigist ja kvaliteedist. Hästi käärinud, normaalse väärtusega silo võib sööta lehmadele isu järgi. Tavaliselt antakse madalatoodangulistele loomadele silo 10—20 kg ja kõrgetoodangulistele 20—30 kg looma kohta päevas.

Tööstusjäätmed. Loomakasvatuses kasutatakse söödana ka mitmesuguseid põllumajandussaadusi töötlevate tööstuste jäätmeid. Piiritustööstus annab kõrvalproduktina praaka, õlletööstus —

õlleraba ja linnaseidusid, tärklisetööstus — pulpi, pärmitööstus — pärmiraba. Need on enamikus veerikkad söödad ja sobivad eeskätt nuumveistele.

Jõusöödad

Jõusöötade ehk kontsentraatide all mõistetakse söötasid, mis sisaldavad kaaluühikus rohkesti toitaineid.

Tavalisemateks jõusöötadeks on teraviljad. Tähtsamad söödateraviljad on oder ja kaer. Teraviljade iseloomulikuks omaduseks on, et nad sisaldavad rohkesti tärklist (kuni 70%), keskmisel hulgal proteiini (8—12%) ja mineraalainetest rohkesti fosforit. Toorkiudu on suuremal määral vaid kaeraterades. Kaeraterad on kaetud sõkaldega, mille kaal hea kaera puhul ei tohi ületada 30% terade kaalust. Kaer sobib kõigile koduloomadele. Suuremad tarbijad on veised ja hobused. Piimalehmadel edendab kaer piima eritamist ja suurendab piima rasvasisaldust.

Oder annab suure saagi. Ta sisaldab toorkiudu vähem, kuid tärklist rohkem kui kaer ja seedub seetõttu paremini. Oder on väärtuslik sööt nuumsigadele ja teistele nuumloomadele. Pekile annab oder soovitava kõva, teralise konsistentsi.

Rukis ja nisu lähevad loomasöödaks siis, kui nad kvaliteedilt ei vasta toiduteravilja nõuetele.

Teraviljade kõrval kasutatakse söödana edukalt kaunvilju. Nad erinevad teraviljadest suurema proteiini-, kaltsiumi- ja fosforisisalduse poolest. Proteiini leidub neis 2—3 korda rohkem kui teraviljades. Kaunviljade üldine toiteväärtus ja seeduvus (seedekoefitsiendid) on samasugused kui teraviljadel, kuid nad seeduvad võrdlemisi aeglaselt. Kaunviljad paisuvad looma seedeelundites tugevasti ja võivad oskamatul söötmisel tekitada seedehäireid. Nendega tuleb loomi aegamööda harjutada ja sööta koos lahtistavate söötadega. Kaunviljadest on söödana levinud hernes, uba ja vikk. Nende söötmine annab paremaid tulemusi koos teraviljadega.

Jahvatusjäätmetest on söödana tuntud nisukliid, mis saadakse nisuterade töötlemisel püüliks.

Väga väärtuslikud jõusöödad on õlitööstuse jäätmed. Õlitaimede seemnetest õli väljapressimisel jäävad järele tahked jäätmed, millel on, olenevalt pressi kujust, kas kandilise või ümmarguse plaadi kuju. Selliseid jäätmeid nimetatakse õlikookideks. Sageli turustatakse õlikoogid peenestatult, nn. õlikoogijahuna. Õlitaimede seemnetest võib õli kätte saada ka teistsuguse menetlusega. Selleks leotatakse purustatud seemneid rasva lahustavates ainetes, näiteks bensiinis, väävelsüsinikus või eetris. Pärast lahusti abil õli eemaldamist (ekstraheerimist) saadakse jääkproduktidena õliseemnejahu. Ekstraheerimisega on võimalik õli eraldada täielikult, kuna pressimisel jääb kooki-

desse 4—15% rasva. Nii ühed kui ka teised jääkproduktid on väga suure proteiinisisaldusega.

Õlitööstuse jäätmeid nimetatakse selle põhjal, missugustest taimedest nad pärinevad. Laialdaselt on levinud päevalille- ja puuvillakoogid. Nende väärtus sõltub sellest, kuivõrd põhjalikult on enne pressimist seemnekestad eemaldatud. Mida vähem on kookides kesti, seda kõrgem on nende toiteväärtus. Peale selle kasutatakse lina-, soja-, kookos-, kanepi- jt. kooke.

Uudse kontsentraadina on viimastel aastatel kasutusele võetud s ö ö d a p ä r m, mida toodab V. Kingissepa nimeline Tselluloosi- ja Paberikombinaat Tallinnas. Söödapärmi valmistatakse seal sulfitleelisest. Söödapärm on beežikas pulbritaoline sööt, mille peamiseks koostisosaks on kõrge bioloogilise väärtusega valk. Olenevalt tootmise tehnoloogiast kõigub valgusisaldus söödapärmis 44—56% vahel.

Eri rühma moodustavad s e g a j õ u s ö ö d a d ehk kombineeritud söödad. Segajõusöödad valmistatakse mitme sööda segamise teel. Näiteks segatakse mitmesuguseid õlikoogijahusid kliide, teraviljade ja kaunviljade jahuga. Kui segatavad komponendid on õigesti valitud, täiendavad nad üksteist ja annavad söötmisel parema efekti kui üksikult antuna.

L o o m s e d s ö ö d a d

Loomsed söödad pärinevad enamikus toiduainete tööstustest, kus nad jääkproduktidena tulevad müügile. Neid saadakse peamiselt või-, juustu-, liha- ja kalatööstusest. Põllumajandusloomade söötmisel on loomsetel söötadel suur tähtsus, sest nad sisaldavad rohkesti täisväärtuslikku proteiini, seeduvad hästi ega sisalda toorkiudu. Loomne valk on kõrge toiteväärtusega ja annab söötmisel paremaid tulemusi kui taimne valk. Loomsed söödad on hinnalt kallid. Neid söödetakse loomadele ainult väikestes hulkades proteiinitarbe katmiseks. Kõige suuremad loomsete söötade tarbijad on karusloomad, kelle kallihinnaline toodang õigustab suurte söödakulude tegemist.

Loomsed söödad moodustavad olulise osa ka kõikide noorloomade, sigade ja lindude söödaratsioonis. Neid võib edukalt sööta samuti kõrgetoodangulistele lehmadele ja kõigile isassuguloomadele. Suguloomadel tõstavad loomsed söödad sperma kvaliteeti ja viljastamisvõimet.

Asendamatuks söödaks noorloomadele on t ä i s p i i m. See on neile täiuslikem sööt, mis sisaldab kõiki kasvamiseks ja arenemiseks vajalikke aineid.

L õ s s ehk kooritud piim saadakse täispiimast pärast rasva eraldamist separaatoris. Rasva jääb lõssisse umbes 0,1—0,2%. Lõssi kuivaine koosneb peamiselt piimasuhkrust ja valgust. Üheş rasvaga eemaldatakse piimast koorimisel ka rasvas lahustuvad A- ja D-vitamiin. Lõssi toiteväärtus on umbes pool täispiima toite-

väärtusest. Teda kasutatakse nagu täispiimagi noorloomade söödaks.

Või valmistamisel koorest saadakse kõrvalproduktina *võipiim*, mille toiteväärtus on umbes samasugune kui lõssil.

Vadak ehk juustuvesi on juustu valmistamise kõrvalsaadus. Ta on õige vesine sööt, milles leidub kuivainet kõigest 6,5%. Vadak sisaldab piimasuhkrut, veidi valku ja rasva. Et tema kuivaine koosneb peamiselt hästi seeduvatest süsivesikutest, sobib ta kõige paremini nuumsigadele söötmiseks.

Kala- ja lihatööstuse jäätmeteks on kala-, liha- ja verejahu. Need on väga kõrge proteiinisisaldusega kuivad söödad, mida kasutatakse lindude, karusloomade ja sigade söödaks.

*

Eri rühma moodustavad *mineraal- ja vitamiinsöödad*, mida antakse loomadele sel juhul, kui söödaratsioon ei sisalda küllaldaselt mineraalaineid või vitamiine. Kõige sagedamini tuleb puudus naatriumist ja kloorist, milliseid elemente leidub söötades vähe. Nende puudujäägi katmiseks antakse loomadele keedusoola. Sageli ei sisalda söödad küllaldaselt ka kaltsiumi ja fosforit. Kaltsiumitarbe katmiseks kasutatakse söödakriiti ($CaCO_3$) ja kaltsiumkloriidi ($CaCl_2$). Kaltsiumi ja fosfori puudujäägi katmiseks söödetakse söödakondijahu, fosforhaput lupja ja fosforiini.

Mineraalsöötasid antakse loomadele jõusööda hulka segatuna või puistatuna silosöödale. Keedusoola on soovitatav anda vabalt lakkumiseks eri künas. Sööda hulka segatuna võib soolaannus osutuda liiga suureks, mis kahjustab looma tervist.

Vitamiinitarvet aitavad rahuldada kalamaksaõli ja mitmesugused vitamiinipreparaadid.

Viimasel ajal on loomadele hakatud söötma ka antibiootikume (biomütsiini, streptomütsiini, terramütsiini jt.) ja mitmesuguseid kasvustimulaatoreid (biostimulaatoreid), mille manustamisel loomad kasvavad intensiivsemalt ning väärindavad paremini sööta.

Karjamaa

Karjamaa on põllumajandusloomade tähtsaim suvine söödabaas. Meie oludes on piimakari karjamaal mai keskpaigast kuni septembri lõpuni, lambad ja hobused aga üks kuu kauem. Seega vältab karjamaaperiood, olenevalt loomaliigist ja ilmastikust, 4,5—5,5 kuud.

Karjamaalt saavad loomad kõige loomulikumat ja tervislikumat sööta, mis tagab noorloomade normaalse kasvu ja arene-

Tabel 1. Tähtsamate söötade toiteväärtus

Jrk. nr.	Söödad	Kuivaine %	Ühe sü kohta sööta kg	Ühe kg sööda kohta: Seeduvat proteiini g	kaltsiumi g	fosforit g	karotiini mg
1	2	3	4	5	6	7	8
	I. Karjamaa- ja muud haljassöödad						
1.	Kultuurkarjamaarohi	21,4	5,2	22	1,5	0,8	85
2.	Niiduädal	29,5	5,5	19	2,1	0,7	48
3.	Haljassegatis (kaer+pelusk)	16,6	8,1	17	1,1	0,8	54
4.	Haljassegatis (kaer+oder)	15,8	8,4	13	0,7	0,6	...
5.	Põldhein (haljas, alla 30% ristikut)	23,0	5,2	16	2,2	1,3	...
6.	Põldhein (haljas, üle 50% ristikut)	18,5	6,6	18	2,3	0,7	105
7.	Haljasrukis	18,7	7,1	20	0,8	1,0	110
8.	Põldheinaädal	17,6	6,2	25	2,0	0,7	100
9.	Lutsern, haljas	19,9	7,7	29	2,7	0,6	120
10.	Valge mesikas, haljas	17,2	7,7	26	4,0	0,7	40
11.	Haljasmais, enne õitsemist	11,5	9,3	9	0,6	0,5	40
12.	Haljasmais, õitsemise ajal	14,4	7,2	8	0,6	0,5	35
	II. Koresöödad						
13.	Põldhein (25—50% ristikheina, enne õitsemist)	83,0	1,6	60	7,6	1,9	50
14.	Põldhein (sama, täisõites)	83,0	2,1	52	7,4	2,8	50
15.	Põldhein (üle 75% ristikheina, enne õitsemist)	83,0	1,7	72	10,9	1,6	...
16.	Põldhein (sama, täisõites)	83,0	2,4	70	10,1	2,0	...
17.	Lutsern (täisõites)	83,0	2,7	...	11,8	3,1	82
18.	Timuthein	83,0	2,0	45	4,3	1,8	15
19.	Kultuurniiduhein (keskmiselt)	83,0	2,0	48	5,8	2,3	42
20.	Kultuurniiduhein (varakult koristatud)	83,0	1,6	58	3,0	2,5	56
21.	Kultuurniiduhein (hilja koristatud)	83,0	1,9	39	6,0	2,3	27
22.	Kultuurkoplihein (varakult koristatud)	83,0	1,3	95	7,5	4,7	...
23.	Suvinisupõhk	83,0	4,8	9	4,4	0,7	...
24.	Odrapõhk	83,0	2,9	11	3,5	1,1	8
25.	Kaerapõhk	83,3	3,5	11	3,1	1,0	23
26.	Segaviljapõhk	83,0	3,3	23	6,1	1,1	15
	III. Mahlakad söödad						
27.	Maisisilo	19,5	7,4	10	0,7	0,3	41
28.	Segatisesilo	17,8	7,5	22	2,0	0,7	55
29.	Põldheinaädalasilo	17,1	8,6	18	3,0	0,7	27
30.	Päevalillesilo	14,7	10,9	9	2,3	0,5	60
31.	Söödakapsasilo	14,4	8,4	15	2,8	0,6	80

Tabel 1 (järg).

1	2	3	4	5	6	7	8
32.	Peedipealsete silo	19,8	7,2	18	2,5	0,6	68
33.	Mesikasilo	19,2	9,7	18	4,0	0,4	41
34.	Kultuurniiduädalasilo	21,9	7,3	18	1,5	0,6	54
35.	Söödapeet	11,2	10,3	8	0,2	0,3	0,5
36.	Söödakaalikas	11,4	9,0	10	0,5	0,5	0,7
37.	Söödanaeris	7,9	15,2	8	0,6	0,4	...
38.	Söödaporgand	11,9	7,3	7	0,3	0,4	5
39.	Suhkrupeet	22,9	4,1	13	0,3	0,3	...
40.	Söödakapsas (kasvanud 132—146 päeva)	12,1	10,0	16	1,5	0,5	41
41.	Kartul	21,7	3,4	14	0,2	0,5	0,6
42.	Söödapeedipealsed	11,8	12,0	17	1,3	0,3	28
43.	Suhkrupeedipealsed	13,4	9,0	17	1,1	0,4	41
44.	Söödakaalikapealsed	10,7	11,6	15	2,2	0,4	...
45.	Kartulipraak	4,7	24,2	6	...	...	...
46.	Õlleraba	71,1	1,3	140	1,9	5,1	...
	IV. Jõusöödad						
47.	Oder	86,0	0,9	82	0,5	3,4	...
48.	Kaer	86,0	1,0	78	1,0	3,4	0,8
49.	Segavili (50% peluskit ja vikki)	82,8	1,0	148	1,1	4,0	...
50.	Segavili (30% peluskit ja vikki)	86,5	0,95	126	1,4	4,1	...
51.	Mais	82,0	0,79	66	0,1	2,2	...
52.	Põlduba	81,4	0,94	209	1,8	3,6	...
53.	Pelusk	81,5	0,9	182	0,8	3,6	...
54.	Hernes	85,3	0,9	219	0,8	3,4	...
55.	Nisukliid	85,0	1,3	105	1,1	10,5	...
56.	Linakook	87,1	0,85	274	2,1	13,2	...
57.	Päevalillekook	91,0	0,9	385	2,3	10,8	Jäljed
58.	Puuvillakook	88,8	1,0	315	2,6	10,9	„
59.	Sojakook	89,5	0,85	368	2,4	6,5	...
60.	Kombineeritud sööt (proteiinirikkam)	86,0	1,4	144	7,7	8,0	...
61.	Kombineeritud sööt (proteiinivaesem)	86,0	1,3	117	7,4	6,9	...
	V. Loomsed söödad						
62.	Lehma täispiim	12,1	3,1	29	1,3	1,0	0,15
63.	Lõss, rõõsk	8,9	6,2	30	1,2	0,9	Jäljed
64.	Vadak (juustuvesi)	5,2	10,3	6	1,4	1,1	...
65.	Räimejahu	74,6	1,3	407	21,5	18,1	...
66.	Tursajahu	89,9	1,5	462	...	...	...
67.	Peipsi tindikala	71,3	1,3	403	18,9	29,7	...
68	Lihajahu	95,0	0,8	430	29,1	16,1	33,3

mise ning võimaldab täiskasvanud loomadelt suurt toodangut saada. Karjamaa ei varusta loomi ainult toitva ja proteiini-, mineraalainete- ning vitamiinirikka söödaga, vaid võimaldab loomadel nende ainete varusid koguda organismi talveks, mil

söötmine pole nii täisväärtuslik. Karjamaal viibivad loomad otseste päikesekiirte ja värske õhu tervendava mõju all, nad saavad seal vabalt jalutada ja joosta, mis arendab ja tugevdab hingamis-, vereringe- ja liikumiselundeid ning intensiivistab nende talitlust. Vahelduv õhutemperatuur, sademed ja tuul karastavad loomade tervist ning muudavad nad vastupidavaks haigustele. Talvel kasvus kängu jäänud noorloomad paranevad karjamaal kiiresti. Vaatamata sellele, et piimakari viibib suurema osa aastast laudas, annab ta karjamaaperioodil üle poole aastasest piimatoodangust.

Karjamaa väärtus sõltub tema looduslikest oludest, hooldamisest ja väetamisest.

Kultuurkarjamaad on suure saagikusega rohumaad, mis rahuldavad ka kõrgetoodangulise karja nõudeid. Kultuurkarjamaa kamar koosneb väärtuslikest heintaimedest, mis kuuluvad peamiselt kõrreliste ja liblikõieliste sugukonda. Et kamar püsiks ühtlasena, hooldatakse karjamaad loomade väljaheidete laotamise, söömata jäänud rohutukkade niitmise ja väetamise teel. Kultuurkarjamaa jagatakse kopliteks, mida karjatatakse järgemööda. Selline kasutamisviis kindlustab karjale alati noore mahlase rohu ja võimaldab rohu järelkasvu neis koplites, kus kari ei viibi. Rohu järelkasvuks kulub keskmiselt 25—30 päeva. Mida rohkem on majandis kopleid, seda lühemat aega viibib kari ühes koplis ja seda ühtlasemalt söövad loomad karjamaa paljaks.

Kui majandis on näiteks ainult 6 koplit, siis on 30-päevase karjatamisringi korral iga koppel 25 päeva vaba ja karjatamine kestab koplis 5 päeva. Kui aga koplite arv on 12, siis viibib niisama pika karjatamisringi puhul kari igas koplis ainult 2,5 päeva ja rohu taaskasvuks jääb 28 päeva. Eesrindlikes majandites on 25—30 koplit. Sel korral ei suudeta kevadel kõiki kopleid üle karjatada. Koplirohu vananemise vältimiseks niidetakse mõnest koplist rohi ja kuivatatakse õhukese kihina, võimaluse korral varjulises kohas. Nii säilib temas A-vitamiin, mis muidu päikesekiirte toimel häviks. Sel viisil saadakse suure toiteväärtusega vitamiinheina, mis on lähedane jõusöödale.

Asutamisviisi järgi eristatakse: 1) uuskülvi teel saadud kultuurkarjamaid, 2) söötidele rajatud kultuurkarjamaid ja 3) looduslike rohumaade pealtparandamisega loodud kultuurkarjamaid.

Uuskülviga rajatud karjamaad on väga saagirikkad. Nõuetekohase hooldamise ja kasutamise korral võivad nad anda 2500—3000 söötühikut hektarilt. Sel puhul annab üks hektar kahele lehmale suvise sööda. Selliste karjamaade rajamiseks küntakse maa ümber, haritakse ja külvatakse heinaseeme maha. Heinaseemnesegusse võetakse kõrrelistest aasnurmikat, punast aruheina, harilikku aruheina, keraheina, timutit jt. ning liblik-

õielistest põld- ja roosat ristikut. Valge ristik, mis on väärtuslikumaid karjamaataimi, levib tavaliselt looduslikul teel ja loomade väljaheidete kaudu koplist koplisse. Kultuurkarjamaakamar peab olema tallamiskindel ja tihe. Selle omaduse annavad talle võsundilised taimed, nagu aasnurmikas ja võsundiline punane aruhein.

Söötidele rajatud kultuurkarjamaad kujutavad endast põldheinavälju, mida on hakatud karjatama. Karjatamise ja pealtväetamise tagajärjel levivad sinna mõne aasta pärast ka väärtuslikud karjamaataimed, esijoones valge ristik ja aasnurmikas. Timut, mis karjatamisele vähe vastu peab, läheb samal ajal kamarast välja. Saagikuselt jäävad need karjamaad uuskülviga rajatud karjamaadest maha.

Kultuurkarjamaade asutamine looduslikele rohumaadele pealtparandamisega ei nõua suuri kulusid. Olemasolevat rohukamarat ei künta ümber, vaid kasutatakse baasina uue kamara kujundamisel. Mida rohkem väärtuslikke karjamaataimi leidub endises rohukamaras, seda hõlpsamini saab seda viia väetamise ja hooldamisega kultuurseisundisse ning seda kiiremini saab tõsta selle saagikust. Kultuurkarjamaa loomine pealtparandamisega annab tulemusi ainult siis, kui seal juba varem leidub kultuurkõrrelisi, mis võivad olla küll kängunud ja silmale vaevalt märgatavad. Veeolude reguleerimine (kuivendamine) ja väetamine loovad kultuurheintaimede arenemiseks soodsad tingimused ning taimed, mis seni olid kängunud, hakkavad jõudsalt kasvama ja viivad karjamaa saagikuse kõrgele. Looduslikel rohumaadel, kus selliseid taimi ei leidu (näiteks soostunud, tarnade ülekaaluga vesised niidud), ei anna pealtparandamine soovitud efekti.

Küllalt häid tulemusi annab pealtparandamine osalt võsa või metsaga kattunud lubjarikastel viljakatel mineraalmaadel. Pärast puude ja põõsaste eemaldamist tuleb sellist maa-ala pidevalt hooldada, väetada ja karjatada. Endistel lepiku- ja võsakarjamaadel on sel viisil saadud saaki tõsta kuni 2000 söödühikuni hektarilt.

Kultuurkarjamaid on meil karjamaade üldisest pindalast veel õige vähe. Karja arvu ja piimatoodangu suurendamiseks on vaja nende asutamisele senisest rohkem tähelepanu pöörata.

Looduslikest karjamaadest on kõige levinumad k u i v a d m i n e r a a l k a r j a m a a d, mis asuvad mitmesugusel mullastikul. Nad võivad olla osalt kaetud metsa ja võsastikuga. Rohukasv oleneb neil puude ja põõsaste rohkusest. Hõredad lepikukarjamaad võivad anda küllaltki väärtuslikku sööta ja rahuldada keskmise toodanguga karja vajadusi. Lepik kasvab harilikult viljakal mullal. Kui võsa maha raiuda, saab sellistest maa-aladest vähese kuluga kujundada kultuurkarjamaid.

S o o k a r j a m a a d asuvad madalsoodel, mille pinnas on niivõrd tihe, et kannab loomi. Neil kasvavad tarnad on noores

eas hästi söödavad ja küllaltki väärtuslikud. Vananedes nende väärtus langeb kiiresti. Sookarjamaid saab kultuurheina alla viia pärast põhjalikku kuivendamist, ümberkündmist ja uue rohukamara loomist uuskülvi teel.

Poolsoostunud mineraalkarjamaid leidub meil võrdlemisi rohkesti. Taimkattelt sarnanevad nad sookarjamaadega. Neil kasvab suuremal või vähemal hulgal puid ja põõsaid. Kõrge põhjaveeseisu tõttu ei saa neil väärtuslikud karjamaataimed kasvada. Poolsoostunud mineraalkarjamaid saab kultiveerida samasuguste võtetega nagu sookarjamaid.

Lookarjamaad esinevad Põhja-Eestis paepealsetel loodel. Aluspinnaks on paas, mis on kohati päris paljas või kaetud ainult õhukese mullakihiga. Suvel kuivab mullastik kuni paeni ja taimkate närbub. Lookarjamaadel on muld huumusrikas ja sisaldab rohkesti kaltsiumi. Seetõttu kasvab seal toitaineterikas rohi, milles leidub heade kõrreliste kõrval väärtuslikke liblikõielisi, nagu ristikuid, nõiahammast ja koldrohtu. Kohati esineb kadakaid ja sügavama mullaga aladel sarapuid ning tammi. Õhuke mullakiht ja alatine kuivus ei võimalda lookarjamaade taimedel normaalselt areneda. Seepärast on heintaimik madal ja kängunud. Sellele vaatamata annavad lookarjamaad kevadel kuni talveniiskuse lõppemiseni küllaltki väärtuslikku rohtu, mis sobib eeskätt lammastele.

Heinamaa

Heinamaad liigitatakse samuti nagu karjamaadki vastavalt asukohale. Tähtsamad loodusliku heinamaa liigid on: 1) aruniidud, 2) niidud soostunud mineraalmaal, 3) luhaniidud ja 4) sooniidud.

Aruniidud asuvad kõrgematel maa-aladel ja kallakutel, kus neid niisutavad peamiselt sademed. Põhjavesi on sügaval, mille tõttu pinnas on sademetevaesel ajal kuiv. Aruniitudel kasvab madal heintaimik, mis oma liigiliselt koostiselt on küllalt väärtuslik. Heinasaak on arudelt väike, ulatudes 10—12 tsentnerini hektarilt. Rohukamaras esineb tavaliselt punast ja lambaaruheina, kasteheina, maarjaheina, raudrohtu, kortslehte, tedremaranat jt. Sellist leherikastest madalatest taimedest koosnevat heina on kõige sobivam sööta lammastele. Peale selle kasvab arudel puid ja põõsaid.

Aruniitude saagikust on võimalik tõsta pealtväetamisega (väetiste laotamisega kamarale). Suurt efekti see siiski ei anna, sest heintaimede lopsakaks kasvuks ei piisa niiskust. Paremaid tulemusi annab aruniitude kasutamine pärast väetamist karjamaana.

Niidud soostunud mineraalmaal asuvad soostu-

nud huumusrikkal mullal, mis kas ajutiselt või alaliselt kannatavad liigvee all. Selliseid heinamaid leidub Lõuna-Eestis põldude vahel, nõgudes ja veekogude ääres. Liigniiskuse tõttu on mulla õhustus ja orgaanilise aine lagunemine puudulik. Taimikus valitsevad lõikheinalised, kuna kõrrelisi leidub vähe. Teisi taimede sugukondi esindavad ojamõõl, angervaks, kullerkupp jm. Soostunud niidud on harva kõlblikud pealtparandamiseks. Soovitava rohukamara loomiseks on vaja radikaalsemaid võtteid, nagu kuivendust, ümberkündi ja heinaseemne uuskülvi. Soostunud maade kultuurseisu viimine on seotud suurte kuludega, sest sageli on nad ka kivised, künklikud ja võsaga kaetud.

L u h a d on väärtuslikumaid loodusliku heinamaa liike. Üleujutustega neile kanduv kõnts on hea väetis, mille mõjul kõrvuti lõikheinalistega kasvavad väärtuslikud kõrrelised. Ainult neis piirkondades, kus üleujutus kestab pikka aega ja ka hiljem jääb põhjavee seis kõrgeks (jõgede alamjooksul), kasvavad tarnad ja muud väheväärtuslikud taimed.

Luhad annavad kaunis suuri heinasaake, mis ulatuvad 20—30 tsentnerini hektarilt. Saagi kvaliteet jätab aga sageli soovida. Et luhtade mullastik on toitaineterikas, võib neid kultiveerida ja sel teel saaki suurendada ning selle kvaliteeti tõsta.

S o o n i i d u d asuvad madalsoodel (rohusoodel) ja on kõige madalama väärtusega loodusliku heinamaa liigiks. Taimiku moodustavad lõikheinalised, esijoones kõrged tarnad, kuid ka villpead, osjad ja luha-kastevars. Nende taimede väetamine saaki ei tõsta. Sooniitude saagikust saab parandada ainult pärast veeolude põhjalikku reguleerimist, metsa ja võsa eemaldamist, maa ümberkündmist ja heinaseemne külvamist. Sageli on vaja enne heinaseemne külvi kasvatada 1—3 aastat eelvilja, et maad heintaimede idanemiseks ja kasvamiseks paremini ette valmistada. Eelviljana külvatakse enamasti segatist, kartulit või kõrsvilju.

Kõige suurema ja väärtuslikuma heinasaagi annavad k u l t u u r h e i n a m a a d. Looduslike heinamaade kultuurseisu viimiseks on tarvis rakendada abinõusid, mis võimaldavad väärtuslike heintaimede kasvu. Enamasti on vaja alustada maa kuivendamisest. Kuivendamise tagajärjel paraneb mulla õhustus, orgaaniline aine hakkab lagunema ja tõuseb mulla temperatuur. Orgaanilise aine lagunemisel vabanevaid toitaineid (lämmastik) kasutavad taimed. Põhjavesi ei tohi kuivendatud heinamaal olla kõrgemal kui 50—70 sm.

Paralleelselt kuivendusega tuleb kultuurheinamaaks ettevalmistatavalt maa-alalt maha raiuda puud ja põõsad ning eemaldada kivid. Selleks kasutatakse suure võimsusega traktoreid koos haakeriistade ja lisaseadeldistega. Endise väheväärtusliku kamara hävitamiseks ja mulla õhustamise ning harimise võimaldamiseks on vaja uudismaal teha sügiskünd. Küntud muld peenendatakse

randaali ja äketega. Heinaseeme külvatakse kas sügisel või kevadel.

Heina niitmise, kuivatamise ja veoga seotud töid nimetatakse heinategemiseks. Selle eesmärgiks on konserveerida kuivatamise teel rohus leiduvad toitained võimalikult väikeste kadudega. Mida kõrgem on rohu toiteväärtus, seda väärtuslikum hein saadakse teiste võrdsete tingimuste korral. Heinategemiseks valitakse aeg, millal pinnaühikult saadakse kõige rohkem seeduvaid toitaineid. Mida noorem on rohi, seda rohkem sisaldab ta seeduvaid toitaineid. Väga noor rohi annab aga hektari kohta vähe massi ja kuivab väga kokku, mille tõttu saak jääb väikeseks. Kõige suurem seeduvate toitainete saak saadakse enamasti siis, kui valdav enamik heintaimi on hakanud õitsema. Hilisemal niitmisel suureneb küll heina kogus, kuid seeduvaid toitaineid on vähem. Taimede vananedes väheneb nende toiteväärtus järjest ja suureneb toorkiusisaldus ning taimede kasvuperioodi lõpupoole tehtud heinal pole palju suuremat väärtust kui põhul.

Et vähendada toitainete kadusid heinategemisel, tuleb hein kiiresti ja õigel ajal kuivatada. Meil kasutatakse kolme heinakuivatamise viisi: 1) maas, 2) toestel ja 3) kunstlikku kuivatamist. Maas kuivatatakse tavaliselt väikese väärtusega looduslikku heina, mis koosneb peamiselt lõikheinalistest ja vähemal määral kõrrelistest. Pudenemis- ja käärimiskaod on siin väikesed, sest kergesti pudenevaid osi ja väljauhutavaid toitaineid leidub neis taimedes vähe.

Maas kuivatamisel lastakse mahaniidetud taimedel algul närbuda ja kuivada, kuni nende veesisaldus langeb 40—50%-ni. Selleks kulub 5—6 tundi. Kuivamise kiirendamiseks on soovitatav kaared lahti lüüa, et tuul ja päikesekiired saaksid paremini mõju avaldada. Järgnevalt riisutakse hein viirgudesse, mis peavad olema kohevad. Viirgude kaarutamisega vastu tuult saavutatakse ühtlane ja kiire heina järelkuivamine. Kaste ja võimaliku vihmaveega niiskumise vältimiseks pannakse hein ööseks väikestesse hunnikutesse. Järgmisel päeval laotatakse hunnikud laiali ja heina kuivatatakse kaarutamise abil nagu eelmisel päeval. Kui hein on kuivanud 15—17%-lise niiskusesisalduseni, mille tunnusteks on kõrte murdumine keeramisel ja iseloomulik heina sahisemine liigutamisel, pannakse ta saadudesse. Saadudes kuivab hein veel mõned päevad ja veetakse siis panipaika. Vihmaste ilmadega tuleb saadusid korduvalt laiali laotada ja heina kuivatada.

Toestel kuivatatakse põld- ja kultuurniiduheina ning väärtuslikumat looduslike niitude heina. Toestel kuivatamiseks peab hein olema küllaldase pikkusega. Võrreldes maas kuivatamisega on see viis ilmastikukindlam ja sobib paremini suurmajandi tingimustes. Selle heinakuivatusviisi puhul asetatakse närbunud rohi toestele, milleks kasutatakse redeleid, kärbiseid ja latte, ning



Joonis 35. Heinasard.

lastakse nendel kuivada kuni põllult või heinamaalt äravedamiseni.

Põldhein kuivatatakse enamasti tapitud või naeltega kokkulöödud redelitel. Redeli küljepuude pikkus on 2—2,2 m ning varbade pikkus 2,1—2,25 m ja nende vahe 0,4 m.

Kohati kuivatatakse heina sardades. Sardade pikkus on harilikult 20—30 m, kuid võib mõnikord ulatuda 50 meetrini ja rohkem. Lühikeste sardade tegemisel saadakse hein sarra lähedusest, pikkade puhul tuleb aga seda sarra juurde kanda või lohistada, mis on seotud tööjõu- ja ajakuluga. Sardade toestiku kokkupanekule ja neile heina paigutamisele kulub rohkem aega kui rõukude tegemisele, seepärast pole sardade kasutamine suurmajandites levinud. Lõuna-Eestis on sardades heina kuivatamine siiski otstarbekas, sest künklikul maastikul on redelite vedamine tülikam ja aeganõudvam kui sardade jaoks kärbiste ja lattide kohaletoimetamine.

Lattsardade asemel kasutatakse paljudes maades traatsardu, kus latid on asendatud traadiga. Traatsardade toeste kohaletoimetamine on hõlpus ja materjalikulu väike.

Vabariigi lääneranniku kuivatatakse heina sageli kolmjalgadel. Need ei võimalda heina head läbituuldumist ja kiiret kuivamist. Hein vajub kolmjalgadel kokku ja harjale ning külgedele tekivad lohud. Kolmjalad mahutavad vähe heina, mille tõttu toeseid kulub palju; ka heina transportimine on tülikas.

Põld- ja kultuurniiduheina niidetakse kas hobu- või traktoriniidumasinatega. Esimene niitmine toimub madalalt, 5—6 sm kõrguselt, mis võimaldab saada suuremat saaki. Ädal niidetakse kõrgemalt (8—9 sm), et võimaldada taimedel areneda enne talve tulekut tugevamaks.

Pärast niitmist lastakse heinal närbuda. Päikesepaistelise ilmaga on hommikul niidetud heina võimalik asetada õhtupoole kuivama. Maas ei või lasta heinal niipalju kuivada, et lehed ja õied tõstmisel variseksid. See tähendaks suurt toitainete kadu. Heina kokkupaneku hõlbustamiseks kasutatakse looreha ja heinalohistit. Esimesega riisutakse hein vaaludesse, kuna lohistiga veetakse rõugu juurde.

Rõugud ja sarrad tehakse põllule kirde-edela suunas, siis kuivavad nad mõlemalt poolt ühtlaselt. Põhja-lõunasuunalise asetuse korral kuivavad rõukudel läänepoolsed küljed kiiremini, sest meil valitsevad läänetuuled, pealegi kuivatab päike õhtupoolikul heina paremini kui hommikupoolikul. Hommikul kulub sageli palju aega kaste äraauramiseks.

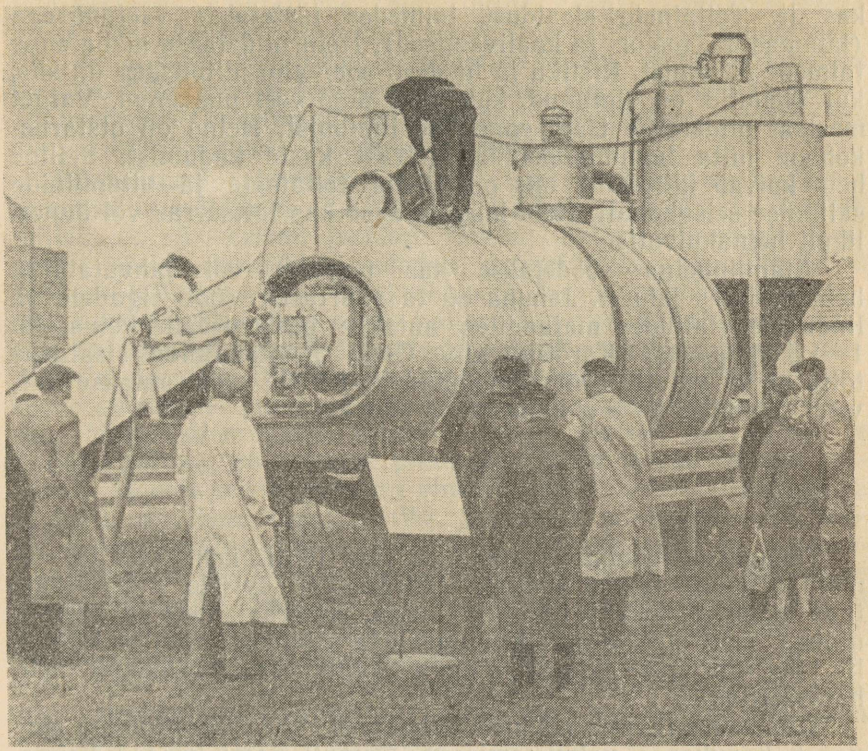
Hein asetatakse rõuku ja sarda kindla korra järgi. Alumisele latile paigutatud hein ei tohi toetuda maale.

Hein tuleb rõukudesse paigutada nii, et rõugu küljed ja hari jääksid tasaseks. Lohkudest valgub vihmavesi rõuku ja rikub heina. Vihmakahjustuste vähendamiseks tehakse rõugud võimalikult püstiste külgedega ja terava harjaga. Hein kuivab rõugus, olenevalt ilmastikust ja rõugu paksusest, 1—2 nädalat, misjärel ta veetakse panipaika.

Heina kunstlikku kuivatamist kasutatakse seni ainult üksikutes majandites. Selle abil on võimalik toota kõrgeväärtuslikku koresööta, mille toiteväärtus on ligilähedane haljasrohu toiteväärtusele. Kunstlikul kuivatamisel on heina toitainete kaod kõigest 5—10%, seega umbes kolm korda väiksemad kui soodsatel tingimustel maas või toestel kuivatamisel.

Heina kunstlik kuivatamine toimub erilise konstruktsiooniga kuivatis, mille tähtsamateks osadeks on kuivatustrummel ja küttekolle. Enne kuivatisse suunamist peab rohi olema peenestatud 10—15 mm pikkusteks heksliteks. Kuivatustrumlis kuivab hekseldatud rohi õhu ja küttegaaside segus. Kuivatamise temperatuur on algul 800—900° ja lõpuks 80°. Heinakuivati AVM-0,4 töötab õlikütusel ja tema tootlikkus on 250—400 kg 8—12%-lise niiskusesisaldusega heinajahu tunnis.

Kirjeldatud viisil on võimalik kuivatada kõiki haljassöötasid, eelkõige aga kuivatatakse kunstlikult väärtuslikke heinaliike, nagu lutserni ja ristikut. Kui haljasmass on enne veidi kuivanud, kulub kütust vähem. Kui kuivatatakse esialgse niiskusesisaldusega (80% vett) materjali, kestab kuivamine 6—8 minutit. Selle aja jooksul kuivab rohi 8—9%-lise niiskusesisalduseni. Saadud hein on meeldiva lõhna ja loomuliku rohelise värvusega. Kunstli-



Joonis 36. Heinakuivati.

kul kuivatamisel ei tohi haljasmassi läbiva õhu temperatuur olla liiga kõrge, sest sel juhul saadakse alaväärtuslikkku heina. 1 kg kuiva heina saamiseks kulub keskmiselt 1 kg põlevkivi.

Kuivatatud hein asetatakse panipaika või jahvatatakse heinajahuks ja pakitakse paberkottidesse. Sellisena on teda hea transportida ja ta võib säilida pikka aega.

Kunstlikult kuivatatud heina jahu on suurepärane sööt lindudele ja sigadele. Ta sisaldab üle 20% proteiini ja 400—500 mg karotiini ühe kilogrammi kuivaine kohta.

Vitamiinheina valmistamine erineb harilikust heinategemisest. Selle ülesandeks on eriti kõrge toiteväärtusega heina saamine, mis on rikas vitamiinide, mineraalainete ja proteiini poolest. Nõuetele vastava valmistamise korral on vitamiinheina toiteväärtus ligilähedane jõusöödа toiteväärtusele.

Vitamiinheina tegemiseks sobivad kõrge proteiinisisaldusega taimed, nagu ristik, lutsern, kultuurkarjamaarohi, valge mesi-

kas jt. Toitainete sisaldust taimedes tõstetakse väetamisega (lämmastik-, fosfor- ja kaaliväetised). Hein niidetakse maha enne taimede õitsemist. Ristiku ja lutserni sobivaim niitmisaeg on siis, kui õienutid on ilmunud, kuid õied pole veel puhkenud. Valget mesikat niidetakse isegi enne õite ilmumist. Heina on otstarbekohane niita hommikupoolikul pärast kaste kadumist. Selline hein kuivab kiiremini, mis on tähtis toitainete ja vitamiinide säilimise seisukohalt. Hein kuivatatakse kas lattsarras või kunstlikult heinakuivatis.

Vitamiinheina söödetakse kas heinana või jahvatatakse heinaveskites jahuks. Jahuna on ta väärtuslik sööt sigadele ja lindudele. Paljudes majandites antakse peekoniseale heinajahu 1—1,5 kg päevas. Karotiini ning C- ja B-vitamiinide sisalduse tõttu on ta vajalik sööt sugukanadele, kellele seda antakse talvisel söötmisel 5—8 g kana kohta päevas.

Silo

Tänapäeva loomakasvatuses on silol tähtis koht, sest ta võimaldab muuta talvist söötmist lähedaseks suvisele ning varustada loomi täisväärtusliku proteiiniga, mineraalainete ja vitamiinidega. Eriti oluline on silo piimakarja söötmisel. Silo on võimalik teha igasuguse ilmaga ja kogu tööprotsess on täielikult mehhaniseeritav.

Silo valmistamine põhineb käärimisel. Sileerimisprotsess sarnaneb hapukapsa valmistamisega. Samuti nagu kapsad hapnemiseks tuleb ka sileeritav haljasmass tihedasti kokku pressida, et sealt kõrvaldada õhk ja takistada edaspidi õhu juurdepääsu. Silo käärimine toimugu õhuvabas (anaeroobses) keskkonnas. Sellises keskkonnas tekib piimhappebakterite elutegevuse tagajärjel piimhapet, mis muudab sööda hapuks, millisena ta ei rikne.

Söödataimedel ja looduses on alati rohkesti mitmesuguseid mikroobe, nende hulgas ka piimhappebaktereid. Sileerimise ülesanne ongi luua haljassöödas sellised tingimused, mis tagavad nende bakterite intensiivse paljunemise.

Õhu juuresolekul hakkavad haljasmassis arenema hallitusseened ja mittesoovitavad mikroobid. Sellisel korral ei teki vajalikul hulgal piimhapet ja silo reaktsioon ei muutu küllalt hapuks. Tekib tugev hallitus ja võihappekäärimine. Viimase tunnuseks on ebameeldiv roiskumislõhn. Kui sellist silo käega katsuda, jääb käele ebameeldiv lõhn. Õhu juurdepääsu korral tõuseb temperatuur silomassis aeroobsete (hapnikulembeste) bakterite arenemise tagajärjel kiiresti kõrgele. Toimub intensiivne orgaanilise aine lagunemine, millega kaasneb silo toitainete tunduv kadu. Õhu väljasurumiseks haljasmassist ja selle hilisema juurdepääsu

takistamiseks vajutatakse sööt kihtide kaupa roomiktraktoriga kinni. Õhu juurdepääsu silosse välditakse peale selle hoidla hoolika katmisega õhukindla materjaliga (savi, muld). Silohoidla hoolikal täitmisel ja katmisel lakkavad peatselt oksüdeerumis- (hapendumis-) protsessid taimeosades, taimerakud surevad ja silo valmib toitainete minimaalse kaoga.

Silobakterid (piimhappebakterid) vajavad arenemiseks peale anaeroobse keskkonna kergesti käärivaid toitaineid, milleks on süsivesikud (suhkur, tärklis). Sellest tulenevalt sileeruvad süsivesikuterikkad söödad paremini kui proteiinirikkad söödad. Kõige parema toitekeskkonna loovad piimhappebakteritele suhkrud. Kui sileeritavas haljasmassis on küllaldaselt suhkrut, paljunevad piimhappebakterid kiiresti ega lase teistel mikroobidel areneda. Piimhappebakterite elutegevuse tagajärjel suureneb silomassis piimhappe hulk ja sellega koos sööda happelisus. Hästi sileeruvates taimedes, nagu maisis, päevalilles ja haljassegatises, on suhkrut piimhappe küllaldaseks tekkeks piisavalt. Hoopis teistsugune on olukord proteiinirikaste söötadega (lutsern, mesikas, lupiin, ristik). Seepärast tuleb neile sileerimisel lisada kindlustuslisandeid, milleks on mineraal- ja orgaanilised happed, spetsiaalsed pulbrilised lisandid ning silobakterite puhaskultuurid vedelate ja tahkete preparaatidena. Häid tulemusi annab raskesti sileeruvate söötade sileerimine koos kergesti sileeruvate süsivesikuterikaste söötadega, näiteks ristikuädala sileerimine koos hekseldatud haljasmaisiga. Proteiinirikaste liblikõieliste sileerimine on suure tähtsusega, sest see aitab rahuldada piimakarja proteiinitarvet talvel.

Käärima hakkamiseks peab haljasmass olema parajalt niiske. Piimhappebakterid saavad paljuneda ainult küllaldase niiskusega keskkonnas. Kuivast materjalist, näiteks luhaniiduädalast, on sageli raske õhku välja suruda ja haljasmassi niivõrd kokku pressida, et see oleks hallituse eest kaitstud. Teisest küljest ei soodusta ka liiga veerikas materjal silobakterite arenemist. Nad ei suuda siin vajaliku happelisusega keskkonda luua ja silo võib rikneda. Silobakterite kasvu stimuleerib materjali kinnipressimisel taimerakkudest eraldunud mahl, mis sisaldab bakteritele vajalikke toitaineid ja aitab kaasa õhu kõrvaldamisele silost. Sileerimiseks peetakse optimaalseks sööda 65—70%-list veesisaldust. Suurema veesisaldusega materjali (näiteks juurvilja-, kartulipealsed) sileerimisel tuleb lisada kuivi söötasid (aganaid, põhuheksleid).

Toitainete kaod on sileerimisel väikesed, ulatudes 15—20%-ni orgaanilisest ainest. Võrreldes kadudega heina tegemisel on need ligemale kaks korda väiksemad. Käärimisel tõuseb temperatuur hoidlas 25—35°-ni, mis on soodne piimhappebakterite elutegevuseks. Võihappebakterite arenemine on sellise temperatuuri korral pidurdatud, kuna nad vajavad veidi rohkem soojust.

Silo valmistamise tehnika. Kõrgeväärtusliku silo saamiseks tuleb materjal koristada ajal, mil ta sisaldab kõige rohkem seeduvaid toitaineid. Selle kõrval tuleb tähelepanu pöörata ka haljasmassi niiskusesisaldusele. Enamiku söödakultuuride optimaalseks sileerimisajaks on õitsemise algus, s. o. sama aeg, millal nad heinaks koristadeski annavad pinnaühikult kõige rohkem seeduvaid toitaineid. Maisi sileeritakse vahaküpsusstaadiumis. Hiljem ei sileeru ta hästi ja annab koreda silo.

Sobivas kasvustaadiumis koristatud haljassöödad sisaldavad enamasti ka parajal määral niiskust.

Sileeritav materjal peab olema vaba loomadele kahjulikest lisanditest. Mulla ja poriga saastunud haljasmass sisaldab rohkesti roisubaktereid ega sileeru hästi. Seda tuleb eriti silmas pidada juurviljapealsete sileerimisel.

Kõrgekasvulised koredad söödad, nagu mais, päevalill ja söödakapsas, tuleb enne sileerimist peenestada, mida tehakse silokombainiga koristamisel või hekslimasinaga silohoidla juures.

Silohoidlatest on levinud mitmesuguse kujuga maasisesed mahutid, tranžeed (kraavsilohoidlad) ja silotornid. Sageli sileeritakse söötasid maapealsete kuhilatena. Silotornide kasutamine on ebaotstarbekas. Nende täitmine ja tühjendamine on raske, nõuab palju aega ega võimalda tööde mehhaniseerimist.

Viimasel ajal levib üha rohkem söötade sileerimine tranžeedesse, mis võimaldab töid mehhaniseerida. Seejuures püütakse saavutada suurt pealispinda, et kasutada hoidla täitmisel roomiktraktorit.

Hoidla täidetakse kihtide viisi, pressides iga kihi kõvasti kinni. Erilist tähelepanu pööratakse nurkadele ja äärtele, kuhu sageli kipub jääma tühikuid. Kõrgetes tornides ja sügavates aukudes tiheneb haljasmass omaenda raskuse mõjul. Nende hoidlate täitmisel on vaja hoolitseda materjali ühtlase ladumise eest.

On hoidla täidetud, kaetakse see kas tõrvapapi, jõupaberi või 15—20 sm paksuse savikihiga, millele paigutatakse 40—60 sm paksune mulla- või turbakiht. Talveks asetatakse peale põhku, et silo läbi ei külmuks.

Kordamisküsimused ja praktilised tööd

1. Kuidas rühmitatakse söödad omaduste põhjal?
2. Joonistage söötade keemilise koostise skeem.
3. Milleks kasutab loom eri toitaineid?
4. Iseloomustage toitainete koostist ja omadusi.
5. Iseloomustage vitamiine ja nende omadusi.
6. Kirjeldage toitainete seedumist looma organismis.
7. Millest sõltub söötade seedumine?
8. Tutvuge söötade keemilise koostise tabelitega ja arvutage seedekoefitsientide abil seeduvad toitained (protsentides).

9. Hinnake organoleptiliselt maisisilo ja niiduheina väärtust.
10. Missuguseid sööda toiteväärtuse ühikuid tunnete?
11. Nimetage tähtsamad kore- ja mahlakad söödad.
12. Iseloomustage tähtsamate jõusöötade omadusi.
13. Milliseid loomseid söötasid tunnete?
14. Tutvuge ühe majandi karja- ja heinamaadega, hinnake nende taimkatte botaanilist koostist ning tehke kindlaks majandis kasutatav karjatamissüsteem.
15. Arvutage välja, kui palju karja- ja heinamaa pindala tuleb majandis ühe lehma kohta ning tehke kindlaks, kui palju saab neilt pindaladelt söötühikuid hektari ja lehma kohta.
16. Kirjeldage, kuidas on kultuurheinamaad ja -karjamaad antud majandis rajatud.
17. Võtke osa silovalmistamisest ja heinatööst majandis.

III

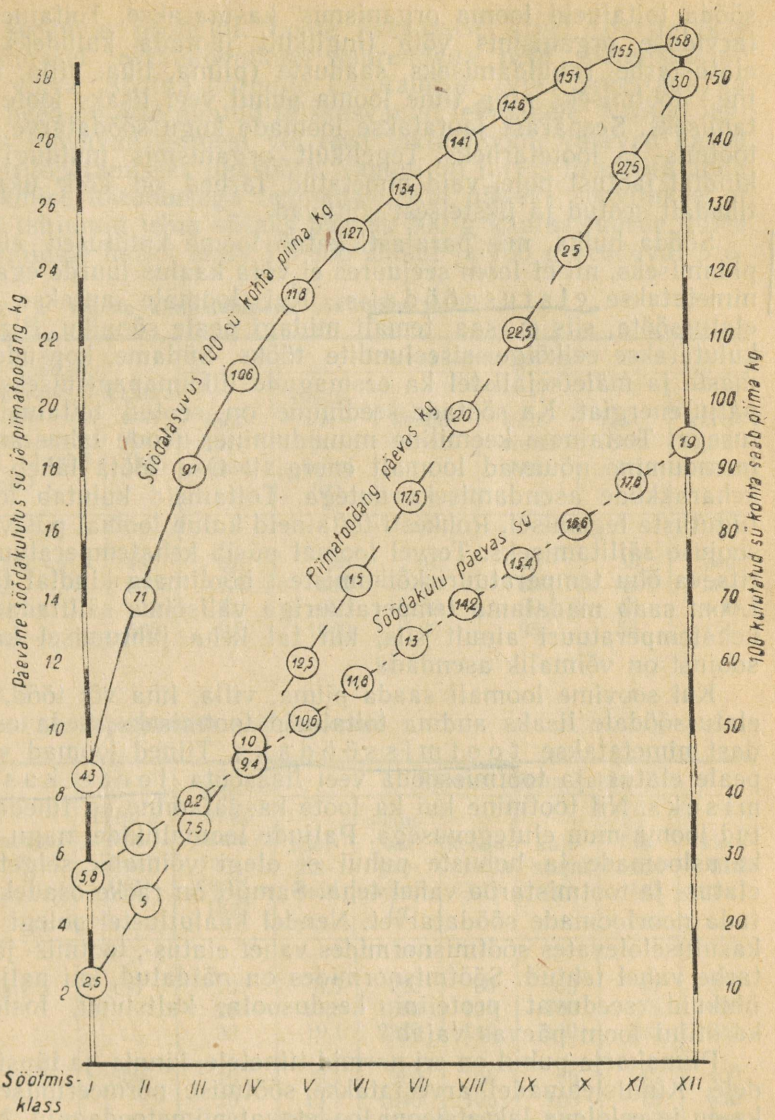
Põllumajandusloomade söötmine

Normeeritud söötmine ja söötmisnormid

Põllumajandusloomade jõudlus (piimatoodang, kaaluiibed, villatoodang) ja toodangu kvaliteet sõltuvad peale loomade pärilike omaduste olulisel määral söötmisest ning pidamisest. Nõrga ja ebaõige söötmise puhul ei suuda ka kõige paremate tõuomadustega loom anda suurt ja kvaliteetset toodangut. Hea söötmise ja korraliku hooldamisega on saadud tõuta lehmadelt 2000—3000 liitrit, tõulehmadelt aga 5000—8000 liitrit ja rohkem piima aastas. Halbades söötmis- ja pidamistingimustes annavad nii kõrge tõuväärtusega kui ka tõutud lehmad aastas vaid 1000—1500 liitrit piima. Seega on aastaid kestnud ja palju tööd ning oskust nõudnud aretustööga saavutatud loomade kõrgeid jõudlusvõimeid võimalik ära kasutada üksnes õige söötmise korral.

Kuivõrd tähtis on loomade jõudlusvõime täielik ärakasutamine, selgub järgmisest näitest. Võtame 500 kg eluskaaluga heade jõudlusomadustega lehma. Teda söödetakse nõrgalt (saab aastas elatuseks ja tootmiseks kokku 2340 söötühikut), mille tõttu ta annab aastas ainult 1000 liitrit piima. Korraliku, normidekohase söötmise puhul annaks sama lehm aastas 4500 liitrit piima, milleks vajab aastas 4100 söötühikut. Esimesel juhul kulub ühe liitri piima tootmiseks 2,34, teisel juhul aga 0,91 söötühikut, s. o. üle kahe korra vähem. Piimatoodangu suuruse ja söödatasuvuse seost illustreerib näitlikult joonis 37.

Loomi tuleb sööta vastavalt nende söödatarbele. Söötmist, mille puhul on arvestatud looma organismi kõiki vajadusi toitainete järele ja söötmise tasuvust, nimetatakse *normeeritud söötmiseks*. Normeeritud söötmise aluseks on teadlaste poolt arvukate katsete ja tootmispraktikast saadud kogemuste najal välja töötatud söötmisnormid. Söötmisnormid näitavad, kui palju toitaineid (väljendatud söötühikutes), sealhulgas seeduvat proteiini või valku, mineraalaineid ja vitamiine, peavad mitmesuguse eluskaalu, jõudluse ja vanusega loomad päevas saama, et nad püsiksid soovitud toitumuses ning annaksid võimalikult rohkesti ning väärtuslikku toodangut. Seejuures tuleb silmas pidada,



Joonis 37. Piimatoodangu ja söödatasuvuse seos.

et söötmisnormid on kohandatud loomade normaalsete pidamistingimustega. Normaalsetest tingimustest kõrvalekaldumisel võib loomade söödatarve muutuda.

Et söötmisnorme õigesti rakendada, on vaja teada, milleks

sööda toitaineid looma organismis kasutatakse. Toitainete üldtarviduse organismis võib tinglikult jaotada kuludeks looma elatustarbe rahuldamiseks, saaduste (piima, liha, villa, munade jne.) tootmiseks ning tiine looma puhul veel lisaks loote kasvatamiseks. Seepärast jaotatakse loomade kogu söödatarve elatus-, tootmis- ja lootetarbeks. Tegelikult organismis muidugi sellist kindlat jaotust pole, vaid nimetatud tarbed on kõik üksteisega tihedalt seotud ja üksteisest sõltuvad.

Sööda hulka, mis parajasti katab looma kulutused elu ülalpidamiseks, nii et loom seejuures ei võta kaalus juurde ega maha, nimetatakse elatussöödaks. Kui loomale antakse üksnes elatussööta, siis ei saa temalt midagi peale sõnniku. Elatussööt kulutatakse eelkõige siseelundite tööks. Südame, kopsude, hammaste ja mäletsejalistel ka eesmagude liikumapanemiseks kulub palju energiat. Ka söötade seedimine on seotud toitainete kulutusega. Toitainete keemiline muundumine, nende lahustamine ja imendumine nõuavad loomalt energiat. Osa sööta läheb surnud keharakkude asendamiseks uutega. Toitaineid kulutab loom ka liigutuste tegemisel. Rohkesti toitaineid kulub loomal püsiva kehasoojuse säilitamiseks. Tervel loomal püsib kehatemperatuur ümbritseva õhu temperatuuri kõikumistest hoolimata kindlal tasemel. Loom saab madalama temperatuuriga välisõhus säilitada püsiva kehatemperatuuri ainult siis, kui tal keha jahtumisel kaotatud soojust on võimalik asendada.

Kui soovime loomalt saada piima, villa, liha või tööd, peame elatussöödale lisaks andma toitaineid tootmiseks. Seda osa söödast nimetatakse tootmissöödaks. Tiined loomad vajavad peale elatus- ja tootmissööda veel lisasööta loote kasvatamiseks. Nii tootmine kui ka loote kasvatamine on tihedalt seotud looma muu elutegevusega. Paljude loomaliikide, nagu sigade, karusloomade ja hobuste puhul ei olegi võimalik selget vahet elatus- ja tootmistarbe vahel teha. Samuti on raske osadeks lahutada noorloomade söödatarvet. Nendel kaalutlustel polegi praegu kasutuselolevates söötmisnormides vahet elatus-, tootmis- ja lootetarbe vahel tehtud. Söötmisnormides on näidatud, kui palju söötühikuid, seeduvat proteiini, keedusoola, kaltsiumi, fosforit ja karotiini loom päevas vajab.

Piimakarja puhul on eri normid tiinetele, kinnis- ja lüpsilehmadele. Kinnislehmadel arvestatakse söötmise normeerimisel eluskaalu ja eeloleva laktatsiooni loodetavat piimatoodangut. Nii näiteks vajab tabeli 2 järgi lehm, kelle eluskaal on 500 kg ja loodetav aastatoodang üle 5000 kg piima, kinnisperioodil päevas 9 söötühikut ja 1080 g seeduvat proteiini.

Lüpsilehmadele söötmisnormi määramisel tuleb arvestada päevalüpsi, piimarasvasust ja eluskaalu.

Tabeli 3 järgi vajab lehm, kelle eluskaal on 500 kg ja päevalüps 10 kg 3,8—4%-lise rasvasisaldusega piima, 9,6 söötühikut ja

1020 g seeduvat proteiini. Loote kasvamise arvel soovitatakse kahel viimasel laktatsioonikuul suurendada neid söötmisnorme 5—10% võrra. Söötmisnormide kasutamisel tuleb arvestada ka seda, et need on ette nähtud täiskasvanud lehmadele. Noored lehmad, kes lüpsavad esimest või teist laktatsiooni, vajavad kasvu ja arengu lõpetamiseks lisasööta. Samuti on tarvis lisasööta anda alla keskmise toitumusega lehmadele. Kui näiteks soovitakse, et noor või lahjunud lehm võtaks päevas 300 g kaalus juurde, tuleb talle normidele lisaks anda 1,5 söötühikut ja 150 g seeduvat pro-

Tabel 2. **Tiinete kinnislehmade söötmisnormid**

Plaaniline toodang 4%-lise rasvasisaldusega piima lehma kohta aastas järgneval laktatsioonil	Lehma eluskaal (kg)	Päevas lehma kohta					
		söötühikuid	seeduvat proteiini (g)	keedusoola (g)	kaltsiumi (g)	fosforit (g)	karotiini (mg)
Kuni 3000 kg	400	6,0	720	40	60	35	240
„ „ „	500	7,0	840	50	80	45	280
Üle 5000 kg	400	8,0	960	50	80	45	400
„ „ „	500	9,0	1080	60	95	55	450

Tabel 3. **Lüpsilehmade söötmisnormid**

Piima rasvasisaldus (%)	Lehma eluskaal (kg)	Päevane piimatoodang (kg)	Päevas lehma kohta					
			söötühikuid	seeduvat proteiini (g)	keedusoola (g)	kaltsiumi (g)	fosforit (g)	karotiini (mg)
3,3—3,4	400	10	8,5	920	60	60	40	370
		20	13,3	1580	100	100	75	620
		30	19,1	2330	140	140	105	870
	500	10	9,1	980	65	65	45	400
		20	13,7	1640	105	105	75	650
		30	19,4	2390	145	145	105	900
3,8—4,0	400	10	9,0	960	60	60	40	370
		20	14.2	1650	100	100	75	620
		30	20,6	2440	140	140	105	870
	500	10	9,6	1020	65	65	45	400
		20	14,7	1680	105	105	75	650
		30	21,0	2460	145	145	105	900

teiini. Kui soovitav päevane kaaluiive on 500 g, siis tuleb lisaks anda 2,5 söötühikut ja 250 g seeduvat proteiini.

Söötmise normeerimise hõlbustamiseks jaotatakse lehmad päevalüpsi, piima rasvasisalduse ja eluskaalu põhjal söötmisklassidesse. Selleks kasutatakse tabelis 4 toodud jaotust, kus söötmisklasside vahe on 2—3 kg piima, olenevalt piima rasvasisaldusest.

Et lehma söötmisklassi määrata, leitakse tabeli vasakult poolt teisest lahtrist tema piima rasvasisaldusele vastav näitaja. Siit liigutakse rida mööda paremale, kuni jõutakse antud lehma päevalüpsile vastava lähima arvuni. Selle arvu kohalt laskutakse püstlahtrit mööda alla kuni 12. reani, kust leitakse lehma individuaalset söödatarvet iseloomustav söötmisklass, mida tähistatakse rooma numbriga. Juhul, kui päevalüpsi suurus langeb kahe arvu vahekohta, tuleb klassi määramisel alati aluseks võtta suurem arv ja valida seega kõrgem söötmisklass. See aitab vältida võimalikke alasöötmise juhtumeid. Söötmisklassi määramisel peab arvestama veel järgmisi asjaolusid.

1. Tabel kehtib lehmade kohta, kelle keskmine eluskaal on 500 kg (450—550 kg). Teistsuguse eluskaaluga lehmade puhul tuleb teha vastav parandus: iga 100 kg eluskaalu kohta, mis on üle 500 kg, arvatakse lehm tabelist leitud söötmisklassist poole klassi võrra kõrgemasse söötmisklassi, ja iga 100 kg eluskaalu kohta, mis on alla 500 kg, poole klassi võrra madalamasse söötmisklassi.

2. Noored, kasvavad lüpsilehmad arvatakse kuni kolmanda poegimiseni ühe klassi võrra kõrgemasse söötmisklassi, et tagada nende normaalset kasvu ja arenemist.

3. Korrapärasel söötmisel jõuab enamikul lehmadel piimatoodang kõrgseisu teisel kuul pärast poegimist. Sellel toodangu tõusuperioodil tuleb arvata lehmad määratud söötmisklassist 2—3 klassi võrra kõrgemasse söötmisklassi. See võimaldab lehmade lüpsivõimet täielikult ära kasutada ja viia päevalüpsid kõrgseisu. Kui piimatoodangu tõusu ei ole enam märgata, minnakse pikkamööda üle tegelikule lüpsile vastavale söötmisklassile.

4. Tiinuse lõpul arvatakse lehmad ühe klassi võrra kõrgemasse söötmisklassi, et tagada loote normaalset arenemist.

5. Nõrga toitumuse puhul tuleb lehm arvata ühe klassi võrra kõrgemasse söötmisklassi, et võimaldada tal saavutada normaalset toitumust.

6. Talvel külmades lautades pidamisel tuleb lehmad arvata ühe klassi võrra kõrgemasse söötmisklassi, mis võimaldab neil katta soojuse produtseerimisel tekkivaid energiakadusid.

7. Tiinete kinnislehmade söötmisklass määratakse vastavalt nende loodetavale aastalüpsile. Kui loodetav aastalüps on alla 3000 kg, määratakse lehm teise või kolmandasse söötmisklassi, ja aastalüpsi korral 3000—5000 kg — kolmandasse või neljandasse söötmisklassi. Kui loodetav aastalüps on üle 5000 kg, määratakse

Tabel 4. **Lehmade individuaalse söötmisklassi määramine**
Lehma kohta, kelle keskmine eluskaal on 500 kg (450—550 kg)

Jrk. nr.	Piima rasvasisaldus (%)	Piimatoodang päevas (kg)									
1.	Alla 3	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
2.	3,0—3,24	2,9	5,8	8,7	11,6	14,5	17,4	20,3	23,2	26,1	29,0
3.	3,25—3,49	2,8	5,6	8,4	11,2	14,0	16,8	19,6	22,4	25,2	28,0
4.	3,50—3,74	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3	27,0
5.	3,75—3,99	2,6	5,2	7,8	10,4	13,0	15,6	18,2	20,8	23,4	26,0
6.	4,00—4,24	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
7.	4,25—4,54	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0
8.	4,55—4,89	2,3	4,6	6,9	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4	20,7	23,0
9.	4,90—5,24	2,2	4,4	6,6	8,8	11,0	13,2	15,4	17,6	19,8	22,0
10.	5,25—5,64	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9	21,0
11.	5,65—6,09	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
12.	Söötmisklass	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

lehm neljandasse või viiendasse söötmisklassi. Nagu lüpsvate lehmadegi puhul, tuleb ka siin noored, kasvavad lehmad arvata ühe klassi võrra kõrgemasse söötmisklassi.

Kõiki neid asjaolusid arvestades ja vastavaid parandusi tehes saadakse tabeli 4 abil kätte lehma söötmisklass, mille alusel võib talle määrata söötmisnormi.

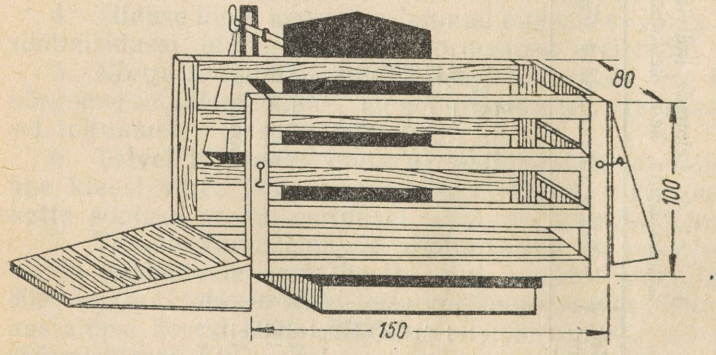
Tegelikult söötmisel tuleb hoolikalt jälgida lehmade päevalüpse. Kui lehm antud söötmisklassile vastavate söödakoguste puhul ei suuda toodangut hoida või lahjub, on tarvis ta arvata 1—2 või rohkema klassi võrra kõrgemasse söötmisklassi seni, kuni päevalüpsid tõusevad. Kui lehm toodangut enam ei lisa, tuleb vastavale söötmisklassile peatuma jääda. Eriti oluline on seda reeglit silmas pidada kõrgetoodanguliste lehmade puhul. Lehmade päevalüpside käigu õigeks hindamiseks peab arvestama toodangu loomulikku langust. Alates kolmandast lüpsikuust langevad lüpsid esialgu pidevalt iga kuu 5—7% võrra. Tiinuse lõpupoole muutub piimatoodangu langus märksa järsemaks.

Kui tabel 4 järgi on söötmisklass lehmale määratud ja seda vastavalt eluskaalule, tiinusjärgule, toitumusele, vanusele jne. täpsustatud, leitakse tabelist 5 sellele klassile sobiv söötmisnorm — söötühikute, seeduva proteiini, mineraalainete ja karotiini hulk.

Allpool on toodud näide lüpsilehma söötmisklassi ja söötmisnormi määramise kohta.

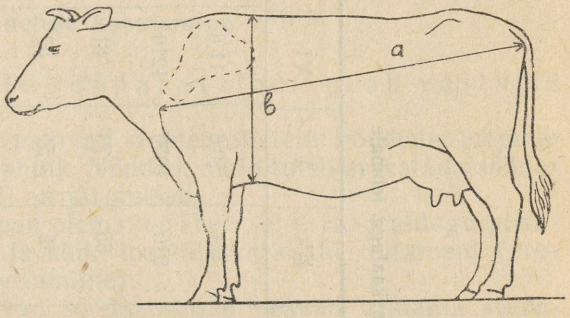
Näide. Andmed lehma kohta: eluskaal 460 kg, päevalüps 12 kg, piima rasvasisaldus 3,8%, esimene laktatsioon, viies lüpsikuu, toitumus hea.

Tabelist 4 leiame, et rasvaprotsendile 3,8 vastab viies rida (3,75—3,99). Liikudes viiendat rida mööda vasakule ei leidu päevalüpsile 12 kg vastavat arvu. Sellest suuruselt järgmine arv on 13. Selle võtamegi aluseks ja liigume siit püstlahtrit mööda alla ja jõuame viienda söötmisklassi juurde. Et lehma eluskaal



Joonis 38. Vasikate kaalumise puur

on 450—550 kg vahel, siis ei ole vaja eluskaalu alusel parandust teha. Parandust pole tarvis teha ka toitumuse ja tiinuse arvel. Kuid arvestades seda, et lehm on noor ja lüpsab alles esimest aastat, tuleb tema söötmisklassi ühe klassi võrra siiski tõsta. Seega arvame lehma kuuendasse söötmisklassi. Tabelist 5 leiame, et kuuendas söötmisklassis vajab lehm päevas 11,8 söötühikut, 1210 g seeduvat proteiini, 81 g kaltsiumi, 57 g fosforit, 75—80 g keedusoola ja 200—250 mg karotiini. Karotiininorm katab vaid lehmade füsioloogilise tarbe, kuid ei taga vitamiinirikka piima saamist. Kui soovitakse saada A-vitamiinirikast piima, tuleb karotiininormi suurendada kahekordseks.



Joonis 39. Veise eluskaalu määramiseks võetavad mõõtmed: kere põikpikkus (*a*) ja rinna ümbermõõt (*b*).

Eluskaalu määramine. Normeeritud söötmisel peab teadma loomade eluskaalu. Lehmade eluskaalu määratakse vähemalt kaks korda aastas: kevadel enne karjamaale laskmist ja sügisel enne laudaperioodi algust. Nuumloomi ja noorkarja kaalutakse kindlaksmääratud päevadel iga kuu. Kaaluda tuleb alati hommikul enne söötmist. Kaalumiseks kasutatakse looma- või koormakaalusid. Kui majandis kaalud puuduvad, võib lehmade eluskaalu määrata ligikaudselt mõõtmisandmete põhjal. Selleks võetakse mõõtelindiga lehma rinna ümbermõõt abaluude tagant ja mõõdetakse kere pikkus õlaliigese kõige eesmisest punktist kuni päraluunuki kõige tagumise punktini. Et võimalikke vigu vältida, on soovitatav mõõta enne paremalt ja seejärel vasakult küljelt ning võtta kahe mõõtmise andmete keskmine arv, mille alusel leitakse vastavast tabelist lehma eluskaal (tabel 6).

Tabel 5. **Söötmisnormid 500 kg (450—550 kg) eluskaaluga lehmale**

Söötmisklassid	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Söötühikuid	5,8	7,0	8,2	9,4	10,6	11,8	13,0	14,2	15,4	16,6
Seeduvat proteiini (g)	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
Kaltsiumi (g)	41	49	57	65	73	81	97	105	124	133
Fosforit (g)	26	32	39	45	51	57	71	77	87	93
Keedusoola (g)	35—50	50—55	55—60	60—65	65—70	75—80	80—90	90—105	110—115	115—120
Karotiini (mg)	150—200			200—250					250—300	

Tabel 6. **Lehmade eluskaalu määramine mõõtmise teel**

Rinna ümbermõõt (sm)	Kere pikkus (sm)					
	140	150	160	170	180	190
	Eluskaal (kg)					
160	313	334	356	—	—	—
170	355	380	404	431	—	—
180	—	428	452	486	515	—
190	—	—	506	538	572	602
200	—	—	—	597	634	667

Söödaratsioonid ja nende koostamine

Nõuded, millele söödaratsioon peab vastama

Söödaratsioon on vastavalt zootehnilistele nõuetele loomale päevas ettenähtud söödahulk. Nõuded, mida tuleb arvestada söödaratsioonide koostamisel, on järgmised.

1. Söödaratsioon peab olema toitev, s. t. ta sisaldagu piisaval hulgal söötühikuid ja kõiki loomale vajalikke toitaineid (proteiini, mineraalaineid, vitamiine).

2. Loomadele antavad söödakogused peavad vastama seedeelundite mahule, s. t. söödaratsioon peab olema paraja täitvusega. Kui söödaratsioon on koostatud liiga mahukatest, madala toiteväärtusega söötadest (näiteks põhust), siis ei suuda loom talle määratud söödakoguseid ära süüa. Kui söödaratsioon on koostatud liiga väikese mahuga söötadest, s. t. jõusöötadest, siis vaatamata sellele, et looma toitainete tarve on täiesti rahuldatud, tekib loomal näljatunne, sest tema seedeelundid ei ole küllaldaselt täitunud. Puuduliku täitvuse korral võib esineda ka seedetalitluse häireid. Eriti tähtis on täitvuse õige reguleerimine kõrgetoodanguliste lehmade ja noorloomade puhul. Puuduliku täitvusega ratsioonide kasutamisel arenevad noorloomadel väikese mahuga seedeelundid, mistõttu nad ei suuda täiskasvanutena kasutada küllaldasel hulgal mahukaid söötasid. Teiselt poolt liiga suure täitvusega ratsioonide kasutamine noorloomade söötmisel põhjustab rippkõhu tekkimist ja takistab ka rinnakoopas asetsevate elundite (kopsude ja südame) normaalset arenemist ning talitlemist.

Söödaratsiooni täitvust mõõdetakse kuivaine hulgaga, mida söödaratsioon sisaldab. Lehm, keda on noorelt mahukate söödaratsioonidega harjutatud, suudab täiskasvanult kasutada märksa rohkem kuivainet kui harjutamata lehm. Tavaliselt suudab lehm päevas kuivainet kasutada $^1/_{45}$—$^1/_{20}$, keskmiselt $^1/_{30}$ oma eluskaalust. Iga 100 kg eluskaalu kohta näevad söötmisnormid ette

lüpsilehmale kuni 4,5 kg, noorveisele kuni 2,5 kg ja täiskasvanud nuumloomale kuni 3,2 kg kuivainet päevas. Söödaratsioonide koostamisel on vaja täitvuse reguleerimisel arvestada ka lehmade toodangu taset. Kõrgetoodanguliste lehmade söödaratsioonid tuleb koostada võimalikult väiksema mahuga söötadest, mille kuivaine toiteväärtus on kõrge, s. t. täitesöötade silo ja heina kõrval on tarvis anda juur- ja mugulvilju ning jõusöötasid.

3. Söödaratsioon peab olema mahlakas. Keskmise toodanguga lehmadele piisab ratsiooni mahlaseks muutmiseks juba 5—6 kg juurviljast või silost päevas.

4. Söödaratsioon peab olema maitsev, et loomad sööksid isukalt neile antud söödakoguse ära. Eriti tähtis on söödaratsiooni maitse küsimus kõrgetoodanguliste lehmade söötmisel. Söödaratsiooni maitsvus oleneb temasse võetud söötade mahlakusest ja mitmekesisusest. Maitset parandavad peale mahlakate söötade veel hea hein, teravilja- ja kaunviljajahud ning enamik õlikooke. Mineraalainetest aitab ratsiooni maitsvust tõsta keedusool.

5. Söödaratsiooni võetavad söödad ei tohi kahjustada loomade tervist ega rikkuda toodangu kvaliteeti. Ratsiooni ei või võtta söötasid, mis annavad oma maitse piimale ja võile edasi. Või konsistentsi pehmendavad ja kõvendavad söödad peavad ratsioonis olema tasakaalus. Juhul, kui piimast valmistatakse ka juustu, tuleb vältida neid söötasid, mis halvendavad juustu omadusi.

6. Söödaratsioonid koostatakse vastavalt majandi söötade varudele ja võimalikult omas majandis toodetud söötadest. Kohalik söödabaas tagab lünkadeta ja korrapärase söötmise, on ökonoomne ja suure toodangu saavutamise üks põhialuseid. Ka on kohalike söötade maksumus tavaliselt väiksem kui ostusöötadel.

7. Söödaratsioonide koostamisel veistele tuleb võimaluse piirides hoida kokku sööda- ja toiduteravilju ning muid jõusöötasid, s. t. peab kasutama põhisöödalist — heintel, silol ja juurviljal põhinevat — söötmisviisi. Põhisöödaline söötmisviis vastab veiste kui mahuka seedekanaliga mäletsejaliste loomusele. Põhisöötade madala omahinna tõttu on selline söötmisviis odav. Ka saab sel puhul jätta suuremal määral jõusööta sigadele, lindudele ning sugu- ja noorhobustele, keda nende seedekanali teistsuguse ehituse ja väikese mahu tõttu ei saa suurte põhisöötade kogustega edukalt sööta.

Söödaratsioonide koostamise tehnika

Asudes söödaratsiooni koostamisele on vaja kõigepealt teha kindlaks looma või loomade rühma söödatarve vastavalt söötmisnormidele. Kui söödatarve on leitud, määratakse kindlaks vajalikud söödakogused, võttes arvesse eespool toodud nõudeid, nagu

söötade täitvust, mahlakust, maitsvust jne. Neid nõudeid arvestades määratakse ratsioonis vastavalt söötmiseks eraldatud varudele esmalt kindlaks tähtsamate põhisöötade — heina-, põhu-, silo-, juurvilja- ja kartulikogused. Seejärel arvutatakse söötade keemilise koostise ja toiteväärtuse tabelite abil välja, kui palju söötühikuid, seeduvat proteiini, kuivainet, kaltsiumi, fosforit ja karotiini põhisööt sisaldab. Lahutades söödatarbest põhisöötadega kaetud osa, leitakse, kui palju tuleb looma (või loomade) söödatarbest katta jõusöötade, mineraalsöötade ja vitamiinsöötadega. Kui selgub, et majandis kasutada olevate jõusöötadega ei ole võimalik puudujääki katta, on tarvis teha põhisööda osas vastavaid ümberkorraldusi. Kui majandis leidub mitu eri proteiinisisaldusega jõusööta, on soovitatav kasutada jõusöötade segusid. See kergendab ratsioonide koostamist ja proteiinitarbe otstarbekohast rahuldamist.

Allpool on toodud mõned näited söödaratsioonide koostamise kohta eespool mainitud põhimõtetel.

Esimene näide. Koostada söödaratsioon kuuendasse (VI) söötmisklassi kuuluvale lehmale, kelle söödatarve on 12,3 söötühikut, 1210 g seeduvat proteiini, 81 g kaltsiumi, 57 g fosforit ja 250 mg karotiini. Majandis on talviseks söötmisperioodiks eraldatud lehma kohta 10 ts ristikurikast varakult koristatud põldheina. Arvestades seda, et talvise söötmisperioodi pikkus on keskmiselt 225—240 päeva, võib päevas sööta lehmale 4 kg põldheina. Silo on lehma kohta kasutada kuni 30 kg päevas. Antud söötmisperioodil on kasutusel maisisilo. Suhkrupeeti võib eelarve järgi lehmale anda kuni 10 kg päevas. Oma majandi jõusöötadest on olemas segaviljajahu, milles on 60% põlduba ja 40% otra.

Söötade keemilise koostise ja toiteväärtuse tabelist leiame eespool toodud söötade kohta tabelis 7 näidatud andmed.

Tabel 7. **Söötade toiteväärtuse arvutus**

Söödad	Ühe sü kohta sööta (kg)	Ühe kilogrammi sööda kohta			
		seeduvat proteiini (g)	kaltsiumi (g)	fosforit (g)	karotiini (mg)
Põldhein, ristikut 50—75%, niidetud enne õitsemist	1,7	71	9,7	2,3	51
Maisisilo	7,4	10	0,7	0,3	41
Suhkrupeet	4,1	13	0,3	0,3	—
Segaviljajahu (60% põlduba ja 40% otra)	0,90	145	1,0	3,5	—

Seejärel koostatakse vastavalt söödavarudele ja eespool toodud nõuetele ratsiooni põhisöödaline osa (tabel 8).

Tabel 8. **Söödaratsiooni põhisöödaline osa**

Söödad	Lehm saab päevas					
	sööta (kg)	söötühi-kuid	seeduvat proteiini (g)	kaltsiumi (g)	fosforit (g)	karotiini (mg)
Põldhein	4	2,4	284	39	9	204
Maisisilo	30	4,1	303	21	9	1236
Suhkrupeet	10	2,4	125	3	3	9
Kokku põhisöötadega		8,9	714	63	21	1445
Söötmisnormide järgi on lehmale vaja		12,3	1210	81	57	200—250
Puudujääk		3,4	496	18	36	—

Nagu tabelis 8 selgub, jääb puudu 3,4 söötühikut, 496 g seeduvat proteiini, 18 g kaltsiumi ja 36 g fosforit. Seega peab juurdeantav jõusööt sisaldama ühe söötühiku kohta vähemalt 145 g (496 : 3,4 = 145) seeduvat proteiini. Sellele nõudele vastab majandis leiduv segaviljajahu. Et määrata, kui palju tuleb segaviljajahu kilogrammides anda, korrutame puudujäävat söötühikute hulka segaviljajahu söötühikulise toiteväärtusega. Korrutis näitab, et ratsiooni põhisöödalisele osale tuleb lisada ümmarguselt 3,2 kg (3,4 × 0,90 = 3,16) segaviljajahu. 3,2 kg segaviljajahu sisaldab 14 g fosforit. Seega jääb 21 g fosforit puudu. Fosforitarbe rahuldamiseks on vaja ratsioonile lisada 150 g söödakondijahu, mis sisaldab söötade keemilise koostise ja toiteväärtuse tabeli andmetel 20,6 g fosforit. Keedusoola tuleb lehmale anda päevas 75—80 g.

Teine näide. Koostada sügiseseks siirdeperioodiks ratsioon neljandasse (IV) söötmisklassi kuuluvale lehmale, kelle söödatarve on 9,9 söötühikut, 910 g seeduvat proteiini, 65 g kaltsiumi, 45 g fosforit ja 250 mg karotiini. Lehma kohta on võimalik sööta kuni 30 kg söödakapsast, 4 kg kultuurniiduheina ja 4 kg kaerajahu. Vähesel määral on kasutada ka kartulit.

Leides söötade keemilise koostise ja toiteväärtuse tabelist mainitud söötade toiteväärtuse andmed, võime koostada tabelis 9 näidatud ratsiooni.

Tabel 9. **Söödaratsiooni koostamise näidis**

	Lehm saab päevas					
	sööta (kg)	söötühikuid	seeduvat proteiini (g)	kaltsiumi (g)	fosforit (g)	karotiini (mg)
Põhisööt						
Kultuurniidu-hein	4	2,00	192	23	9	204
Kaerapõhk	4	1,14	88	12	4	88
Söödakapsas	30	3,0	465	4	2	1230
Kartul	4	1,16	56	1	2	2
Kokku põhisöötadega		7,30	801	40	17	1524
Söötmisnormide järgi on lehmale vaja		9,9	910	50—65	33—45	200—250
Puudujääk		2,6	109	10—25	16—28	—
Jõusööt						
Kaerasõmerik	2,7	2,6	208	3	9	—

Et katta fosfori ja kaltsiumi puudujääki, võib ratsioonile lisada 100 g fosforiini, millega lehm saab 31 g kaltsiumi ning 16 g fosforit. Keedusoola tuleb lehmale anda päevas 45 g. Karotiinisisalduse poolest võimaldab ratsioon toota vitamiinirikast piima.

Tüüpratsioonid

Ratsioonide koostamine on küllalt keerukas ja aeganõudev töö. Et zootehnikute tööd hõlbustada, on hakatud kasutama nn. tüüpratsioone. Need töötatakse välja vastava ala spetsialistide poolt. Tüüpratsioonide kogumikust, mis moodustab kindla süsteemi, võib iga zootehnik leida vastavalt oma majandi söödavarudele sobiva ratsiooni.

Tüüpratsioonide kasutamiseks tuleb lehmad jaotada vastavalt nende päevalüpsile, piima rasvasisaldusele ja eluskaalule tabelis 4 näidatud viisil söötmisklassidesse. Tabelis 10 on toodud tüüpratsioonide näiteid Eesti NSV olude jaoks väljatöötatud tüüpratsioonide kogumikust.

Tüüpratsioonid on jaotatud rühmadeks vastavalt heinaannuse suurusele. Rühmad on omakorda jaotatud alarühmadeks teiste põhisöötade (silo, põhk, juurviljapealsed jne.) annuste põhjal. Tabelis 10 toodud tüüpratsioonidest tuleb eelistada a- ja b-vari-

Tabel 10. **Lehmade tüüpratsioone talveperioodiks** (lehma kohta päevas sööta kg, mineraalsööta g)

Päevalüps %-lise rasvasisaldusega piima kg	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25
Söötmisklass	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Heina 7—9, silo 21—25 kg										
a) Põhk	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Kartul	—	2	6	8	8	8	8	8	8	8
Söödapeet	—	—	—	7	13	13	13	13	13	13
Segajõusööt I	—	—	—	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Segajõusööt II	—	—	—	—	—	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0
Söödakondijahu	—	—	110	120	130	140	170	210	250	280
b) Põhk	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Kartul	—	2	6	8	8	8	8	8	8	8
Segajõusööt II	—	—	—	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4
Söödakondijahu	—	—	110	100	120	160	190	220	260	290
c) Põhk	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Kaerasõmerik	—	0,6	1,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Segajõusööt II	—	—	—	—	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2
Söödakondijahu	—	—	90	100	120	140	180	220	260	300
2. Heina 7—9 kg, silo 10—14 kg										
a) Põhk	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Kartul	3	6	6	8	8	8	8	8	8	8
Söödapeet	—	—	7	13	20	26	32	39	39	39
Segajõusööt I	—	—	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,2	3,2	3,2
Segajõusööt II	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2	2,4
Söödakondjahu	—	—	90	90	100	100	130	160	190	220
b) Põhk	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Kartul	3	6	6	8	8	8	8	8	8	8
Söödapeet	—	—	7	13	13	13	13	13	13	13
Segajõusööt I	—	—	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Segajõusööt II	—	—	—	—	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2
Söödakondijahu	—	—	90	100	110	120	160	200	240	280
c) Põhk	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Kartul	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
Kaerasõmerik	—	1,2	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Segajõusööt II	—	—	—	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4
Söödakondijahu	—	—	90	130	170	210	220	230	240	250
d) Põhk	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Kaerasõmerik	0,6	1,8	3,0	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Segajõusööt II	—	—	—	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4
Söödakondijahu	—	—	80	90	100	120	150	190	230	270

Tabel 10 (järg).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3. Heina 4—6 kg, põhku 2—3 kg, silo 21—28 kg										
a) Põhk	2	2	2	2	—	—	—	—	—	—
Kartul	—	4	8	8	10	10	10	10	10	10
Söödapeet	—	—	—	7	13	26	26	26	26	26
Segajõusööt I	—	—	—	0,5	1,0	1,6	2,1	2,1	2,1	2,1
Segajõusööt II	—	—	—	—	—	—	—	1,2	2,4	3,6
Söödakondijahu	—	—	140	140	140	140	180	220	260	300
b) Põhk	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Kartul	—	4	8	8	10	10	10	10	10	10
Segajõusööt II.	—	—	—	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4
Söödakondijahu	—	—	140	150	170	190	220	260	300	340
c) Põhk	2	2	2	2	—	—	—	—	—	—
Kartul	—	—	—	—	2	2	2	2	2	2
Kaerasõmerik	—	1,2	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Segajõusööt I	—	—	—	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4
Söödakondijahu	—	—	120	130	150	170	200	230	270	300

ante, sest need vastavad kõige rohkem söödaratsioonidele esitatavatele nõuetele.

Kui majandis on lehma kohta talveks eraldatud 12 ts (1200 kg) heina ja talvine söötmisperiood kestab 225—240 päeva, siis võib lehmale päevas sööta keskmiselt 5 kg heina (1200 : 240). Selles majandis võib valida tüüpratsioonide kolmanda põhitüübi. Edasi tehakse valik silokoguse järgi. Silo kasutamise periood võib heina kasutamise perioodist sügiseste ja kevadiste siirdehaljassöötade kasutamise tõttu lühem olla. Kui siirdehaljassöötasid on rikkalikult, on vaja silo sööta keskmiselt ainult 170 päeva kestel. Kui silo on majandis varutud lehma kohta 45 ts (4500 kg), võib silo sööta päevas 25—26 kg (4500 kg : 170 päeva). Keskmise siloannuse põhjal valitakse sobiva heinakogusega ratsioonide põhitüübist välja vastav söötmisplaan.

Edasi talitatakse analoogiliselt juurvilja ja kartuliga, leides nende annuste järgi vastavast söötmisplaanist sobiva söödaratsiooni.

Et hõlbustada ratsioonide tasakaalustamist proteiini suhtes, on ette nähtud kaks eri koostisega jõusöödasegu.

Segajõusööt I on proteiinirikkam ja sisaldab 25—30% seeduvat proteiini. Sellist jõusöödasegu on võimalik valmistada, kui võtta segusse 3—4 osa kaunvilju ja 1 osa õlikooke.

Segajõusööt II on madalama proteiinisisaldusega ja sisaldab 12,5—15% seeduvat proteiini. Seda võib valmistada, kui võtta 1 osa teravilja ja 1 osa kaunvilju.

Muidugi võib mõlemaid segajõusöötasid valmistada ka teistsugustest komponentidest.

Jõusöödasegu valmistamiseks kohapeal jahvatatakse kaun- ja teraviljad ning peenestatakse õlikoogid. Seejärel kallatakse vastavalt ettenähtud vahekordadele väljakaalutud jõusöödaliigid kihtide kaupa üksteise peale põrandale või mingile muule siledale alusele. Saadud hunnik kühveldatakse läbi piki- ja ristsuunas mitu korda, kuni saadakse ühtlane segu. Tavaliselt aitab 4—5-kordsest läbikühveldamisest.

Keedusoola tuleb kõigi ratsioonide puhul anda tabelis 5 näidatud kogustes.

Juurvilja all on näidisratsioonides mõeldud söödapeeti. Kui kasutatakse teisi juurviljaliike, on ligikaudsed asendamisvahekorrad järgmised: 1 kg söödanaereid asendab 0,9 kg söödapeeti, 1 kg söödakaalikaid asendab 1,25 kg söödapeeti, 1 kg suhkrupeeti asendab 2,3 kg söödapeeti ja 1 kg kartuleid asendab 3 kg söödapeeti.

Söötmisviisid

Vastavalt sellele, kas loomadele koostatakse söödaratsioonid individuaalselt või rühmiti, tuntakse individuaal- ja rühmsöötmist. Individuaalsöötmise puhul saab iga loom vastavalt söötmisnormidele temale eraldi koostatud päevase söödaratsiooni, kusjuures arvestatakse ka iga looma eri nõudeid (mõnede söötade eelistamine jne.). Individuaalne söötmine kindlustab väga täpse loomade varustamise vajalike toitainetega ja võimaldab seega saada maksimaalseid toodanguid ning kasutada söötasid kõige ratsionaalsemalt. Individuaalne söötmine eeldab seda, et söödalava oleks jaotatud üksiksõimedeks, kust iga loom saab temale määratud söödakogused täielikult kätte. Teised, kõrvalolevad loomad ei saa tema eest sööta haarata.

Igale loomale söödakoguste eraldi kaalumine ning etteandmine võtab palju aega ja on suurte karjade puhul raskesti teostatav. Seda kasutatakse sugupullide ja mõningal juhul ka kõrgetoodanguliste lehmade söötmisel. Tööjõu kokkuhoiu seisukohalt on otstarbekas kasutada rühmsöötmist, mille puhul söödaratsioon on loomade rühmal ühine. Rühmsöötmist on soovitatav korraldada nii, et see oleks lihtne ja vajalikul määral individualiseeritud. Selleks jaotatakse näiteks lehmad vastavalt nende söödatarbele eespool kirjeldatud viisil söötmisklassidesse. Edasi koostatakse igale klassile eri söödaratsioon, mida saavad kõik antud klassi kuuluvad lehmad, kelle söödatarbed on praktiliselt võrdsed. Söötade jaotamise ning etteandmise kergendamiseks paigutatakse ühte ja samasse söötmisklassi kuuluvad lehmad kõrvuti ühise söödalava äärde. Et samasse söötmisklassi kuuluvate lehmade söödaratsioonid on koguselt ja koostiselt võrdsed, siis pole vaja koresöötade ning silo söötmiseks igale lehmale eri sõime. Ahnetel ja kiiresti söövatel lehmadel takistab teiste lehmade eest kartulite,

mugulvilja ja jõusööda ärasöömist tavaline kinnitusviis ja sööda-lavas leiduv lohk või õõnsus iga lehma kohal.

Lehmad tuleb söötmisklassi määrata kuus vähemalt kolm korda, iga dekaadi esimesel päeval.

Hein, põhk ja silo määratakse kõigile lehmadele ühesuguses koguses, mis lihtsustab nende söötade kaalumist ning etteandmist. Kui karja toodang ei ole väga suur ja kasutatakse palju jõusööta, võib peale koresööda ja silo ka muid põhisöötasid kõigile klassidele anda võrdsetes annustes, individualiseerides söötmist ainult jõusöötade abil.

Kõige vähem jõukulu nõuab veiste *iseteeninduslik söötmine*. Seda kasutatakse veiste lõastamata pidamisel ehk nn. vabapidamisel. Sel korral on hein, silo ja põhk veistel kogu aeg sõimedes vabalt ees. Nad võivad igal ajal tulla ja süüa, kui neil parajasti on isu. Söödasõimed võivad asuda nii laudas kui ka õues. Silo võib talvel väljas madala temperatuuri korral külmuda ja lehmad ei saa seda süüa. Kuni —5°-se temperatuuri puhul silo söödavus väljas virnast või sõimest oluliselt ei vähene.

Veiste iseteeninduslikul söötmisel esineb teatav söötade enamkulu. Selle üks põhjusi on asjaolu, et madal välistemperatuur intensiivistab loomade ainevahetust ja suurendab söödatarvet. Sööda enamkulu lehmade pidamisel madalas temperatuuris (kuni —20°) ulatub 5—20%-ni, kuid piimatoodang ei lange ja piimarasvasus isegi mõnevõrra tõuseb.

Teiseks söödakulu suurendajaks vabalaudas on see, et iseteenindamisel esineb lehmadel nn. *söötade luksuskonsuum*. See avaldub nähtuses, et sööda vaba saadavuse korral sööb lehm rohkem, kui ta suudab toodanguks väärindada. Luksuskonsuumi väljendatakse arvuga, mis näitab, mitme protsendi võrra kasutas loom toitaineid rohkem, kui antud toodangutaseme puhul söötmisnormide järgi oleks pidanud kuluma. Luksuskonsuum võib ulatuda vabasöötmisel 15—20%-ni, sõltuvalt kasutatud söödaliikidest. Vaba juurdepääs erineva kvaliteediga söötadele võib põhjustada mõne eelistatud sööda liiga suurt kasutamist. Seepärast õnnestub vabasöötmine seda paremini, mida lihtsam on ratsioon ja mida ühtlasema kvaliteediga on söödad.

Vabasöötmisel on kasutatavad söödakogused küllalt suured. Heina söövad lehmad ainukese söödana 17—20 kg ja silo kuni 70 kg päevas. Eriti palju, 150—180 kg päevas, söövad lehmad vabalt saadavuse korral juurvilja. Selliste suurte koguste juurvilja söömise tagajärjel tekivad lehmadel tavaliselt puhitused, kõhulahtisus ja toodangu langus. Et juurvili on omahinnalt ka küllalt kallis sööt, siis ei tule juurvilja söötmine vabalt kõne alla.

Kui vabapidamisel on hein ja silo korraga lehmadel ees, siis söövad nad keskmise kvaliteediga heina 7—11 kg ja silo 25—30 kg päevas. Seega on iseteenindusliku vabasöötmise eelduseks ühtlase ja korraliku kvaliteediga silo ning heinavarude küllaldane ole-

masolu. Kui sööta on napilt või tahetakse ka juurvilja sööta, siis on otstarbekohane lõaspidamine ja individuaalne söötmine. Jõusööta antakse iseteeninduslikku söötmise puhul lehmadele individuaalselt lüpsiajal lüpsiplatsil vastavalt toodangule. Seega on põhiliseks söödatarbe õige katmise reguleerimise vahendiks jõusööt. Mineraalsööta on sobiv anda koos jõusöödaga lüpsiajal. Peale selle peavad mineraalsöödad alati olema vabalt saadaval eri künades laudas, et ka need lehmad, keda ei lüpsta ja kes jõusööta ei saa, võiksid oma mineraalainete tarbe katta.

Iseteeninduslikul söötmisel on väga oluline, et kõik lehmad pääseksid söödale juurde. Selleks peab heinasõime pikkust ühe lehma kohta olema 30—45 sm. Silo söötmisrinde pikkus peab vabasöötmisel olema vähemalt 20—25 sm lehma kohta. Kui sõime pikkus on väiksem, võib juhtuda, et nõrgemad lehmad tõrjutakse tugevamate poolt eemale ja jäävad söömata.

Ka seakasvatuses on individuaalselt normeeritud söötmist lihtsustatud sel teel, et sead saavad sööta isu järgi ilma igakordse kaalumiseta. Normeerimine seisneb ainult selles, et söödad segatakse õiges vahekorras, mis rahuldab sigade proteiini- ja mineraalainetetarbe. Seda viisi kasutatakse edukalt kuivsöödaautomaatide rakendamisel. Söödaautomaadid täidetakse õiges vahekorras koostatud jõusöödaseguga, mida sead söövad isu järgi. Segu pannakse automaati nii palju, et seda jätkub mitmeks päevaks.

Söötade etteandmise kord

Söötade etteandmisel tuleb kindlaksmääratud korrast ja kellaaegadest täpselt kinni pidada. Loomad harjuvad teatud kellaaegadel sööma. Neil tekib selleks ajaks tugev isu ja intensiivne seedemahlade eritumine. Kui sööta antakse enne kindlakskujunenud aega, siis ei ole loomadel veel erilist isu, kui aga söötmisaeg hilineb, muutuvad loomad rahutuks ja kärsituks. Mõlemal juhul on söötade seedimine ja kasutamine halvem kui õigel ajal söötmisel, mistõttu toodang langeb.

Et veistel on mahukad seedeelundid, siis piisab veiste kahekordsest söötmisest päevas. Söötmiskordade vaheajad olgu võimalikult võrdsed. Ka nuumsigadele aitab kahekordsest söötmisest. Sugusigu, eriti imetavaid emiseid, tuleb sööta kolm korda päevas. Söötade etteandmise kellaaeg (veiste puhul) sõltub sellest, mitu korda ja mis kellaaegadel lüpstakse. Sööta ei tohi ette anda lüpsiajal või vahetult enne lüpsi, sest koresöötade etteandmisel tekkiv tolm satub piimasse ja silo söötmisel kandub silo lõhn väga kergesti piimale. Söödad antakse ette pärast lüpsi. Enne söötade etteandmist puhastatakse söödalavad ja künad söödajääkidest. Kui söödajäägid jäävad pikemaks ajaks loomadele ette, võivad nad rikneda ja saastata ka värskelt etteantud söötasid. Pärast juur-

vilja ja kartuli söötmist tuleb söödalava iga kord mullast puhastada.

Söötade etteandmise järjekorra määramisel on tarvis kinni pidada põhimõttest, et enne antakse paremad, maitsvamad söödad. Kui enne antakse halvemad söödad, siis loomad ei taha neid süüa, nad teavad, et varsti saavad maitsvamaid söötasid. Kõige maitsvamateks on loomadele jõusöödad (õlikoogid, tera- ja kaunviljajahud), mis antakse tavaliselt kõige enne. Seejärel antakse mahlakad söödad — juurvili, kartul ja silo — ning lõpuks koresöödad. Viimaseid söövad loomad aeglasemalt ja osalt söötmiskordade vaheajal. Koresöödad antakse samuti maitsvuse järjekorras: enne põldhein, siis niiduhein ja lõpuks põhk. Töö lihtsustamiseks võib anda koresöödad ette korraga, pannes põhud alla ja heinad peale. Kui on kasutada rohkesti mahlakaid söötasid, siis on soovitatav need ette anda enne jõusöötasid, sest nende söömiseks kulub loomadel palju aega. Seda aega saavad lüpsjad kasutada ratsionaalselt muudeks töödeks. Söödad tuleb loomadele ette anda nii, et ei tekiks vaheaega, mis häirib loomi ja on seedetalitluse seisukohalt kahjulik.

Päevane söödaratsioon jaotatakse osadeks vastavalt söötmiskordade arvule. Kui kasutatakse mitut mahlakat sööta enamvähem võrdsetes kogustes, võib anda ühe neist ühel ja teise teisel söötmiskorral, näiteks kartuli hommikusel ja juurvilja õhtusel söötmisel. Praaga ja silo söötmisel võib talitada samal viisil, kusjuures silo on soovitatav anda hommikul, sest siis toimub lüps alati enne söötmist. Sel juhul ei ole karta silo lõhna ülekandumist piimale. Kui söödetakse suuri silokoguseid, tuleb muidugi silo anda nii õhtusel kui ka hommikusel söötmiskorral.

Jõusöödakogus üheks söötmiskorraks või terveks päevaks eraldatakse igale lüpsjale tema lehmade rühma jaoks selleks ettenähtud kastidesse või pangedesse. Jõusööda jaotamist lehmade vahel toimetab kas lüpsja või karjabrigadir väiksema nõuga, mille mahukaal on enne kindlaks määratud (1—2 kg). Väljajagamise hõlbustamiseks kirjutatakse kriidiga iga lehma nimetahvli söödalavapoolsele küljele ühel söötmiskorral antava jõusööda hulk. Liikudes mööda söödakäiku on talitajal sel puhul lihtne jõusööta ette anda ega pole karta eksimist. Juurvilja- ja kartulikogused jaotatakse ette kastide või korvidega, millede mahukaal on enne kindlaks määratud.

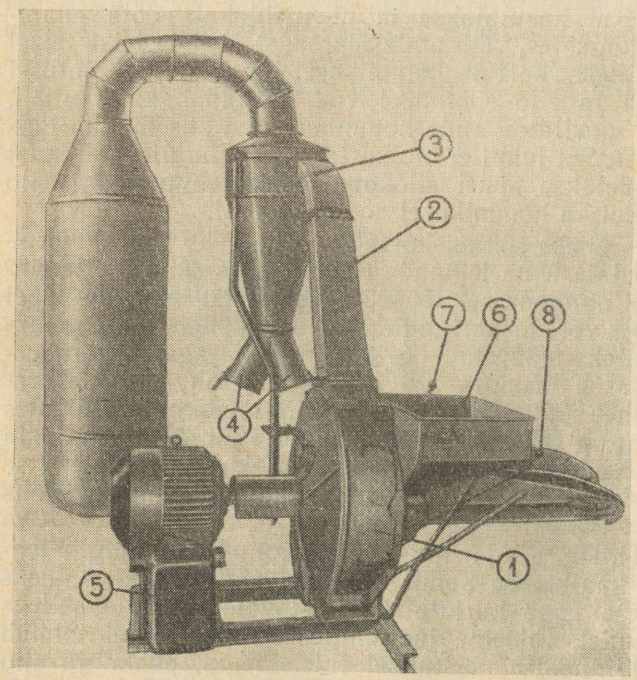
Rühmsöötmisel, kus silo-, heina- ja põhuannused on kõigile lehmadele võrdsed, kaalutakse nende söötade kogused välja üheks söötmiskorraks kas kogu karjale või vastavale rühmale selleks kohandatud kaaludel. Edasine jaotamine lehmade vahel toimub silma järgi. Individuaalsel söötmisel tuleb heina, põhku ja silo igale lehmale eraldi kaaluda või hinnata nende kaalu umbkaudselt süle- või hangutäite järgi.

Mineraalsööda ja keedusoola päevane kogus mõõdetakse iga

päev välja iga lüpsja lehmade rühmale eri nõusse. Jaotamine lehmade vahel vastavalt söötmisklassile toimub lusikaga või silma järgi näpu- või peotäite viisi. Mineraalsööt segatakse tavaliselt jõusööda või silo hulka. Mineraalsöödad, näiteks söödakondijahu, mis halvendavad jõusööda või silo söödavust, tuleb riputada purustatud juurviljale või kartulile. Keedusoola on otstarbekas anda kivisoolatükkide kujul lehmadele isu järgi lakkumiseks.

Söötade ettevalmistamine

Ettevalmistamisega tõstetakse söötade seeduvust, vähendatakse mälumisele kuluvat energiat ja parandatakse maitseomadusi. See aitab ka vältida loomade haigestumist ja vähendada mõningate söötade ebasoovitavat mõju toodangu kvaliteedile. Peale selle laiendab ettevalmistamine mitmesuguste jäätmete kasutamist söödana, hõlbustab söödasegude valmistamist ja võimaldab loomade pidamisega seotud tööprotsesse mehhaniseerida.



Joonis 40. Universaalveski ДКУ-М.

1 — peenestuskamber, *2* — toru, *3* — suunaja ehk deflektor, *4* — väljavoolutorud, *5* — magnetkäiviti, *6* — survenupud, *7* — siibrikang, *8* — transportööri lülituskang.

Mehaaniline töötlemine seisab sööda peenestamises, puhastamises ja segamises. Söötasid võib mehaaniliselt töödelda käsitsi või mitmesuguste mehhanismidega. Kui kogu tööprotsess on mehhaniseeritud ja järjestatud vooltootmise printsiibil, on tegemist komplekssе mehhaniseerimisega. Sel puhul on üksikud operatsioonid seotud üksteisega ja iga masin, mis täidab oma põhiülesannet, valmistab ette järgneva operatsiooni.

Keemilist töötlemist kasutatakse söötade kvaliteedi muutmiseks ja parandamiseks, mõjutades nende koostist mitmesuguste keemiliste vahenditega. Reaktiividena kasutatakse aluseid (lupja), happeid jne. Selle töötlemisviisi iseärasuseks on see, et ta suurendab sööda toiteväärtust ja seeduvust ning hävitab hallitusseened.

Bioloogiline töötlemine toimub mikroorganismide (bakterid, pärmseened) ja fermentide abil, mis kutsuvad esile söötade käärimise. Käärimisprotsessis muutub ka söötade keemiline koostis.

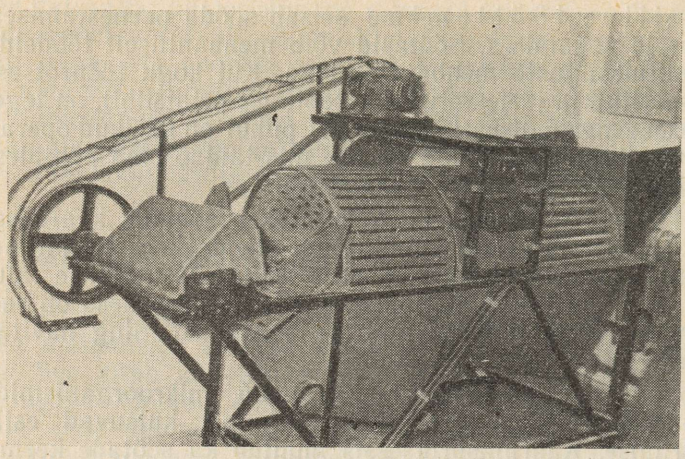
Termiline töötlemine toimub kõrges temperatuuris (kuum vesi, aur, tuli). Kuumutades sööta kuni keemistemperatuurini võib muuta tema füüsikalisi ja keemilisi omadusi soovitud suunas.

Heinatee valmistamine. Vasikate ja põrsaste söögiisu tõstmiseks ja seedehäirete vältimiseks kasutatakse heinaleotist ehk heinateed. See on dieetjook, millega ei saa asendada täispiima, lõssi, jõusööta ega isegi joogivett. Heinatee valmistamiseks võetakse head leherikast, õitsemise algul koristatud ning korralikult kuivatatud liblikõieliste ja kõrreliste segaheina. Hein hekseldatakse 3—5 sm pikkusteks heksliteks, mis pannakse puhtasse nõusse ja valatakse peale 70—80°-st keedetud vett. Ühe kilogrammi hekslite kohta võetakse umbes 6—7 liitrit vett. Seejärel suletakse nõu ja jäetakse ööpäevaks soojasse kohta seisma. Pärast seda kurnatakse vedelik läbi sõela või marli puhtasse nõusse ja kuumutatakse veel 5 minutit 70—80° C temperatuuril. Siis lisatakse vedeliku iga liitri kohta 1 g keedusoola ja jahutatakse 35—37°-ni. Sellisena võib teda joota vasikatele. Heinatee valmistamisel tuleb jälgida, et temperatuur kuumutamisel ei tõuseks üle 80°, mis vähendab vitamiinisisaldust. Heinatee on rohekaspruun, meeldiva värske heina lõhna ja pisut mõrkja maitsega. Ta tuleb ära kasutada valmistamise päeval.

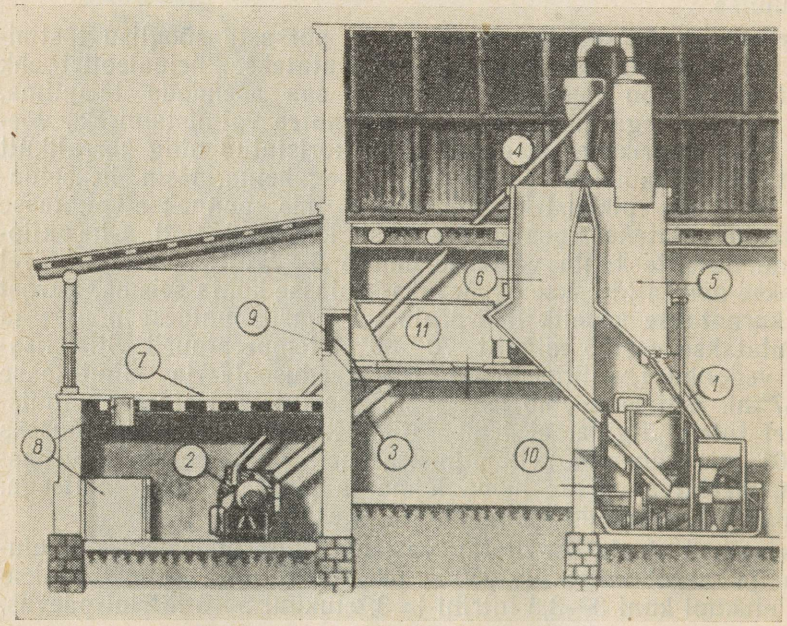
Heinateed ei ole soovitatav vasikale anda enne 20.—25. elupäeva ja algul mitte üle 250 g päevas. Annust suurendatakse teisel elukuul kuni 3—3,5 liitrini ja 3. elukuul 5—6 liitrini päevas.

Juurvilja ettevalmistamine seisab nende pesemises, puhastamises, peenestamises ja aurutamises või keetmises.

Mullast puhastamine ja riknenud juurikate või nende osade eemaldamine toimub käsitsi. Juurvilja pestakse juurvilja-kartuli-

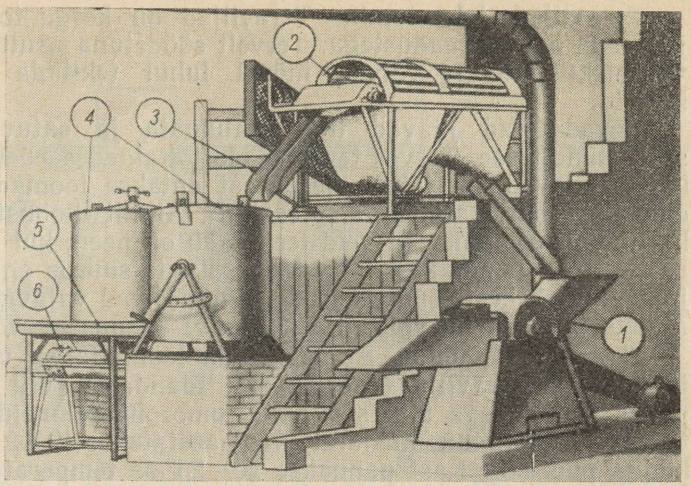


Joonis 41. Juur- ja mugulvilja pesemise masin МП-2,5.



Joonis 42. Sööda ettevalmistamise agregaat КПК-1,5 ja universaalveski ДКУ-1,2 paigaldamise variant.

1 — sööda ettevalmistamise aparaat, *2* — universaalveski, *3* — toru, *4* — tsüklon, *5* ja *6* — punkrid, *7* — ülessõidutee, *8* — kast, *9* — luuk, *10* — ava, *11* — salv.



Joonis 43. Mahlakate söötade osakonna masinate paigaldamise variant. *1* — universaalveski, *2* — juur- ja mugulvilja pesemise masin, *3* — renn, *4* — aurutustünnid, *5* — söötelaud.

pesemismasinates. Külmunud juurikad sulatatakse üles külmas vees ja söödetakse kohe seejärel.

Puhtaid suuri juurikaid võib veistele, lammastele ja hobustele anda tervelt. Vanematele loomadele antakse purustatud juurvilja, sest nad ei suuda nii hästi mäluda kui noored. Tavalise juurviljalõikamismasinaga saadakse 5—15 mm paksused ja 10—40 mm laiused lõigud, mida on hõlpus segada teiste söötadega. Peenestatud juurvili tuleb kohe ära sööta, sest ta rikneb kiiresti, muutub mustaks ja ka mahla läheb kaduma.

Kartuli ettevalmistamine. Kartuleid antakse loomadele keedetult, aurutatult või toorelt. Sigadele tuleb kartulid keeta või aurutada. Aurutamine on eelistatavam kui keetmine, sest viimane nõuab rohkem aega, kütet ja tööjõudu. Ka eraldub keetmisel, eriti siis kui mugulad lõhki keevad, palju toitaineid keeduvette. Aurutada võib tavalises pajas, kuhu põhjast pisut kõrgemale asetatakse rest ja selle alla valatakse vesi. Kartulite aurutamiseks suures koguses kasutatakse auruteid. Kartuleid ei tohi liigselt aurutada. Tugeval ja kestval aurutamisel muutuvad nad punaseks ja neil tekib ebameeldiv lõhn, mistõttu loomad ei taha neid hästi süüa.

Aurutatud kartul rikneb kergesti, seepärast tuleb ta võimalikult kiiresti ära sööta.

Toored kartulid on tarvis enne loomadele andmist pesta. Kartulit pestakse ja peenestatakse nagu juurviljagi.

Teraviljade jahvatamine. Teraviljad on kõrge toiteväärtusega ja heade maitseomadustega. Tervelt söödetuna osutuvad nad aga väheefektiivseks ja võivad mõnel juhul tekitada isegi seedehäireid.

Kõvad terad jäävad tihti mälumata ja satuvad tervetena seedeelunditesse. Terves teras ei ole toitained seedemahladele nii kättesaadavad kui jahus. Seepärast antakse loomadele teravilja enamasti jahvatatult või pressitult. Ainult hobustele ja osalt ka lindudele antakse terveid teri. Jahu on peen, kui osakeste suurus on 0,1—1 mm, keskmine, kui osakeste suurus on 1—2 mm, ja jäme, kui osakeste suurus on üle 2 mm. Sead vajavad peent jahu. Mäletsejaliste jahu võib olla keskmise peenusega või jäme.

Terade idandamine. Et varustada loomi talvel vitamiinidega, idandatakse teravilja (oder, kaer). Idandatav vili peab olema puhas ja kuiv ega tohi sisaldada umbrohuseemneid. Teri leotatakse 8—10 tundi, misjärel nad asetatakse 2—3 sm paksuse kihina puukasti. Kast pannakse 20—25°-se temperatuuriga ruumi ja kaetakse niiske kotiriidega. Iga päev niisutatakse teri 2—3 korda. Eod ilmuvad 3—4 päeva pärast. Nüüd võetakse riie pealt ja kast teradega asetatakse valguse kätte. Seitsmendal päeval võib idandatud teri juba sööta.

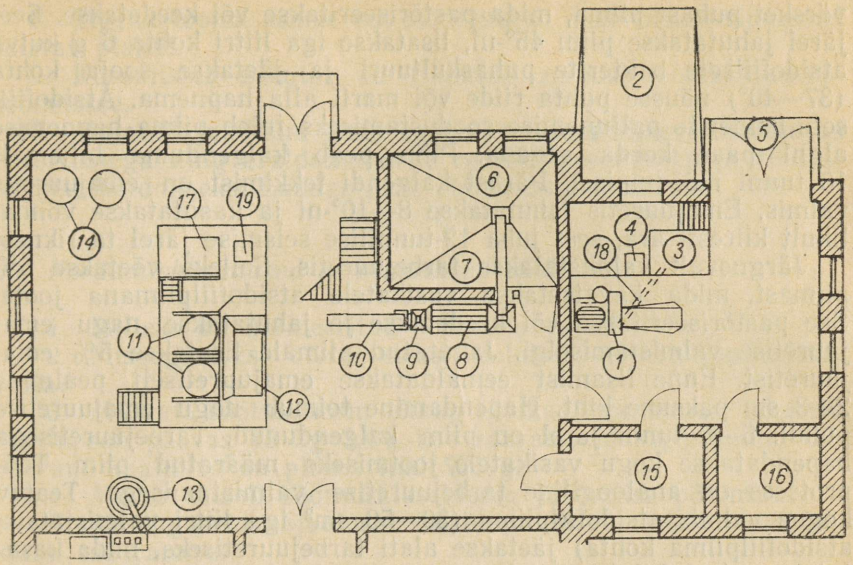
Söötade pärmistamine. Pärmistamine on söötade bioloogiline ettevalmistamisviis, mis põhineb pärmseente omadusel vastavates tingimustes (niiskes söödamassis) kiiresti paljuneda. Pärmistamine tõstab söödas valkude bioloogilist väärtust ja rikastab teda A- ja B-vitamiinidega. Ka tekib pärmistamisel piimhapet, mis soodustab seedetegevust. Söötade maitse paraneb.

Söötadest pärmistatakse teraviljajahu, kliisid, keedetud kartuleid, heinajahu, peenestatud suhkrupeeti ja teisi juurvilju.

Pärmistamisel lahustatakse soojas vees presspärmi ja lisatakse koos 140—200 liitri sooja veega 100 kg söödale. Segu segatakse hoolikalt. Pärmistamine kestab selle meetodi puhul 6—8 tundi. Pärmistatud sööt tuleb loomadele kohe ette anda, sest säilitamisel ta võib rikneda.

Linaseemnekeedise valmistamine. Linaseemnekeedis on dieetsööt, mida antakse loomadele seedehäirete korral. Tavaliselt antakse seda vasikatele ja põrsastele. Keedise valmistamiseks võetakse puhtaid linaseemneid ja keedetakse 1—2 tundi. Ühe kilogrammi seemnete kohta tuleb võtta 10 liitrit vett. Jootmiseks jahutatakse keedis 35—37°-ni.

Kaerakiisli valmistamine. Kaerakiislit kui dieetsööta antakse vasikatele ja põrsastele seedehäirete vältimiseks. Kaerakiisli valmistamiseks valatakse kergelt kuumutatud ja sõelutud kaerajahu keedetud kuuma (70—80°) veega üle. Iga 2,5 liitri vee kohta võetakse 1 kg jahu. Saadud mass segatakse hoolikalt segi, jäetakse pooleks tunniks kinnisesse nõusse seisma ja kurnatakse siis läbi hõreda sõela. Sõela alla nõrgunud vedelikule lisatakse keedu-



Joonis 44. Söödaköögi näidisplaan.

1 — universaalveski, *2* — ülessõidutee, *3* ja *4* — salved, *5* — uks, *6* — punker, *7* — transportöör, *8* — pesemismasin, *9* — lõikamismasin, *10* — transportöör, *11* — aurutustünnid, *12* — pudrusti-segisti, *13* — aurukatel, *14* — pärmistamise ja suhkrustamise tünnid, *15* — inventariruum, *16* — töötajate tuba, *17* — koresööda aurutuskast, *18* — jõusööda juhtimise ruum, *19* — alus.

soola (5 g liitri vedeliku kohta) ja keedetakse, kuni vedelik tõmbub paksuks. Seejärel jahutatakse kiisel 35—38°-ni ja antakse loomadele. Et kiisel kergesti rikneb, tuleb ta ära kasutada valmistamise päeval.

Roka tegemine. Rokka kasutatakse vasikate ja põrsaste dieetsöödana, eriti täispiima vähesuse korral. Roka valmistamiseks võetakse 5 liitri vee kohta 1 kg sõelutud kaera- või odrajahu, millele lisatakse 50—60 g mineraalaineid (25 g fosforiini ja 25 g keedusoola). Segu keedetakse 10 minutit. Pärast mahajahutamist on rokk jootmiskõlblik.

Atsidofiilpiima valmistamine. Atsidofiilpiima antakse peamiselt vasikatele piimaperioodil. Ta aitab vältida ja ravida vasikate seedehäireid. Organismi kaitsevõimet tõstvate ja raviomaduste kõrval soodustab atsidofiilpiim ka teiste söötade seedimist ning omastamist. Atsidofiilpiim saadakse täispiima või lõssi hapendamisel atsidofiilsete piimhappebakteritega. Atsidofiilsete bakterite puhaskultuure toodavad vastavad laboratooriumid pulbrina või vedelikuna.

Atsidofiilpiima saamiseks valmistatakse laboratooriumist saadud puhaskultuuri abil algul nn. emajuuretis. Selleks võetakse

värsket puhast piima, mida pastöriseeritakse või keedetakse. Seejärel jahutatakse piim 45°-ni, lisatakse iga liitri kohta 6 g kuiva atsidofiilsete bakterite puhaskultuuri ja jäetakse sooja kohta (37—40°) nõusse puhta riide või marli alla hapnema. Atsidofiilsete bakterite paljunemise soodustamiseks tuleb piima hapnemise algul paar korda segada. Piim peab kalgenduma hiljemalt 16 tunni möödumisel. Pärast kalgendi tekkimist on emajuuretis valmis. Emajuuretis jahutatakse 8—10°-ni ja kasutatakse võimalikult kiiresti ära, sest juba 12-tunnilise seismise järel ta rikneb.

Järgnevalt valmistatakse tarbejuuretis. Selleks võetakse 5% piimast, mida kavatsetakse vasikatele atsidofiilpiimana joota. See pastöriseeritakse või keedetakse ja jahutatakse nagu emajuuretise valmistamiselgi. Jahutatud piimale lisatakse 5% emajuuretist. Enne lisamist eemaldatakse emajuuretiselt pealmine 2—3 sm paksune kiht. Hapendamine toimub nagu emajuuretise puhul. 5—6 tunni järel on piim kalgendunud. Tarbejuuretisega hapendatakse kogu vasikatele jootmiseks määratud piim. Tööprotsess on analoogiline tarbejuuretise valmistamisega. Teatav kogus valmis atsidofiilpiima (30—50 sm^3 iga liitri valmistatava atsidofiilpiima kohta) jäetakse alati tarbejuuretiseks, mida kasutatakse atsidofiilpiima valmistamisel järgmisel päeval.

Ohutustehnika eeskirjad loomade hooldamisel ja pidamisel

Majandi zootehnik või brigadir on kohustatud tutvustama farmi töötajaid ohutustehnika eeskirjadega.

Ohutu töö tagamiseks peavad olema täidetud järgmised põhinõuded.

1. Põrandad põllumajandusloomade ruumides olgu tasased, mitte libedad ja uksed avanegu kergesti.
2. Loomakasvatusruumide läbikäikudes ei tohi olla inventari ega materjali, mis segavad inimeste ja loomade liikumist. Need tuleb hoida selleks ettenähtud panipaikades.
3. Kiilasjää puhul tuleb loomakasvatusruumide sissekäikude ette puistata liiva, tuhka või saepuru ning töö juures tuleb olla ettevaatlik, et vältida libisemist ja kukkumist.
4. Läbikäikudes, uste küljes ja mujal ei tohi olla teravaid väljaulatuvaid nurki ega palke, laudu, naelu, konkse ja teisi esemeid, mille vastu töötajad või loomad võiksid end vigastada.
5. Kõik laudad peavad olema varustatud tuletõrjevahenditega.
6. Farmide territooriumil asuvate kaevude rakked peavad olema vähemalt 50 sm kõrgused ja kaanega varustatud.
7. Sugupulle, -jääri ja -täkke ei tohi talitada alla 18 aasta vanused noored ning rasedad naised.

8. Tigeda looma aseme või latri juurde peab olema riputatud hoiatav plakat.

9. Kõrvalistel isikutel on keelatud minna loomakasvatushoonetesse.

10. Majandi juhtkond peab varustama loomakasvatustöötajad erirõivastega ning eraldama neile ruumid pesemiseks ja riietusesemete hoidmiseks. Laudas peab olema esmaabikapp.

Kordamisküsimused ja praktilised tööd

1. Milleks on normeeritud söötmine vajalik?
2. Missugusteks otstarveteks kulutab põllumajandusloom sööta?
3. Määrata söötmisnorm 400 kg eluskaaluga noorele lehmale, kes lüpsab päevas 15 kg 3,4%-lise rasvasisaldusega piima. Ööpäevane kaaluiive on planeeritud 500 g.
4. Milles seisab söötmisklassidesse jaotamise põhimõte?
5. Missuguseid asjaolusid tuleb arvestada lehma söötmisklassi määramisel?
6. Leida söötmisklass ja söötmisnorm lehmale, kelle eluskaal on 520 kg, päevalüps 21 kg, piima rasvasisaldus 4,1% ja toitumus hea. Lehm lüpsab viienda poja järel esimest kuud.
7. Määrata lehmadel mõõtelindi abil eluskaal ja kontrollida seda kaalumise teel.
8. Missugustele nõuetele peab vastama söödaratsioon?
9. Koostada söödaratsioonid punkt 3 ja 6 all toodud lehmadele: a) mahlakate söötade ülekaaluga, b) kõrs- ja jõusööda ülekaaluga, c) sügiseseks siirdeperioodiks.
10. Leida tüüpratsioonidest punkt 3 ja 6 all toodud lehmadele sobivad ratsioonid.
11. Iseloomustada individuaal- ja rühmsöötmist.
12. Missugustest nõuetest tuleb pinni pidada söötade ettenandmisel?
13. Andke laudas loomadele söötasid.
14. Miks on vaja söötasid ette valmistada?
15. Valmistada heinateed.
16. Miks on vaja juurvilju peenestada ja missuguseid nõudeid tuleb seejuures silmas pidada?
17. Kirjeldada terade idandamist ja teha seda praktiliselt.
18. Missuguseid söötasid pärmistatakse ja miks?
19. Valmistada kaerakiislit.
20. Valmistada atsidofiilpiima.

IV

Veisekasvatus

Veisekasvatus on vabariigi põllumajanduse peamine tootmisharu. Veiste arv ning piima- ja veiselihatoodang on aasta-aastalt suurenenud. 1953. aastal oli Eesti NSV-s lehma keskmine piimatoodang 2097 kg, 1960. aastal aga 2849 kg. Paljudes sovhoosides ja kolhoosides saadakse lehma kohta keskmiselt üle 4000 kg piima. Veiseliha toodeti 1960. aastal 1,7 korda rohkem kui 1953. aastal.

Eesti NSV sovhoosid ja kolhoosid saavad rahalistest sissetulekutest põhilise osa veisekasvatusest. Loomakasvatusest saadud sissetulekust langes 1962. aastal 51,8% veisekasvatusele.

Veisekasvatus varustab inimesi kõrgeväärtuslike toiduainetega ja kergetööstust toorainetega (nahk, sarved, karvad, kondid).

Piim on kõrge toiteväärtusega ja asendamatu toiduaine inimesele. 1 kg piima sisaldab keskmiselt 700—800 kilokalorit energiat. Piimast valmistatakse väga mitmesuguseid saadusi, nagu koort, võid, juustu, jäätist ja piimapulbrit.

Piim on loomakasvatussaadus, mida saab kasutada toiduks ilma töötlemata ja jäägitult.

Piima kaseiinist võib valmistada mitmesuguseid tooteid — nööpe, filme, kunstkiudu ja liimi.

Veiseliha on kõrge toiteväärtusega ja väga heade dieetiliste omadustega. Veiste tapmisel saadakse peale liha mitmesuguseid kõrvalsaadusi, mis töödeldakse hinnalisteks saadusteks. Nahast ja karvadest valmistatakse väga mitmesuguseid laiatarbekaupu, nagu jalatseid, rihmu, ehisesemeid, vilti ja pintsleid. Veiserasvast valmistatakse margariini, seepi, glütseriini ja loomasööta. Kontidest, sarvedest ja sõrgadest saab nööpe, kamme, liimi ja väetist. Verest valmistatakse vorsti, albumiini, liimi ja ravimeid. Näärmetest tehakse mitmesuguseid ravimeid ja biostimulaatoreid.

Veisekasvatuse väga mitmekesine toodang ongi üks põhjusi, miks ta on meie rahvamajanduses muutunud väga tähtsaks tootmisharuks.

NSV Liidu rahvamajanduse arendamise plaani kohaselt tuleb Eesti NSV-s eelolevatel aastatel suurendada veiste arvu ja tõsta nende piima- ning lihajõudlust.

Veisekasvatushooned ja veiste pidamine

Üldnõuded loomakasvatushoonete suhtes

Loomale avaldavad ümbritsevatest elutingimustest suurt mõju kliimategurid. Põllumajanduses tuleb eristada atmosfäärilisi kliimatingimusi loomakasvatushoonete kliimatingimustest ehk mikrokliimast. Et meie oludes peetakse loomi enamik aastast selleks ehitatud hoonetes, on vaja tunda loomakasvatushoonete mikrokliimat.

Kliimateguritest on õhk loomade elutalitlusteks ja toodangu moodustamiseks suure tähtsusega. Õhk koosneb lämmastikust (78%), hapnikust (21%), argoonist (0,9%) ja süsihappegaasist. Peale selle leidub õhus veeauru ja mehaanilisi lisandeid (tolm).

Looma organismis toimuvate ainevahetusprotsesside tagajärjel on loomakasvatushoonete õhus tavaliselt rohkem süsihappegaasi kui atmosfääris. Peale selle leidub seal rohkesti ammoniaaki ja väävelvesinikku.

Õhuniiskus. Veeauru hulk õhus oleneb suurel määral õhu temperatuurist. Õhu rikastumisel veeauruga suureneb tema soojusjuhtivus ja soojusemahutavus. Sellega on seletatav loomade suur soojusekadu nende pidamisel külmades ja niisketes ruumides. Kõrge temperatuuri ja suure õhuniiskuse puhul on jälle raske ainevahetusprotsessis tekkiva liigse soojuse väljutamine kehast. See põhjustab organismi ülekuumenemist.

Ühes ruumimeetris (1 m³) õhus leiduvat veeauru hulka nimetatakse absoluutseks niiskuseks. Veeauru hulka, mis 1 m³ õhku antud temperatuuri puhul küllastab (veeaur koondub piiskadeks ja langeb veena alla), nimetatakse maksimaalseks niiskuseks. Näiteks 1 m³ õhus püsib —10° C temperatuuri korral auruna kuni 2,1 g vett, +30° C puhul aga 30,1 g vett. Kui niiskusesisaldus tõuseb üle nimetatud piiri, siis vesi ei püsi õhus enam auruna, vaid kondenseerub piiskadeks.

Loomaruumides väljendatakse õhu niiskust relatiivse ehk suhtelise niiskusena, mis näitab absoluutse niiskuse suhet maksimaalsesse niiskusesse protsentides. Kui näiteks veiselauda õhu temperatuur on +15° C ja 1 m³ õhku sisaldab 10,2 g veeauru, siis on õhu relatiivne niiskus:

$$\frac{10{,}2 \text{ g (absoluutne niiskus)}}{12{,}8 \text{ g (maksimaalne niiskus} + 15^\circ \text{C puhul)}} \times 100 = 80\%.$$

Kuiva õhu puhul taluvad loomad nii madalat kui ka kõrget temperatuuri paremini. Relatiivne niiskus ei tohi veiselautades ületada 85%, tallides 80%, sugusigalates 75% ja nuumsigalates 80%. Relatiivset niiskust määratakse psühromeetri abil.

Relatiivse niiskuse vähendamiseks peab loomaruumide ventilatsioonisüsteem hästi töötama. Virts tuleb ruumidest juhtida

kanalisatsioonisüsteemi. Ruumides ei tohi säilitada vett ega veerikkaid söötasid.

Liigse niiskuse sidumiseks tuleb kasutada kuiva allapanu. Eriti hea on kuiv turvas kui hügroskoopne materjal.

Õhutemperatuur. Loomade tootmisvõimet soodustab mõõdukalt madal õhutemperatuur. Väga madal temperatuur (eriti tugeva tuule puhul) võib esile kutsuda õrnade kehaosade (udar, nisad) külmumise ja keha normaalse temperatuuri säilitamiseks kulub rohkem toitaineid. Liiga kõrge temperatuuri korral vähenevad loomade ainevahetuse intensiivsus, isu, liikuvus ja langeb loomade toodang. Üldiselt taluvad loomad paremini madalat kui kõrget temperatuuri. Eriti kahjulikud on järsud temperatuuri kõikumised.

Meie kliimatingimustes võib normaalseks pidada, kui loomaruumides on õhutemperatuur 75—80%-lise relatiivse niiskuse puhul järgmistes piirides:

Hobusetall	Nuumsigala	15°	15°	
		14°	14°	
		13°	13°	Lehmalaut
		12°	12°	Sugusigala
		11°	11°	
	Lindla	10°	10°	
		9°	9°	
		8°	8°	
			7°	Noorkarjalaut
			6°	Lambalaut
			5°	

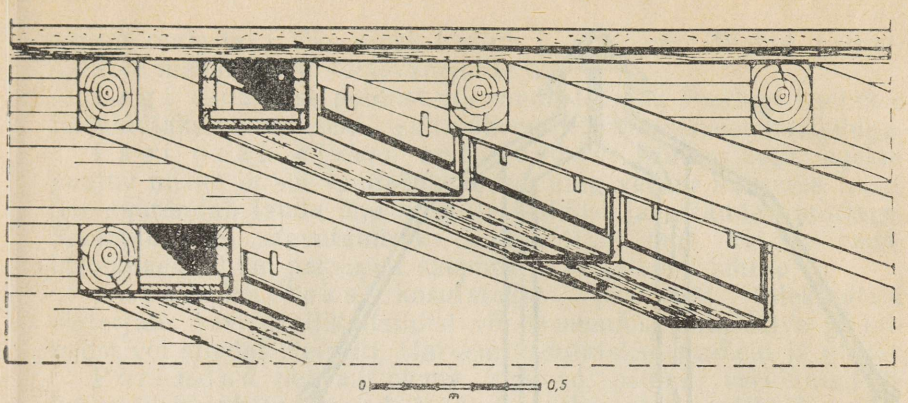
Kui õhutemperatuur loomaruumides tõuseb üle 20°, siis langeb märgatavalt piimatoodang ja nuumloomade kaaluiibed on väikesed. Loomaruumide õhu temperatuuri reguleeritakse ventilatsiooniga.

Ventilatsiooni all mõistetakse ruumide saastunud õhu asendamist puhta välisõhuga.

Eristatakse looduslikku tõmbega ja kunstliku ehk mehaanilise tõmbega (sundventilatsioon) ventilatsioonisüsteeme.

Looduslikku tõmbega süsteemid töötavad tuule surve mõjul ning sooja ja jaheda õhu raskustungide erinevuse põhimõttel. Ehitada tuleb nii värske õhu sissejuhtimise kui ka saastunud laudaõhu eemaldamise seadmed.

Schreiderи ventilatsioonisüsteem. Selle õhustusseadme puhul tungib värske õhk laetalade vahel paiknevate kanalite kaudu lauta. Massiivse betoonlae puhul ehitatakse puidust kanalid, mis algavad hoone külgseintest avaga välisõhku ja kulgevad lae all. Kanali külgedel on pilud, millede kaudu jahe



Joonis 45. Õhu sissevoolukanal külgmiste rippklappidega.

välisõhk langeb alla (joonis 45). Kanalid on varustatud siibritega, mis võimaldavad reguleerida õhu juurdevoolu.

Tarvitatud laudaõhu eemaldamiseks ehitatakse väljavoolukorstnad (õhustuskorstnad). Need peavad olema kahekordsete seintega ja soojapidava täidisega, et väljavoolav õhk korstnas ei jahtuks.

Kingi ventilatsioonisüsteemil on suur õhustuskorsten ja rida väiksema läbimõõduga värske õhu juurdevoolutorusid hoone mõlemas külgseinas.

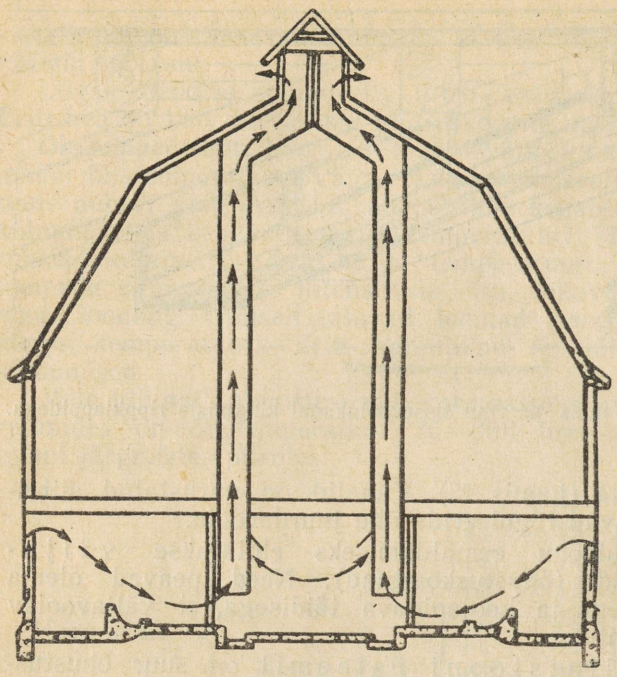
Värske õhu sissevoolutorud paigutatakse hoone külgseintesse nii, et toru välja avanev ots oleks 90 sm madalam lauda sisemusse avanevast otsast. See takistab sooja õhu väljavoolu nende torude kaudu. Juurdevoolutorude lõikepindade summa peab olema suurem kui õhustuskorstna lõikepind.

Nimetatud süsteem töötab sooja ja jaheda õhu raskustungide erinevuse mõjul.

Mehaanilise tõmbega ehk sundventilatsioon. Viimasel ajal on saastunud õhu eemaldamiseks lautadest hakatud kasutama elektrijõul töötavaid ventilaatoreid. Ventilaatorite paigaldamine on odavam kui õhustuskorstnate ehitamine ja nad kindlustavad õhu eemaldamise laudast igasugustes tingimustes, kuid nõuavad teadlikumat hooldamist ja elektrikulu.

Valgustus. Päikesevalgus avaldab looma organismile suurt mõju. Ta tõhustab ainevahetust, intensiivistab vereringet ja ergutab noorloomade kasvu. Päikesevalgusest on kõige aktiivsemad ultraviolettkiired. Nad on baktereid hävitava toimega. Aknaklaas ei lase ultraviolettkiiri läbi. Seepärast on vaja loomi ka talvel välja lasta.

Hästi valgustatud loomaruumides on hõlpus pidada puhtust ja korda.



Joonis 46. Kingi ventilatsioonisüsteem
(õhu liikumise suund on näidatud nooltega).

Hooned tuleb ehitada küllaldase akende pinnaga. Lehmalaudas ja sugusigalas on nõutav, et akende pinna ja põrandapinna suhe oleks 1:10 kuni 1:12 (akende ühe pinnaühiku kohta on 10 kuni 12 põrandapinna ühikut).

Veisekasvatushoonete püstitamiseks valitakse kuiv, vett läbilaskva pinnasega koht, kus põhjavesi on küllalt sügaval. Pinnas peab olema tasase reljeefiga ja väikese kallakuga, mis hõlbustab pinnavee ärajuhtimist.

Välisseinte ülesandeks on kaitsta loomi ebasoodsate välistingimuste eest ning kanda katuse ja lae raskust. Välisseinad peavad olema soojapidavad. Selleks ehitatakse nad välimise ja sisemise voodri vahel asetseva soojapidava täidisega — täidisseinad. Täidiskihi paksus on vähemalt 20 sm.

Uuteks ehitusmaterjalideks on vahtkukermiidist ja vahtsilikaltsiidist 30—40 sm paksused seinaplokid. (Vahtkukermiidi ehk vahtbetooni valmistamisel kasutatakse põlevkivituhast saadud sideainet kukermiiti. Vahtsilikaltsiit on aurutuskambrites või autoklaavides kõrgel temperatuuril kivistunud liiva, lubja ja keemilisest vahust koosnev erimenetlusega saadud

poorne materjal.) Üks plokk kaalub 1—1,5 tonni. Plokid paigaldatakse mehaaniliste tõstevahendite abil.

Lagi ehitatakse puidust või raudbetoonist. Puitlagi kaetakse tulekindlaks muutmiseks pealt vähemalt 2 sm paksuse savikihiga.

Lagi peab olema soojapidav. Külma laega kokkupuutuv niiske ja soe laudaõhk jahtub ning veeaur sadestub laele. See suurendab lauda õhu niiskusesisaldust ja määndab puitlage. Soojapidavuse saavutamiseks kaetakse nii puit- kui ka raudbetoonlaed 20 sm paksuselt saepuru ja lubja segu kihiga.

Katusekatteks kasutatakse peamiselt tulekindlaid materjale: savist, silikaltsiidist või tsemendist katusekive ja lainelist või siledat eterniiti. Harvem kasutatakse sindleid ja plekki.

Põrandad peavad olema tugevad, soojad, veekindlad ja kergesti desinfitseeritavad. Nad ehitatakse 0,01—0,02%-lise kallakuga virtsa äravalgumiseks ja vähemalt 20 sm võrra ümbritsevast maapinnast kõrgemale, et vältida pinnavee sissetungimist.

Aknad. Hoone soojuskadude vähendamiseks peavad aknad olema kahekordsed. Aknaraamide küllalt suure maksumuse tõttu ehitatakse kolmekordseid aknaid harva, ainult vasikalautades ja sigalates. Aknaraamid ja piidad tuleb ehitada nii, et akent saab hoone õhustamiseks avada.

Akna aluslaua kõrgus põrandast peab olema 1—1,2 meetrit. Aknad ehitatakse laiad ja madalad, siis satub valgus enam-vähem ühtlaselt kogu hoone sisemusse.

Välisuksed peavad olema tihedad ja soojapidavad. Selleks ehitatakse nad soojapidava täidisega. Täidise sisekülgele asetatakse tõrvapapist aurutõke.

Lehmalaudad

Lehma-, vasika- ja noorkarjalaudad koos söötade säilitamise hoonetega moodustavad veisefarmi. Majandis võib olla üks või mitu veisefarmi. Olenevalt majandi suurusest ning karjamaade ja põldude paiknemisest võib ühes farmis olla üks või mitu lehmalauta ja vastavalt ka kõrvalruume (silohoidlad, koresöödahoidlad jne.).

Veisefarmis peavad olema hästi töötav veevarustus, korrastatud teed ja loomade jalutusõued. Farmi ümbrus haljastatakse puude ja põõsastega.

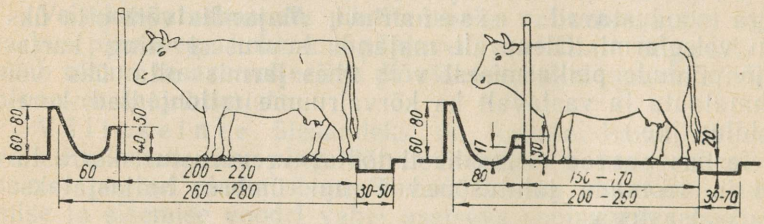
Kaasajal kasutatakse mitmesuguseid laudatüüpe. Lähtudes loomade pidamise süsteemist eristatakse puhaslautu ja vabalautu. Vabalaudas ei ole loomad lõastatud ja saavad vabalt liikuda. Talumajapidamistest pärinevate sõnnikulautade osatähtsus väheneb meil järjest.

Puhaslautades esineb kolme tüüpi asemeid: 1) lühike, 2) poolpikk ja 3) pikk ase.



Joonis 47. Puhaslauda üldvaade.

Lühikese aseme pikkus on 150—170 sm. Siin asetseb loomal nii lamades kui ka seistes pea ja kael söödalava kohal, kuna tagajalad on sõnnikurenni äärel. Loomad on kinnitatud kaeluse ehk lõaga, mis võimaldab neil kaela ja pead pöörata igas suunas, kuid piirab liikumist ette- ning tahapoole. Sellise lõastamise puhul langevad väljaheited vahetult sõnnikurenni. Söödalava (sõime) asemepoolne serv on madal ning võimaldab loomal pead ja kaela hoida ka lamamisel söödalava kohal.



Joonis 48. Pikk ja lühike ase.

Pika aseme (200—220 sm) puhul on söödalava asemepoolne serv kõrge ja pikali heitmiseks liigub loom tahapoole nii, et lamades on pea ning kael põranda kohal. Söömiseks liigub loom ettepoole, kusjuures tagajalad asuvad sõnnikurenni äärest

kaugemal. Looma väljaheited kukuvad siis asemele. Pikal asemel on loomadel küll avaramad liikumisvõimalused, kuid loomad määrduvad väljaheidetega.

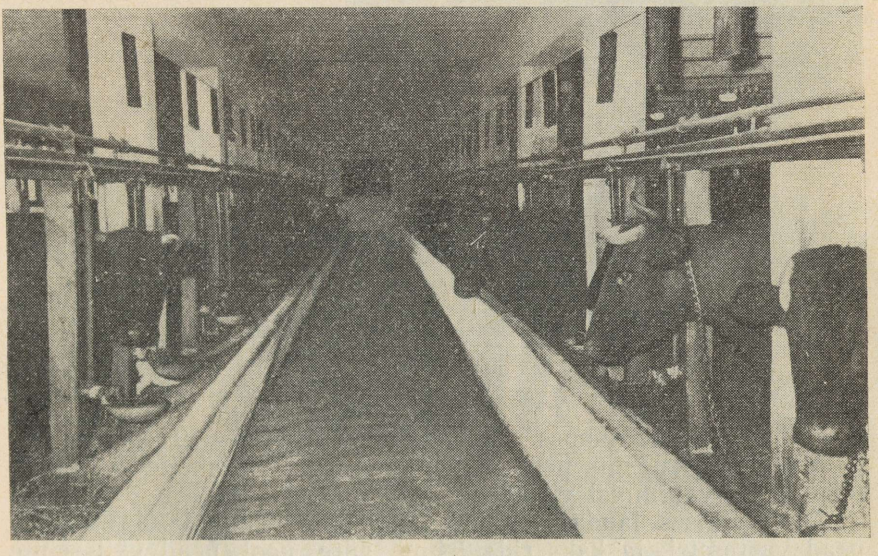
Poolpika aseme puhul on samuti kõrge söödalava. Aseme pikkus on 165—200 sm.

Eelistatavaks asemetüübiks on lühike ase, sest see võimaldab toota puhtamat piima. Loomad määrduvad vähem, samuti ei ole tarvis kulutada aega väljaheidete tõmbamiseks sõnnikurenni, mis on vajalik pika aseme korral.

Pikad asemed ehitatakse sugupullidele ja lehmade poegimisruumi.

Asemete laius on, olenevalt loomade suurusest, 1,2—1,5 m.

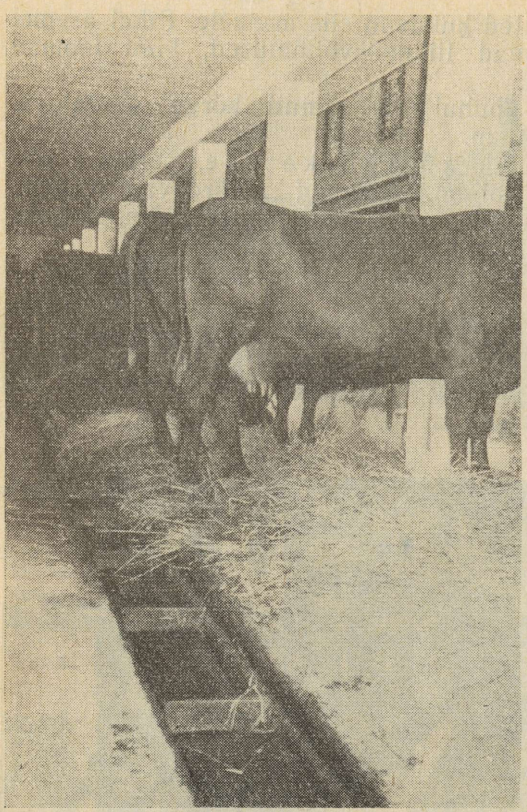
Asemed paiknevad ridades. Ridade arvu järgi jagunevad laudad kahe-, nelja- ja kuuerealisteks lautadeks. Asemete read paiknevad piki lauta.



Joonis 49. Vaade söödakäigule ja söödalavale. Lehmad on lõastatud kaheharulise kettlõaga.

Kaherealises laudas on asemed paigutatud enamasti nii, et kaks piki lauta kulgevat söödalava asetsevad välisseinte läheduses. Söödalava ja välisseina vahele jääb 1,2 m laiune sööda-käik, milles paikneb rippraudtee või põrandal liikuv vagonett söötade transportimiseks.

Lauda keskel on 1,5 m laiune sõnnikukäik, milles liiguvad veokid sõnniku eemaldamiseks laudast. Kummalgi pool



Joonis 50. Vaade sõnnikurennidele, milles liigub kraaptransportöör sõnniku eemaldamiseks.

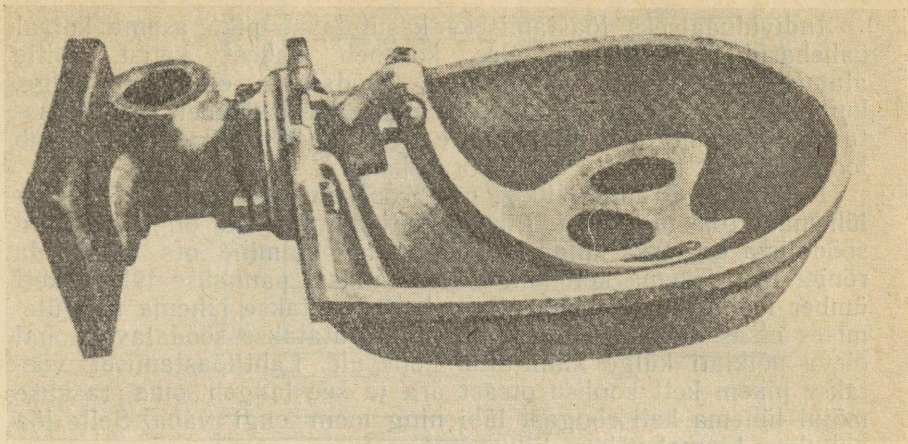
sõnnikukäiku on umbes 20 sm sügavune ja 70 sm laiune sõnnikurenn, mis peab olema nii lai, et väljaheited ei takistaks virtsa valgumist virtsakaevu.

Neljarealises laudas paikneb kaks rida lehmi lauda keskel, pead vastamisi, ja kaks rida lehmi ääre pool, pead välisseinte suunas. Loomad võivad asuda laudas ka teistsuguselt.

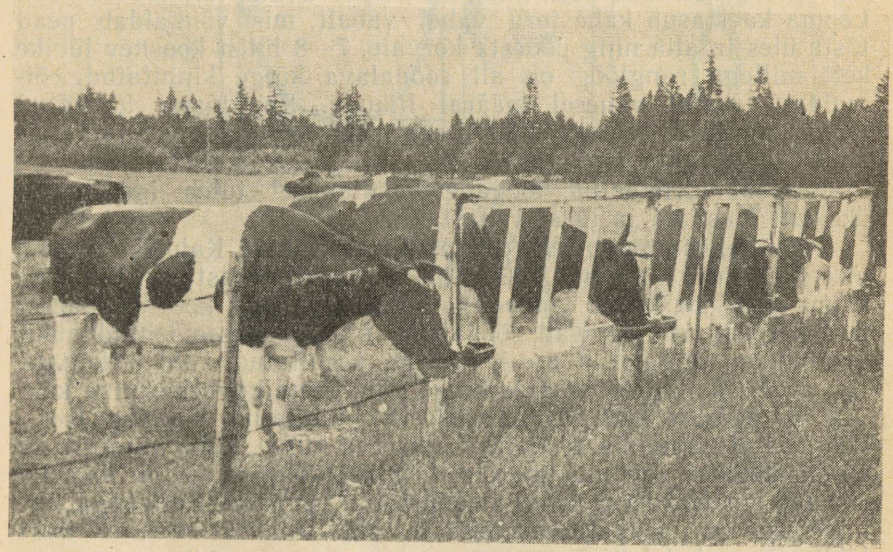
Kuuerealise lauda põhiplaan on ruudukujuline.

Kahe realine laut on valgusküllane, sest ta on kitsas. Puuduseks on tema suur pikkus. Kuuerealised laudad on kõige odavamad, sest ühe looma kohta tuleb suhteliselt vähe välisseinte pinda, kuid suure laiuse tõttu on lauda keskosas loomulik valgustus halb.

Lehmad saavad joogivee automaatjootjatest, mis on kinnitatud söödalava eesküljele raudtorudest või puidust vahevõre külge 50 sm kõrgusele põrandast. Igale lehmale paigaldatakse eraldi või kahe lehma kohta üks automaatjootja.



Joonis 51. Automaatjootja.



Joonis 52. Veiste jootmine karjamaal automaatjootjatest.

L õ a d. Täiskasvanud veiseid peetakse asemetel lõastatult. Kasutatakse kahesuguse konstruktsiooniga lõõgu: painduvaid (ketist) ja jäiku. Lõastamise iseloomu järgi eristatakse individuaalset ja rühmaviisilist lõastamist.

Individuaalseks lõastamiseks kasutatakse pika aseme korral kaheharulist kettlõõga. See koosneb kahest ketist, mille alumised otsad on kinnitatud söödalava eesserva külge, kuna ülemised otsad pannakse loomale kaela ümber. Selle lõastuse puhul saab loom liikuda ette- ja tahapoole. Lõa raskus lasub looma kaelal, mistõttu kett hõõrub kaela.

Parem on Grabneri lõõg, mis koosneb pikemast (1,5 m) ja lühemast (0,5 m) ketist. Pikema keti alumine ots on kinnitatud söödalava eesserva külge ja lühema keti alumine ots omakorda rõnga abil pikema keti külge. Lõastamisel pannakse lühem kett ümber looma kaela, kuna pikem kett pistetakse lühema keti ülemises otsas olevast rõngast läbi ja riputatakse söödalava kohal oleva põiklati külge kinnitatud konksule. Lahtilõastamisel võetakse pikem kett konksu otsast ära ja see langeb oma raskuse mõjul lühema keti rõngast läbi ning loom ongi vaba. Selle lõa puhul on loomal vähem liikumisvõimalusi.

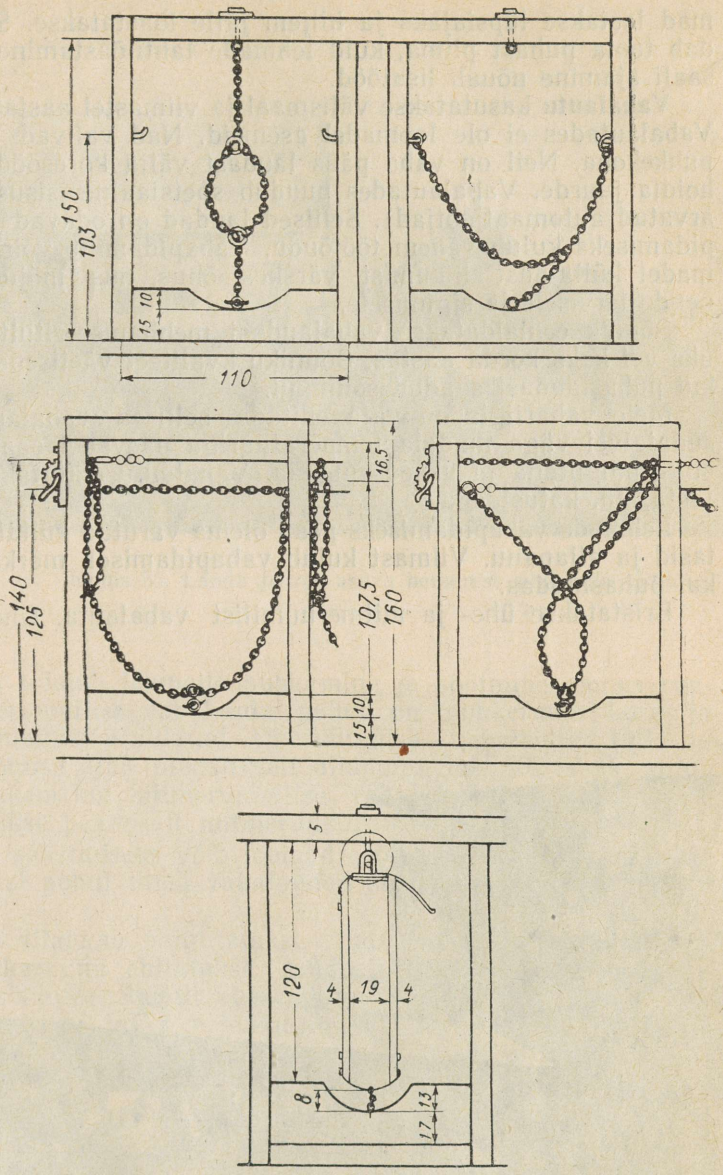
Lühikese aseme korral on kõige parem r a n g l õ õ g. See koosneb kahest metalltorust, mille alumised kõverdatud otsad on omavahel liikuvalt ühendatud. Torude ülemised otsad on ühendatud spetsiaalse luku abil, mida on hõlpus avada lahtilõastamisel. Looma kael asub kahe toru vahel vabalt, mis võimaldab pead tõsta üles ja alla ning pöörata kõrvale. 7—8 lülist koosnev lühike kett, millega ranglõõg on all söödalava külge kinnitatud, võimaldab loomal vähesel määral liikuda. Ranglõaga lõastatud looma tagajalad asetsevad kogu aeg sõnnikurenni serval ja väljaheited langevad sõnnikurenni.

Eespool kirjeldatud lõõgade kasutamisel tuleb iga looma üksikult lõastada ja lõast vabastada.

Tööviljakuse tõstmiseks on kasutusele võetud Kalmõkovi lõad, mis võimaldavad loomi lõastada ja lõast vabastada rühmade kaupa (25—26 looma korraga). Kalmõkovi lõõg koosneb kahest terastrossist, mis läbivad söödalava tugipostidesse tehtud auke. Trossid on pingutatud postide külge kinnitatud kahele kettale. Iga aseme kohal on trosside külge kinnitatud kolmeharuline kett. 142 sm pikkuse keti ülemine ots on kinnitatud alumise trossi külge ja alumine ots söödalava eesserva külge, kuhu kinnitub ka 50 sm pikkuse keti alumine ots. Viimase ülemine ots on ühendatud 166 sm pikkusest ketist moodustatud rõngaga. Kettrõnga ülemine osa on ühendatud ülemise trossiga nii, et alumine tross läbib nimetatud kettrõnga.

Käepidemega varustatud vedajaketta pööramine paneb trossid liikuma ja alumine tross veab tema külge kinnitatud keti ülemise otsa läbi vastassuunas liikuva kettrõnga. Niiviisi toimub loomade lõastamine. Lahtilõastamiseks pööratakse ketast vastassuunas.

Puhaslautades tuuakse igale loomale sööt ette ja lüpsmine toimub asemel. On katsetatud ka lüpsisaali kasutamist, kuhu leh-



Joonis 53. Veiste lõad.
1 — Grabneri lõõg, *2* — Kalmõkovi rühmalõõg, *3* — ranglõõg.

mad lastakse lüpsiajaks ja hiljem jälle lõastatakse. See võimaldab toota puhast piima, kuid lehmade lahtilõastamine ja lüpsisaali ajamine nõuab lisatööd.

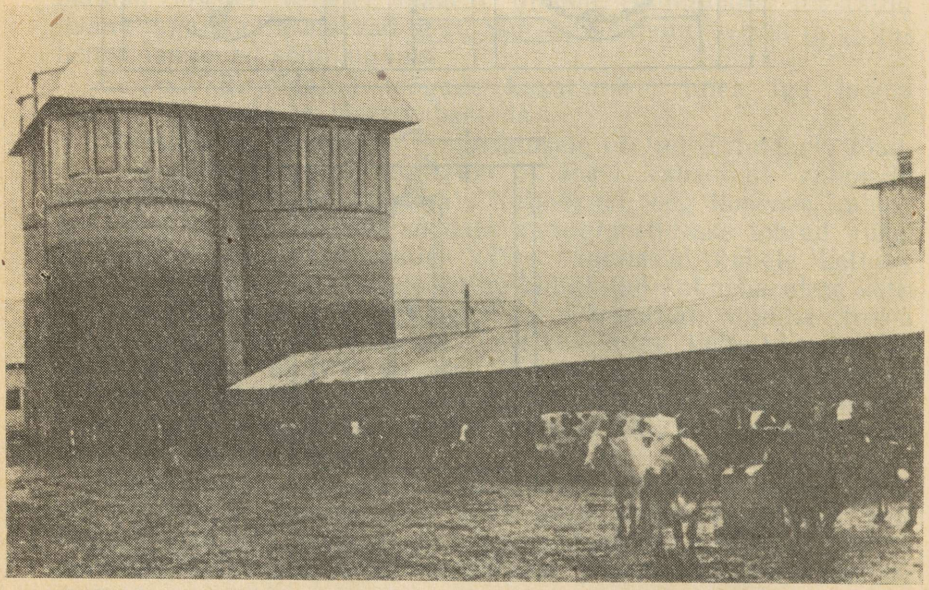
Vabalautu kasutatakse välismaal ja viimastel aastatel ka meil. Vabalautades ei ole loomadel asemeid. Nad valivad ise endale puhkekoha. Neil on vaba pääs laudast välja koresööda ja silohoidla juurde. Vabalautades puudub spetsiaalne sisustus (välja arvatud automaatjootjad). Sellised laudad on odavad ja loomade pidamiseks kulub vähem tööjõudu. Vabapidamine võimaldab loomadel küllaldast liikumist värskes õhus, mis mõjub soodsalt nende tervisele ja sigimisele.

Sõnnik eemaldatakse vabalaudast mehhaniseeritult, tavaliselt üks või kaks korda aastas. Sõnniku kvaliteet väetisena on parem kui puhaslaudast saadud sõnnikul.

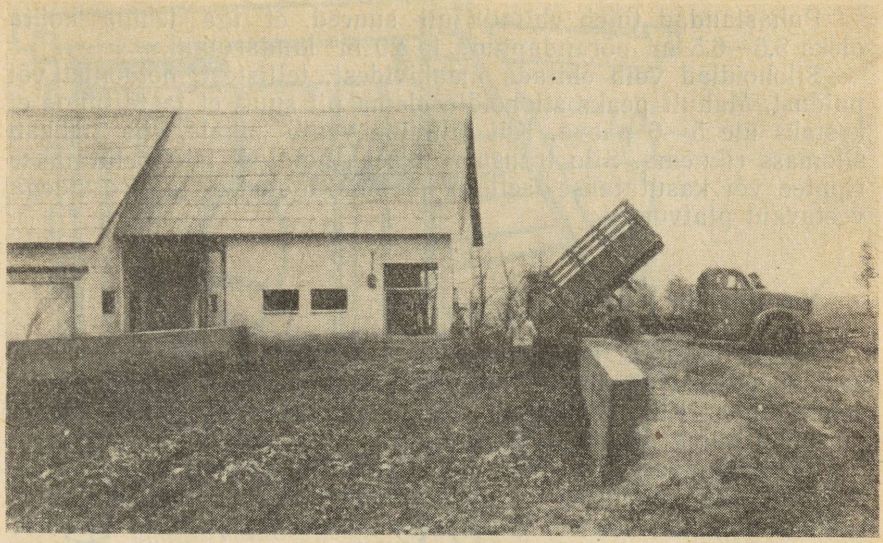
Meie vabariigis on vaja ehitada sellised vabalaudad, kuhu südatalvel väga madala temperatuuriga päevadel saaks loomad sisse paigutada ja uksed sulgeda. Vabalautu ehitatakse ka ilma laeta, nn. katuslaega.

Lehmade vabapidamiseks peab olema varutud küllaldaselt söötasid ja allapanu. Viimast kulub vabapidamisel märksa rohkem kui puhaslaudas.

Eristatakse ühe- ja mitmeruumilist vabalauta. Üheruumilises



Joonis 54. Lehmad vabalauda õues katusega kaetud söödalava juures. Tagaplaanil silotornid, millest silo toimetatakse transportööriga söödalavale.



Joonis 55. Lauda juures asuva betoonist silohoidla täitmine.

vabalaudas toimub lehmade puhkamine ja söötmine samas ruumis. Mitmeruumilise vabalauda puhul on puhkeruum kore- ja silosööda ruumist eraldatud. Üheruumilises vabalaudas tallavad loomad söömise ajal intensiivselt allapanu, mistõttu seda kulub märksa rohkem kui mitmeruumilise vabalauda korral. Viimasel ajal ehitatakse peamiselt mitmeruumilisi vabalautu.

Söötade säästmiseks võib loomad söötmisajaks ka vabalaudas lõastada. Sel puhul tuleb vabalaudad sisustada söödalavade ja lõõgadega.

Hein ja allapanu paigutatakse lauda lakka. Nende transportimiseks lakaruumi ehitatakse raudbetoonist lagedega lautade puhul ülessõidutee. Sageli ülessõiduteed ei ehitata ja koresööda-koorem tõstetakse lakka heinakulliga või heinaharpuuniga. Laes on luugid, mille kaudu hein ja allapanu lastakse alla.

Koresööda- ja allapanuhoidlad võib ehitada ka lauda lähedusse küünide või katusealustena.

Lauda juures peavad olema juurvilja-, silo- ja sõnnikuhoidlad, ruumid piima jahutamiseks ning tuba töötajatele. Masinatega lüpstud piim juhitakse plastmassist torustiku kaudu jahutitesse ja sealt piimatsisternidesse. Ratastel asetsevad piimaga täidetud tsisternid lükatakse autoplatvormile ja transporditakse piimatööstusse.

Sõnnik eemaldatakse laudast kraaptransportööriga.

Puhaslaudad tuleb ehitada nii suured, et iga lehma kohta oleks 5,5—6,5 m^2 põrandapinda ja 20 m^3 laudaruumi.

Silohoidlad võib ehitada maakividest, tellistest, betoonist või puidust. Mahult peaks silohoidla olema nii suur, et ta täitmine ei kestaks üle 5—6 päeva. Kui täitmine venib pikale, siis hakkab silomass riknema. Silo transportimiseks hoidlast lauta ehitatakse ripptee või kasutatakse selleks mootorvagonette ja trossidega veetavaid platvorme.

Vasikalaudad

Noorte vasikate laut ehitatakse lehmalauda tiibhoonena või selle vahetusse lähedusse, mis võimaldab vasikatele joota lüpsisooja piima. Kui vasikalaut asub lehmalaudast kaugel, tuleb jahtunud piima uuesti soojendada, mis on seotud lisakulutustega.

Vasikalaudas võib olla eri ruum poegivatele lehmadele. Poegimisruum mahutab korraga umbes 10% lehmadest. Selles ruumis on pikad asemed (ilma sõnnikurennita) ja seda hoitakse väga puhtana, et kaitsta poegivaid lehmi ja vastsündinud vasikaid nakkushaiguste eest. Poegimisruumil on eraldi sissekäik, mis võimaldab lehmi sinna viia ja ära tuua ilma vasikate ruumi läbimata. Lehmad viiakse poegimisruumi umbes nädal enne poegimist ja jäetakse sinna pärast poegimist vähemalt kolmeks nädalaks.

Poegimisruum on vältimatu lehmade vabapidamise puhul. Puhaslauda korral on võimalik läbi saada ka ilma poegimisruumita. Paljudes majandites poegib enamik lehmadest lühikese aja kestel kevadel ja poegimisruum peaks olema võrdlemisi suur, et kõiki poegivaid lehmi mahutada, suurema osa aastast seisaks poegimisruum aga kasutamata. Niisugusel juhul ei ole poegimisruumi ehitamine ökonoomne.

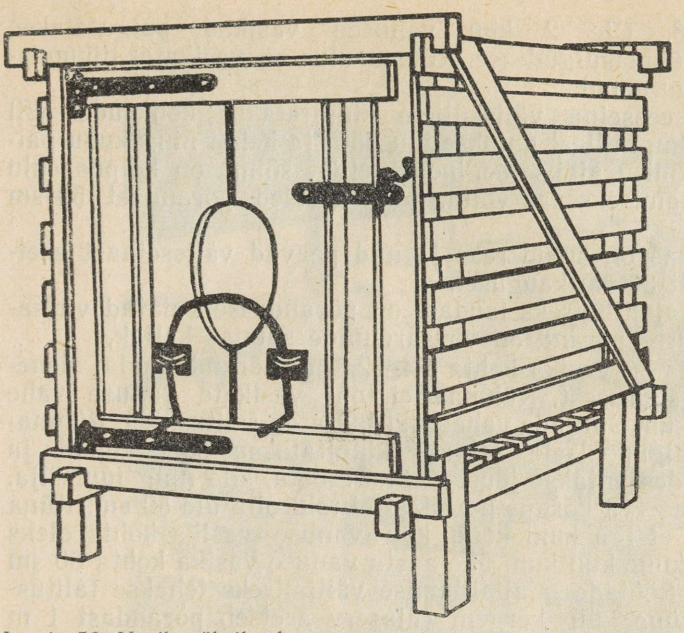
Esimestel elupäevadel on vasikad haigustele väga vastuvõtlikud. Haigestumise vältimiseks paigutatakse nad pärast sündimist umbes 15 päevaks eri ruumi, nn. profülaktooriumi, kus neile luuakse eeskujulikud elutingimused.

Kui veisefarmis ei ole nakkushaigusi ja vasikalaudas on normaalsed pidamistingimused, siis pole profülaktooriumi tarvis ehitada.

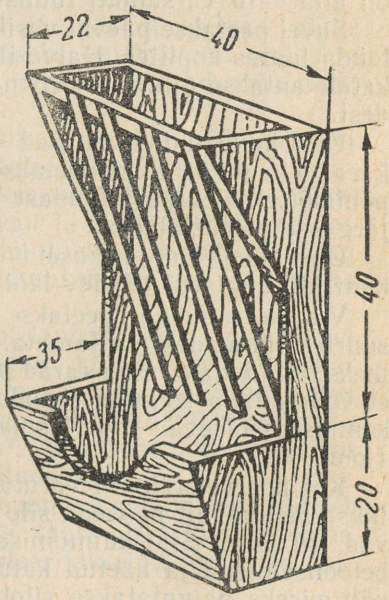
Vasikalaudas peavad leiduma ruumid sööda ja allapanu säilitamiseks ning vee soojendamiseks.

Vajaduse korral võib vasikalaut olla noorkarjalaudaga ühises hoones.

Normaalselt arenenud 15-päevased vasikad viiakse profülaktooriumist vasikate üldruumi, kus on kaks osakonda: kuni 2 kuu vanustele ja 2—6 kuu vanustele vasikatele. Kuni 2 kuu vanuseid vasikaid peetakse üksiksulgudes, millede põrandapind on



Joonis 56. Vasika üksiksulg.



Joonis 57. Vasikasõim.

1,25—1,85 m². Üle 2 kuu vanused vasikad paigutatakse 3—10-kaupa rühmasulgudesse. Rühmasulus on vasikatel liikumisvõimalused suuremad.

Üksiksulu eesseina välisküljele kinnitatakse konksude abil väike söödasõim, millest antakse jõusööta ja heina ning kuhu paigutatakse jootmise ajaks jooginõu. Sellist sõime on hõlpus sulu küljest puhastamiseks ära võtta. Sõim asetseb põrandast 50 sm kõrgusel.

Vasikalaudas on sulud reas ja nad peavad välisseinast asetsema vähemalt 30 sm kaugusel.

Virtsa väljajuhtimiseks laudast on põrandasse valatud virtsarennid, kusjuures põrand on virtsarennide suunas kallak.

Rühmasulus on vasika kohta 1,4—2,8 m² põrandapinda, olenevalt vasikate suurusest. Rühmas ei tohi vasikate vanuse vahe olla üle kahe kuu. Sulgude vahel piki lauta on talituskäik. Rühmasulu talituskäigupoolsele seinale kinnitatakse söödakünad ja -sõimed, milledes antakse jõusööta, koresööta, silo ning juurvilja. Söödaküna ülaserva kõrgus põrndast ei tohi olla üle 50 sm. Küna olgu nii pikk, et iga kuni kuue kuu vanuse vasika kohta oleks 40—50 sm ja kuue kuu kuni ühe aasta vanuse vasika kohta 60 sm küna pikkust. Söötade laialipillamise vältimiseks tehakse talituskäigupoolne küna külg kõrgem (ülaserv asetseb põrandast 1 m kõrgusel).

Talvel tuulevaikse ilmaga tuleb üle kahe kuu vanused vasikad iga päev kuni tunniks ajaks jalutama lasta. Kui õhutemperatuur on alla —10° C, samuti tuuliste ilmadega vasikaid välja ei lasta.

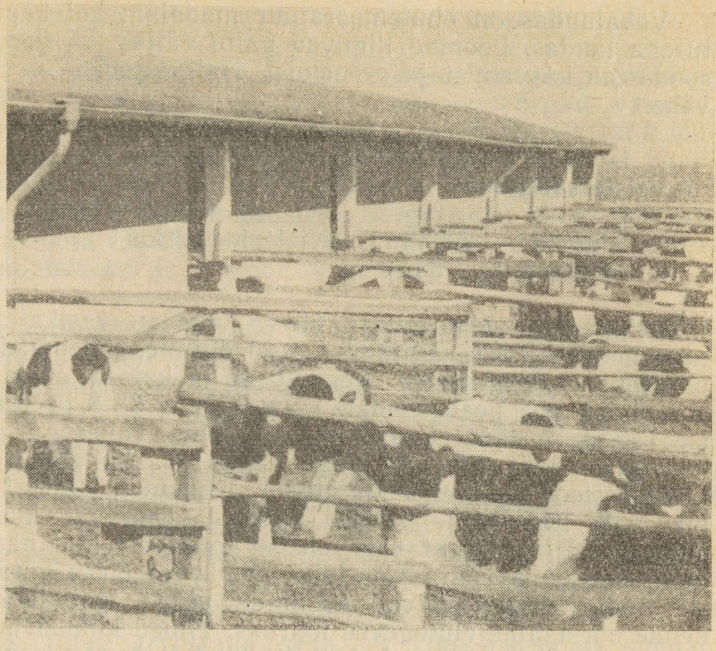
Suvel peetakse päeval vasikaid alates 3.—5. elupäevast vasikalauda juures koplites. Halva ilma korral on vasikad laudas. Vasikatele antakse piima ja vett pangedest või lutiga varustatud nõudest.

Üle kuue kuu vanused noorloomad paigutatakse noorkarjalauta. Seal peetakse neid suurtes sulgudes vabalauda põhimõttel. Noorkarjalaudast viiakse tiined mullikad tiinuse lõppjärgus lüpsikarjalauta.

Üle kuue kuu vanuseid noorveiseid peetakse varakevadest kuni hilissügiseni ööpäev läbi karjakoplites.

Vabalaudas peetakse üle kuue kuu vanuseid noorveiseid suurtes rühmades lõastamata. Laut jaotatakse vahetaradega mitmeks osakonnaks. Vahetarad peavad olema kergesti äratõstetavad, et võimaldada sõnniku eemaldamist mehhanismidega. Igast osakonnast pääsevad noorloomad seinaava kaudu jalutuskoplisse (joonis 58).

Kui noorveistele on varutud küllaldaselt sööta, siis võimaldatakse neil vabalt pääseda silo ja koresööda juurde, mida nad söövad isu järgi. Silo külmumise vältimiseks peab silohoidla olema betoonseintega ja kaetud katusega. Sööda jalgade alla tallamise vältimiseks paigutatakse silohoidlas ja heinaküünis virna ette



Joonis 58. Vasikad vabalauda juures aedikutes.

edasinihutatav rest, mille pulkade vahelt loomad saavad sööta kätte. Kui sööta ei jätku vabalt söötmiseks, tuleb loomi iga päev lasta sööda juurde sellise arvestusega, et nad jõuavad süüa neile ettenähtud söödakoguse.

Allapanu säästmiseks kaetakse sõime ees olev 150—170 sm laiune põrandaosa betooni või asfaldiga, milles asetseb virtsarenn. Sellelt põrandaosalt koristatakse väljaheited iga päev. Ülejäänud põrandaosal loomad puhkavad ja sinna laotatakse iga päev rikkalikult allapanu. Allapanu kulub vabalaudas 4,5—5 kg noorlooma kohta päevas. Sõnnik eemaldatakse laudast 1—2 korda aastas.

Kui noorloomade söötmine toimub laudas, peab iga looma kohta, olenevalt nende suurusest, olema 4,5—5,5 m² põrandapinda. Söötmise korral väljaspool lauta asuvates söödahoidlates käivad loomad laudas ainult puhkamas. Sel juhul võib põrandapinda ühe looma kohta olla 3,5—4,5 m². Jõusööda, mineraalsööda ja juurvilja söötmiseks tuleb lauta ehitada künad.

Külmal ajal lastakse joogiveel külmumise vältimiseks künast pidevalt läbi voolata või paigaldatakse lauta 10—15 noorlooma kohta üks automaatjootja. Torustik isoleeritakse ja jootjasse paigutatakse elektrisoojendi.

Vabalaudas on õhutemperatuur madalam kui kapitaalse ehitusega laudas. Loomad liiguvad palju väljas värskes õhus, mis soodustab kasvamist ja arenemist. Haigestumisi on vabalaudas vähe.

Veiste söötmine

Lehmade söötmine üleminekul kinnisperioodile

Lehmadelt suurte toodangute ja tugevate vasikate saamiseks ning nende tervise säilitamiseks on oluline, et lehmad ei lüpsaks poegimisest poegimiseni. Kogemused ja katsed on näidanud, et enne poegimist peab lehmale võimaldama 6—8 ja erandjuhtudel isegi kuni 10 nädalat lüpsipuhkust. Seda vaheaega nimetatakse kinnisperioodiks. Väga tähtis on küllaldase pikkusega kinnisperiood kõrgetoodangulistel lehmadel. Pärast poegimist lüpsavad kõrgetoodangulised lehmad esimestel kuudel sageli piimaga välja märgatavalt rohkem toitaineid, kui nad neid söödaga saavad. Seepärast on tähtis, et kehas oleks toitainete varusid, mida lehmad võivad kasutada piima tootmiseks, ilma et nende normaalne elutegevus häiruks. Tiined kinnislehmad võivad õigeviisilise söötmise puhul selliseid toitainete varusid kehasse tallendada. Nõrkadele ja end tugevasti «väljalüpsnud» lehmadele peab jääma kosumiseks ning puhkuseks pikem periood. Samuti peab kinnisperiood pikem olema noortel lehmadel, kes ei ole veel kasvu lõpetanud.

Lehmi võib kinni jätta mitmel viisil. Kui päevane piimatoodang on 3—4 kg, võib kinni jätta kohe, s. t. päevapealt lüpsmine katkestada. Suurte päevalüpsidega lehmad jäetakse tavaliselt kinni aegamööda. Algul vähendatakse lüpsikordade arvu päevas ja seejärel lüpstakse ülepäeviti, kuni lõpliku kinnijäämiseni. Samal ajal nõrgendatakse ka söötmist, et takistada piimateket. Ratsioonis vähendatakse 1—2 nädala kestel mahlakate ja jõusöötade hulka või jäetakse need hoopis välja. Võib vähendada ka joogivee hulka. Pärast kinnijäämist tuleb kohe minna üle tavalisele söötmisele. Liiga pikale venitatud üleminek kinnisperioodile ei ole soovitatav, sest söötmise piiramine pikema aja kestel võib halvasti mõjuda lehma toitumisele ja loote arenemisele. Üks lehmade kiirem kinnijätmise võtteid on kindlaksmääratud päevakorra muutmine. Lehm paigutatakse uuele söötmiskohale, teda lüpstakse ja söödetakse teise inimese poolt ja teistel aegadel, kui ta oli seni harjunud. See kõik kokku koos söödaratsiooni samaaegse piiramisega kutsub esile järsu piimatoodangu languse.

Lehmade söötmine kinnisperioodil

Praktika on näidanud, et tiinete lehmade nõrga ja ebaõige söötmise ning halva pidamise puhul sünnivad nõrgad vasikad, kes ei arene normaalselt. Lüpsiperioodi algul ei ole võimalik lehmade toitumust parandada. Samuti on kindlaks tehtud, et lüpsiperioodil kõhnunud lehmad, kellel polnud kinnisperioodil kogutud varusid, on vastuvõtlikud haigustele. Seega peab kinnisperioodil lehm saama sööta elu ülalpidamiseks, loote kasvatamiseks, toitumuse parandamiseks ja varude kogumiseks järgnevaks lüpsiperioodiks.

Kinnislehmi söödetakse nagu 5—10 kg päevatoodanguga lehmi, seega vastavalt teisele kuni neljandale söötmisklassile. Kinnisperioodi algul tuleb 2—3 nädala kestel lehmi sööta nõrgemini, et udarat mitte uuesti tegevusse ergutada. Samuti ei ole sel perioodil soovitatav anda piimateket soodustavaid söötasid. Ka üks kuni poolteist nädalat enne poegimist peab lehmi jälle nõrgemini söötma. Kui varem anti jõusööta, siis tuleb selle annust vähendada ja heas toitumuses olevatel lehmadel see üldse ära jätta. Peale selle on soovitatav ratsioonis vähendada mahukate söötade hulka. Et vältida kõhukinnisust, peab ratsioon tiinuse lõpul olema koostatud kergesti seeduvatest söötadest.

Söötmisel tuleb arvestada seda, et kinnisperioodil suudab lehm tallendada kehasse peale rasva ka kaltsiumi, fosforit ja A-vitamiini. Nimetatud ained on väga olulised nii lootele kui ka lehma tervisele. Seepärast peavad kinnislehmad saama küllaldasel hulgal selliseid söötasid, mis sisaldavad neid aineid rohkesti. Suvisel söötmisel rahuldavad selle nõude täiel määral haljassöödad. Laudaperioodil on kinnislehmadele parimaks söödaks kvaliteetne liblikõielisterikas hein. Kui hein on väärtuslik, võib osa koresöödanormist katta põhuga. Koresöödaannuse määramisel tuleb arvestada, et kinnislehmale võib anda kuni 2,5—3 kg koresööta iga 100 kg eluskaalu kohta. Tähtsaks kinnislehmade ratsiooni koostisosaks on hea silo, eriti liblikõielistest heintaimedest või ädalatest valmistatud silo. Seda võib sööta kuni 3—4 kg, juurvilja aga pisut rohkem, keskmiselt 4—5 kg iga 100 kg eluskaalu kohta.

Kui kinnislehm on varustatud eespool mainitud normide kohaselt kõrgeväärtusliku heina, silo ja juurviljaga, siis keskmise jõudluse taotlemisel (kuni 3000 kg piima aastas) saab ta nende söötadega vajaliku hulga toitaineid. Jõusöötasid ei ole vaja sellisel juhul anda.

Kõrgetoodangulistele lehmadele on sobivateks jõusöötadeks kinnisperioodil nisukliid, segavilja- ja kaerajahu ning lina- ja päevalillekoogid.

Kinnislehmade ratsiooni tuleb kontrollida kaltsiumi- ja fosforisisalduse suhtes. Ühe söötühiku kohta vajab kinnislehm 9—10 g

kaltsiumi ja 5—6 g fosforit. Mineraalainete kõrval peavad kinnislehmad saama küllaldaselt vitamiine. A-vitamiini tarbe rahuldamiseks peab lehm saama päevas iga 100 kg eluskaalu kohta 30—40 mg karotiini. Hea hein ja silo katavad tavaliselt lehmade vitamiinitarbe. D-vitamiini tarbe rahuldamiseks on oluline, et lehmad käiksid iga päev jalutamas, eriti päikesepaistelistel päevadel.

Vastpoeginud lehmade söötmine

Suure toodangu saamiseks tuleb lehmi lüpsiperioodi algul õigesti sööta. Esimese 10—15 päeva jooksul pärast poegimist tuleb jälgida, et ei tekiks udara talitlushäireid. Nende vältimiseks söödetakse lehmi sel perioodil mõõdukalt ja söödaratsiooni suurendatakse pikkamööda. Poegimise järel antakse lehmale head heina nii palju, kui ta sööb, ja joomiseks leiget vett. Järgmisel päeval antakse heintele lisaks veidi juurvilja ja 0,5—1 kg jõusööta. Sobivamateks jõusöötadeks on nisukliid ja kaerajahu. Kolmandal päeval, kui lehmal tervisehäireid ei ole tekkinud ja isu on hea, suurendatakse jõusöödaannust veelgi 0,5—1 kg võrra ja nii päevast päeva, kuni saavutatakse ratsioonis ettenähtud kogus. Samaaegselt suurendatakse ka mahlakate söötade annuseid, mida algul antakse peamiselt juurvilja, hiljem aga ka silo näol. Sel teel jõutakse 10—15 päeva jooksul aegapidi söödatarbe täieliku rahuldamiseni. Siia ei jääda aga peatuma, vaid söödaratsiooni suurendatakse veelgi, nii et lehm saaks söödatarbest 2—3 söötühikut rohkem. Sellist üle söödatarbe ehk nn. avanss-söötmist jätkatakse seni, kuni piimatoodang enam ei tõuse.

Sugupullide söötmine

Sugupulli sperma kvaliteedile ja kasutamisaja kestusele avaldab olulist mõju tema hooldamine ning söötmine. Pulli tuleb sööta nii, et ta oleks kogu aeg energiline ja normaalses sugulooma konditsioonis, s. t. ta ei tohi rasvuda ega ka lahjuda. Pulli söödad peavad sisaldama bioloogiliselt täisväärtuslikke valke, mineraalaineid ja vitamiine. Kui pull neid aineid söödaga ei saa, langeb tema sperma produktsioon ja kvaliteet, seemnerakud ehk spermatosoidid on väheliikuvad või degenereerunud (väärastunud). Selle tagajärjel lehmade tiinestusprotsent väheneb. Eriti on oluline, et sööt sisaldaks küllaldaselt proteiini, sest pulli sperma koosneb valdavas osas valgust.

Sugupulli söödatarve sõltub eluskaalust ja paarituskoormusest. Suvisel söötmisel on sugupullidele sobivaimaks söödaks hea kultuurkarjamaarohi. Suure paarituskoormuse korral on soovitatav sugupulli söödatarbest katta 50—75% karjamaarohu ja käestantavate haljassöötadega ning ülejäänud osa jõusöödaga. Väi-

kese paarituskoormuse puhul ja paaritusvabal perioodil võib karjamaarohu ja muude haljassöötade osatähtsus tõusta kuni 90%-ni. Võimaluse korral on soovitatav anda sugupullile ka suvisel söötmisel päevas paar kilo head heina.

Talvisel söötmisperioodil tuleb sugupullile koostada piimalehmade omast erinev söödaratsioon, võttes sellesse võimalikult vähe vesiseid, jahuseid ja mahukaid söötasid, mis põhjustaksid pullide rasvumist või kõhu väljavenimist. Kõige sobivamaks põhisöödaks on sugupullidele talvel ristiku- või lutsernirikas põldhein. Hästi sobib ka kultuurniiduhein ja hea koostisega looduslike niitude hein (näiteks aasahein). Head heina võib täiskasvanud pullile anda isu järgi söömiseks. Tavaliselt on heinaannus 8—10 kg. Põhku sugupulli ratsiooni ei võeta, sest see põhjustab kõhu väljavenimist. Et säilitada pulli söögiisu, tuleb hoolitseda ratsiooni mahlakuse ja mitmekesisuse eest. Selleks antakse lisaks heintele 5—10 kg juurvilja. Osa juurvilja võib asendada kartulitega. Samuti on soovitatav anda pullile head silo, mis on heina kõrval peamine vitamiinide ja mineraalainete allikas. Silo võib täiskasvanud sugupullile sööta päevas umbes 1 kg iga 100 kg eluskaalu kohta.

Jõusöötadest sobib pullile kõige rohkem kaer kui kergesti seeduv ja dieetiliselt kõrgeväärtuslik teravili. Kaera antakse sõltuvalt paarituskoormusest, toitumusest ja kehakaalust 2—3,5 kg päevas. Et varustada sugupulli küllaldaselt proteiiniga, on otstarbekas ratsiooni võtta nisukliisid, õlikooke ja herne- või oajahu. Proteiinirikkaid jõusöötasid tuleb keskmise paarituskoormuse korral lisaks kaerale anda 1 kg, suure koormuse puhul kuni 2 kg päevas. Sagedasel paaritusel antakse võimaluse korral ka loomseid söötasid, mis tõstavad märgatavalt sperma väärtust. Nende annused ei tarvitse olla suured. Näiteks piisab täiesti 300 grammist kala-, vere- või lihajahust päevas. Loomse valksöödana võib kasutada ka lõssi. Mõnel juhul antakse kõrgeväärtuslikele sugupullidele, eriti suure paarituskoormuse puhul, valk- ja vitamiinsöödana veel kanamune. Pulli suguvõimet aitavad tõsta ka pärmistatud söödad, idandatud kaer ja oder, punane porgand ning punane peet, mis sisaldavad vitamiine.

Noorpullide söötmisel on tarvis kinni pidada teatavatest nõuetest. Võrreldes samavanuste lehmmullikatega peab suguloomaks valitud noorpulli söötmine olema tunduvalt tugevam. Noorpullid vajavad jõusööta veel aastavanuselt ja hiljemgi, kusjuures jõusööda hulk kõigub, olenevalt tõust, põhisöötade väärtusest ja individuaalsetest omadustest, keskmiselt 2—4 kg piirides päevas. Jõusööta ei vaja noorpullid ainult laudaperioodil, vaid ka suvel karjamaal. Üldse peab noorpulli ratsioon olema väikese täitvusega ja suure kontsentratsiooniga, et vältida väljaveninud, nn. «lehmakõhu» tekkimist. Samal põhjusel peab piirama ka noorpullidele joogivee andmist.

Vasikate nuumamine

Nuumamiseks sobivad tõuta ja madala aretusväärtusega pull- ja lehmvasikad ning mitmesugustel põhjustel suguloomadeks kõlbmatud pullmullikad ja mittetiinestuvad lehmmullikad. Nuumamisele kuuluvad enne realiseerimist ka väljapraagitud lehmad ja sugupullid, kuigi nende nuumamine ei ole majanduslikult nii tasuv ega efektiivne kui noorloomade nuumamine. Kõige paremaid tulemusi saadakse varavalmivate ja hea söögiisuga veiste nuumamisel. Hiljavalmivad loomad nuumuvad halvasti. Tugev söötmine kasvuajal soodustab varavalmivust.

Nuumvasikas on soovitatav paigutada väikesesse üksiksulgu, kus ta liikumine on piiratud. Kui vasikas saab sulus vabalt liikuda, nuumub ta aeglaselt. Sobiv sulu põrandapind on 50×125 sm.

Peamiseks nuumaviisiks on lõssinuum. Sünnitusjärgselt joodetakse vasikale rikkalikult ternespiima (2 kuni 5 liitrit päevas). Ühe kuni kahe nädala vanuselt hakatakse üle minema lõssi jootmisele. Mida kiiremini üleminek toimub, seda kasulikum on majanduslikult. Lõssi antakse vasikale 4—5 korda päevas, iga kord nii palju, kui palju ta suudab juua. Maksimaalne päevane lõssikogus ei ületa üht viiendikku vasika kehakaalust. Ülejootmisel tekivad seedehäired, isu ja kaaluiive vähenevad ning liha kvaliteet võib halveneda. Vähem kui kolm korda päevas pole otstarbekas joota, sest kahekordsel jootmisel suudavad vasikad liiga vähe lõssi juua. Ka on kahekordsel jootmisel vaheaeg pikk, mistõttu vasikad joovad näljastena liiga ahnelt ja võivad tekkida seedehäired. Teise elukuu lõpul, s. t. nuuma lõpetamise eel, suudab vasikas korraga juua ülimalt 5—6 liitrit lõssi. Jootmisel tuleb pidada puhtust. Joodetav lõss peab olema soe ja täiesti värske või hästi hapnenud. Poolhaput (müredat, tilgastanud) lõssi ei tohi vasikatele anda. Vitamiinitarbe rahuldamiseks on vaja anda vasikale päevas 10 g kalamaksaõli.

Ööpäevane kaaluiive on lõssinuumal kuni 1 kg. Ühe kilogrammi kaaluiibe kohta kulub 15—20 kg lõssi. Lõssinuum kestab seni, kuni vasikas on saanud 80—90 kg raskuseks. Selleks kulub 8—10 nädalat, mille kestel ta kasutab umbes 150 liitrit täispiima ja 900 liitrit lõssi. Lõssi kõrval antakse vasikatele isu järgi söömiseks kaerajahu ja head niiduheina.

Mullikate ja täiskasvanud veiste nuumamine

Mullikaid ja täiskasvanud veiseid nuumatakse laudaperioodil peamiselt kergesti seeduvate süsivesikuterikaste söötadega. Mullikad vajavad peale selle veel küllaldasel määral valgurikkaid söötasid, sest nad ei kasva rasva, vaid lihaskoe arvel.

Veiste söödatarve nuumamisel sõltub vanusest, eluskaalust, toitumusest, nuumajärgust ja pidamistingimustest.

Tabelis 11 on toodud söötmisnormid täiskasvanud veiste ja mullikate nuumamisel.

Seeduvat proteiini vajavad noorloomad 200—250 kg eluskaalu puhul ühe söötühiku kohta 90 g, 300—400 kg eluskaalu korral 80 g ning täiskasvanud veised 70 g.

Kaltsiumi tuleb täiskasvanud veistele anda 5—6 g ja noorveistele 7—8 g iga 100 kg eluskaalu kohta. Fosforit vajavad nii täiskasvanud kui ka noorveised 5—6 g ning minimaalne karotiiniannus on 10—12 mg iga 100 kg eluskaalu kohta.

Tabel 11. **Nuumveiste söötmisnormid** (päevas söötühikuid soovitava kaaluiibe saamiseks)

Eluskaal (kg)	Soovitav ööpäevane kaaluiive (kg)		
	0,8	1,0	1,2
Täiskasvanud veised (üle 3 aasta)			
350—400	7,7—8,5	8,7—9,7	9,6—10,8
450—500	8,2—9,0	9,2—10,2	10,1—11,5
550—600	8,9—9,7	9,9—10,9	10,8—12,2
Noorveised (1,5 kuni 3 aastani)			
180—220	5,8—6,6	6,6—7,6	7,4—8,6
220—260	6,1—6,9	6,9—7,9	7,7—8,9
300—350	6,7—7,5	7,5—8,5	8,3—9,5
400—450	7,3—8,1	8,1—9,1	8,9—10,1

Nagu piimakarja söötmisel, nii tuleb ka nuumveiste söötmisnorme kasutada orienteeruvalt. Tegelikult peab veiseid söötma nii, et nende nuumavõime oleks täielikult ära kasutatud.

Vastavalt sellele, missugusel söödal nuumamine peamiselt põhineb, eristatakse praaga-, kartuli-, juurvilja-, silo- jne. nuuma.

Praaganuum on sobiv piiritusvabrikute läheduses. Nuumaperioodi kestus on sel puhul mullikatel 90—100 ja täiskasvanud veistel 80—90 päeva. Selle perioodi kestel püütakse kasutada võimalikult suuri praagaannuseid ja sellega säästa teisi söötasid. Maksimaalne praagaannus täiskasvanud veistele on 80—90 kg päevas. Poolteise- kuni kaheaastased mullikad suudavad süüa päevas 60—65 kg praaka. Loomi tuleb harjutada praaka sööma aegamööda. Seda antakse värskelt ja soojalt. Suurte praaganormide puhul tuleb seda sööta vähemalt neli korda päevas. Kui loomadel tekib tervisehäireid (puhitus jt.), tuleb praagaannust vähendada või praak ratsioonist hoopis välja jätta. Lisaks praagale tuleb veistele anda koresöötasid (heina, põhku, aganaid). Täiskasvanud veiste koresöödanorm on 5—7 kg ja mullikatel 4—5 kg päevas.

Suurte kaaluiivete saamiseks on tarvis päevas anda 0,5—2 kg jõusöötasid. Need võivad olla väikese proteiinisisaldusega (mais, oder). Jõusöötasid on õige kasutada nuumaperioodi lõpul. Nuumaperioodi kestel kulub täiskasvanud veisele 5000—5500 kg praaka ja 50—150 kg jõusööta. Selliste normide puhul on ööpäevased kaaluiibed keskmiselt 0,8—1 kg.

Silonuuma eelis seisab selles, et silo kasutamisel vajatakse teisi söötasid (heina, jõusööta) suhteliselt vähe. Täiskasvanud veiste nuumamisel saab edukalt kasutada madala proteiinisisaldusega siloliike (maisisilo). Silonuumal võib nuumveiste söödatarbest katta siloga kuni 60—90%.

Juurvilja- ja kartulinuumal püütakse loomade söödatarvet katta peamiselt juurvilja ja kartuliga. Juurvilja antakse täiskasvanud loomadele päevas kuni 60—80 kg ja mullikatele 35—40 kg. Kartulit võib täiskasvanud veistele anda kuni 20 kg ja mullikatele 10—12 kg päevas. Kartuleid tuleb nuumveistele sööta aurutatult.

Et säilitada loomadel isu, tuleb kõigi nuumaliikide puhul nuumaperioodi kestel söödaratsiooni 3—4 korda muuta. Kõige hõlpsam ja otstarbekohasem on ratsiooni suurendada jõusöötade arvel, kattes nendega kasvavat söödatarvet.

Karjamaanuum on kõige odavam nuumaviis. Noorkarja võib karjamaal nuumama hakata juba 6—7 kuu vanuselt. Eriti otstarbekas on sel viisil nuumata täiskasvanud praakveiseid. Headel karjamaadel võivad täiskasvanud veised 3—4 kuu jooksul kaalus juurde võtta kuni 100 kg ja mullikad 4—5 kuu kestel isegi kuni 130 kg ilma mingisuguste lisasöötadeta. Kui karjamaad on halvad, tuleb anda lisasöötasid, milleks võib kasutada teisi haljassöötasid ja jõusöötasid. Lisasöötade määr oleneb karjamaa kvaliteedist. Eriti palju kulub lisasööta looduslike karjamaade kasutamisel, mille rohusaak ja rohu kvaliteet sügise poole järsult langevad. Neil puhkudel on soovitatav nuumamine lõpetada laudas, kus loomadele antakse lisasöödaks juurviljapealseid, kapsalehti, juurvilja ja jõusöötasid. Kui nuumaperioodi tahetakse lühendada, tuleb ka kultuurkarjamaadel anda lisasöötasid.

Suvise kiirnuuma puhul antakse karjamaasööda kõrval rikkalikult jõusöötasid. Need võivad olla proteiinivaesed, sest karjamaa katab nuumloomade proteiinitarbe. Jõusöötadeks sobivad kaera-, odra- ja maisijahu ning jahvatusjäätmed. Kui hea karjamaarohu kõrval antakse täiskasvanud veisele 4—6 kg ja noorveisele kuni 2 kg jõusööta päevas, saadakse 1,5—2 kuuga 55—90 kg eluskaalu juurdekasvu. Kevadel, mil rohukasv on intensiivne, kulub kiirnuumal vähem jõusööta. Suve lõpul rohukasv väheneb, mistõttu jõusöödakulu on suurem. Saagirikast kultuurkarjamaad (2500—3000 sü hektarilt) arvestatakse iga kahe täiskasvanud nuumveise kohta üks hektar. Kõige otstarbekohasem on nuumamisel rakendada ööpäevast kopliviisilist karjatamist.

Lüpsilehmade suvine söötmine

Haljassöödad on muudest söötadest omahinnalt odavamad ja bioloogiliselt täisväärtuslikumad. Eesti NSV-s põhineb lehmade suvine söötmine peamiselt karjatamisel. Ainult karjamaa vähesuse korral kasutatakse suvist käestsöötmist. Eesrindlikuks tuleb pidada karjatamisviisilist söötmist, sest see on tervislik ja majanduslikult kasulik.

Kopliviisiline karjatamine kultuurkarjamaal

Kõige perspektiivsem ja odavam lüpsilehmade suvine söötmisviis on kopliviisiline karjatamine kultuurkarjamaadel. Heades kultuurkoplites võivad lehmad toota kuni 20 kg piima päevas ilma lisasööta saamata.

Kevadel võib alustada karjatamist kultuurkarjamaadel juba maikuu teisel dekaadil ja üksikutel aastatel isegi esimesel dekaadil. Karjamaarohi ei ole siis küll veel kuigi pikk (umbes 10 sm kõrgune), kuid ta on suure toiteväärtusega ja lehmad suudavad koguda karjamaalt 10—12 söötühikut päevas. Karjatamise algusega ei tohi hilineda, sest siis vananeb rohi viimases järjekorras karjatatavates koplites, mistõttu rohu söödavus ja toiteväärtus vähenevad. Otstarbekas on kevadel esimene karjatamisring viia läbi võimalikult kiiresti, s. t. karjatada kõik koplid kiiresti üle, lastes loomi igas koplis olla lühikest aega. Olenevalt rohu kasvust karjatatakse suve jooksul kõiki kopleid 5—7 korda, arvestades, et igal koplil peab pärast karjatamist jääma rohu taaskasvamiseks 20—30 päeva. Kui kaua lehmi ühes koplis hoida, see oleneb koplite arvust ja suurusest. Keskmise saagikuse korral (2000—2500 söötühikut hektarilt) arvestatakse ühe lüpsilehma kohta suveks 0,5 hektarit kultuurkarjamaad, kõrgesaagilisi kultuurkopleid (4000—5000 söötühikut hektarilt) aga 0,25—0,35 hektarit. Soovitatav on lüpsilehmi karjatada igas koplis üks kuni kaks päeva. Juhul, kui karjatatakse ainult üks päev, peab kultuurkarjamaa olema jaotatud vähemalt 20—25, soovitavalt aga 30—36 kopliks. Kahepäevasel karjatamisel on koplite minimaalne arv 10—12, parem aga 15—18. Rohtu ei tohi koplites sööta madalamaks kui 4—5 sm, mida reguleeritakse lehmade õigeaegse ajamisega järgmisse koplisse.

Kõrge karjamaakultuuriga maades on levinud ribaskarjatamisviis. Sel puhul eraldatakse elektrikarjuse abil karjakoplist (ka põldheinaväljast) lehmadele teatav riba, kus neid lastakse süüa pool päeva või veelgi lühemat aega. Nii rahuldatakse odava karjamaarohuga peamine osa loomade proteiini- ja vitamiinitarbest, söötühikute tarve aga kaetakse põhiliselt käestantavate süsivesikuterikaste söötadega. Ribaskarjatamisviis või-

maldab karjatatavat ala hästi kasutada, sest loomad, saades karjamaarohtu piiratud kogustes, söövad seda isukalt, ei talla kopli kamarat ega lama koplis asjatult.

Karjamaarohu ratsionaalseks kasutamiseks tuleb rakendada rühmiti karjatamist. Selleks jaotatakse kari vastavalt toodangule rühmadeks. Kõrgetoodanguliste lehmade rühm käib koplist koplisse esmajärjekorras, saades seega kõige väärtuslikuma osa rohust. Seejärel tulevad karjatatud koplitesse väiksema toodanguga lehmad, kinnislehmad, mullikad ja lõpuks hobused.

Lehmadel lastakse karjamaal viibida võimalikult kauem. Kõige otstarbekohasem on pidada karja ööpäevad karjamaal. Lehmade lauta ajamine nõuab asjatult lisatöökulu, häirib ja pikemate vahemaade puhul ka väsitab loomi, mistõttu toodang langeb. Kevadel ja sügisel tuleb lehmad külmadel öödel ajada lauta või varjualustesse. See on mõnikord vajalik ka suvel väga palavate ilmadega, kui lehmad karjamaal varju ei leia.

Karjamaarohule on tarvis lisaks anda jõusööta, arvestades lehmade toodangut ja lüpsivõimet. Et määrata igale lehmale õiget jõusöödaannust, tuleb hoolikalt jälgida päevalüpse. Kui päevalüpsid karjamaal hakkavad langema, on vaja jõusöödaannust suurendada, esmajärjekorras kõrgetoodangulistele lehmadele. Kui kultuurkarjamaid on vähe ja need ei rahulda loomade suvist haljassöödavajadust, peab loomadele andma lisahaljassööta. Lisahaljassööta kasutatakse ainult siis, kui karjamaad tõesti ei suuda lehmi küllaldaselt söödaga varustada. Kui häid karjamaid on küllaldaselt, ei tõsta lisahaljassööda andmine lehmade toodangut, küll aga vähendab karjamaade kasutamist, sest lisahaljassööta kõhu täis söönud lehmad ainult jalutavad või lamavad karjamaal. Et kõik käestantavad haljassöödad on omahinnalt kultuurkarjamaarohust kallimad, siis tõstab see nagu liigne jõusööda kasutaminegi piima omahinda.

Tavaliselt on karjamaarohi ja ädalad proteiinirikkad. Seepärast võib jõusööt olla proteiinivaene. Hästi sobivad teraviljaja segaviljajahud.

Kui kari laudas ei käi, on otstarbekas jõusööta lehmadele karjamaal anda peakottidest. Nii saab hõlpsasti jõusööta individuaalselt normeerida. Jõusööta antakse lüpsiajal. Kui kari käib laudas või lüpsikuurides, antakse jõusööta nagu talvelgi söödakünadest.

Lisahaljassööda andmiseks on karjamaal otstarbekas kasutada sõimi. Lisahaljassööt tuleb ette anda värskelt, võimalikult kohe pärast niitmist, et vältida toitainete kadusid ja säilitada haljassööda maitsvust. Toorest haljassööta ei tohi pikaks ajaks hunnikusse seisma jätta, sest sel juhul tekiksid isekuumenemisel suured toitainete kaod ja haljassööda söödavus väheneb. Koredad haljassöödad, nagu mais, maapirn ja päevalill, on vaja söödavuse parandamiseks enne etteandmist peenestada.

Külvatud põllukultuuridel karjatamine ja ketitamine

Majandites, kus kultuurkarjamaade pindala on väike, peavad karja suvise söötmise aluseks kujunema haljaskonveierisüsteemis põllul kasvatatavad kultuurid (haljasrukis, segatised, mais, ädalad, juurviljapealsed, söödakapsas). Neid võib kasutada nii loomade karjatamise ja ketitamise kui ka loomadele etteniitmise teel. Maisi ja söödakapsast antakse ainult niidetult.

Et külvatud üheaastased haljassöödakultuurid väga kiiresti vananevad, on kasulik neid külvata eri külviaegadel. Vanaks kasvanud haljassööta ei söö loomad meeleldi, vaid tallavad ja raiskavad seda.

Keti (või köie) paras pikkus on ketitamisel 5—6 meetrit. Keerdumineku vältimiseks varustatakse kett pöördlüliga.

Sügisel ei tohi loomi ajada tühja kõhuga varahommikul kastest või vihmast märjale lopsakale ädalale. Liblikõielisterohke lopsaka märja haljasmassi söömine võib kergesti tekitada puhitust, mille puhul veiste eesmaod täituvad tugevasti gaasidega. Selle vältimiseks tuleb lehmadele enne karjatamist anda laudas või laagris pisut kuiva sööta (heina, põhku) ja lasta loomadel süüa haljassööta mõõdukalt.

Suvine käestsöötmine laudas ja laagrites

Haljassöötasid võib lehmadele anda ka niidetult suvelaagrites või laudas. Siis on lüpsmist ja jootmist märksa lihtsam korraldada. Nagu karjatamisel ja ketitamisel, nii tuleb ka käestsöötmisel kasutada haljassööta siis, kui ta on kõige paremini söödav ja kõige kõrgema toiteväärtusega.

Haljassöödaannus oleneb loomade söödatarbest, söödabaasi olukorrast ja haljassöötade väärtusest ning maitsvusest. Maitsvat, mahlast haljassööta söövad lehmad 100—120 kg ja võivad selle abil toota kuni 20 kg piima päevas ilma jõusööta saamata.

Kas suvine käestsöötmine toimub selleks ehitatud suvelaagris või laudas, see oleneb majandi võimalustest. Loomade tervise seisukohalt tuleb eelistada laagriviisilist käestsöötmist.

Lehmade söötmine siirdeperioodidel

Kevadel loomade karjamaale laskmist ja sügisel lauta jätmist, mil toimub üleminek ühelt söötmis- ja pidamisviisilt teisele, on oluline korraldada nii, et ei tekiks toodangu langust. Toodangu vähenemist väldib loomade pikkamööda harjutamine uue söötmis- ja pidamisviisiga.

Kevadel ei tohi loomi karjamaale lasta järsku. Neid tuleb välisõhu, haljassööda ja liikumisega harjutada aegapidi. Kui loomad

on talvel pidevalt jalutamas käinud, on harjutamine vajalik vaid haljassööda suhtes. Selleks tuleb anda laudas värskeid varakevadisi haljassöötasid, nagu haljasrukist, valget mesikat ja keraheina. Kui neid ei ole, peab loomadele andma rohkesti silo ja muid mahlakaid söötasid. Samal põhjusel tuleb esimestel karjatamispäevadel loomadele laudas anda hommikul ja õhtul koresöötasid (heina või põhku). Eriti ettevaatlik peab olema nõrgas toitumuses loomadega, sest nad söövad karjamaal väga ahnelt värsket rohtu, mille tagajärjel võib tekkida kõhulahtisus ja puhitus. Ka ettevalmistatud loomi on soovitatav esimestel päevadel lasta karjamaal süüa lühikest aega. Karjalaskmiseks on soovitatav valida võimalikult kuiv ja soe päev.

Karja lauta jätmine sügisel oleneb ilmastikust ja haljassöötade olemasolust. Kultuurkarjamaad võimaldavad karjatamist kuni septembri lõpuni, ädalad pikendavad seda veel paari nädala võrra. Et sügisel lüpsilehmad tavaliselt juba septembri keskel ööseks lauta aetakse ja karjamaade rohukasvu intensiivsus väheneb, tuleb neile laudas anda lisasöötasid, milleks sobivad haljasmais, juurviljapealsed ning söödakapsas.

Samaaegselt lisahaljassöötade andmisega on vaja loomi harjutada koresöötadega. Et sügisesed haljassöödad on tavaliselt küllalt väärtuslikud ja proteiinirikkad (ädalad, juurviljapealsed, söödakapsas), siis võib sel perioodil kõrssöödana edukalt kasutada liblikõielistevaest heina ning põhku. Koresööda andmine sügisesel siirdeperioodil on vajalik ka juurviljapealsete lahtistava mõju tasakaalustamiseks. Kui võtta ratsiooni küllaldaselt heina (10—12 kg) ja mõõdukalt kartulit (4—6 kg), võib söödakapsa rohkel kasutamisel (40—50 kg) saada ilma jõusöötadeta lehmalt 15—18 kg piima päevas.

Kõrgetoodanguliste lehmade söötmine

Kõrgetoodanguliste lehmade söötmine erineb mõnevõrra teiste lehmade söötmisest. Et anda kõrget toodangut, peab lehm sööma suuri söödakoguseid ja omastama neist palju toitaineid. Rekordilehmade organismi talitlus erineb tunduvalt keskmise toodanguga lehmade omast. Karavajevo sovhoosi kõrgetoodangulises karjas, kus 77 lehmal keskmine piimatoodang kõikus 7000—13 000 kg vahel, oli lehmade pulss 70—86 lööki minutis. Harilikult lööb lehmade pulss minutis 55—60 korda. Kopsudest käis neil minutis läbi 120—140 liitrit, madalatoodangulistel lehmadel aga käib läbi 40—60 liitrit õhku.

Rekordilehmad eritavad piimaga organismist palju valku ja mineraalaineid. Nii näiteks eritas rekordilehm Vena, kui ta päevalüps oli 82,4 kg, piimaga 3131 g valku, 99 g kaltsiumi ja 82,4 g fosforit päevas.

Kõik see näitab, et kõrgetoodangulise lehma ratsioon peab olema mitmekülgne ja koosnema suure toiteväärtusega söötadest. Et toitainete vajadus on suur, peavad tarbitavad söödad olema kõrge kontsentratsiooniga. Hein ja silo peavad olema valmistatud varajases kasvufaasis olevatest taimedest, siis on nende kuivaine toiteväärtus parem. Ratsiooni tuleb võtta kõrge kontsentratsiooniga juur- ja mugulvilju. Jõusöötasid on soovitatav anda mitmest liigist koosnevate segudena, et suurendada nende maitsvust ja valgu bioloogilist väärtust. Suurt rõhku on vaja panna lehmade isu säilitamisele. Seepärast tuleb söödad valida vastavalt lehma maitsele. Kõrgetoodangulised lehmad vajavad suurel hulgal ka kaltsiumi ja fosforit, mille tõttu ratsiooni peab valima neid mineraalaineid rohkesti sisaldavaid söötasid. Kõige olulisemateks söötadeks on liblikõielisterikas hein ja jõusöödad.

Karjatamiseks tuleb valida head karjamaad. Kuid vaatamata sellele ei piisa tavaliselt üksi karjamaarohust, vaid on vaja anda ka lisahaljassöötasid.

Näitena võib tuua maailma rekordilehma Princesse Briswood 3 816 069 söötmise. See holsteini-friisi tõugu lehm andis 365 päevaga 16 702 liitrit 5,1%-lise rasvasisaldusega piima. Seega tootis ta aastas 851,8 kg piimarasva. Päevane piimatoodang ei langenud tal alla 45 liitri, kõrgeim päevatoodang oli 90 liitrit. See lehm sai vabalt maisi-, kaera- ja sojajahust koosnevat jõusöödasegu, millele oli lisatud mineraalaineid. Ka kõrgeväärtuslikku lutsernheina anti vabalt. Suvel anti karjamaarohtu närtsitatult. Mahlakatest söötadest sai ta õlleraba ja suhkrupeedilõike. Viimast kasutati kolme eri liiki. Kui ühest isu täis sai, anti teist.

Veiste jootmine

Veiste joogivee vajadus oleneb tervislikust seisundist, söödaratsiooni koostisest ning õhu temperatuurist ja niiskusest. Keskmiselt joovad veised iga kilogrammi sööda kuivaine kohta 4—6 liitrit vett. Kõrge õhutemperatuuri puhul joogiveevajadus tõuseb. Sobivaim joogivee temperatuur on 10—12°. Kõige parem on loomi veega varustada automaatjootjate abil, kus joogivesi on lehmadel alati saadaval. Automaatjootjate puudumisel tuleb lehmi joota pärast mahlakate söötade andmist kuni janu kustutamiseni. Kui on vaja, võib teist korda joota veel pärast koresöötade andmist.

Sugupullide jootmiseks ei ole automaatjootjad otstarbekohased, sest vabalt saamisel võivad pullid juua vett liiga palju, mille tagajärjel nad muutuvad loiuks ja suurekõhulisteks. Talvel on soovitatav pulli joota päevas 1—2 korda ja suvel 2 korda. Päevane veenorm täiskasvanud sugupullile on 3—4 pangetäit. Ka nuumveistele ei ole hea anda liigselt joogivett. Vasikatele võib puhast keetmata jahedat (10—12°) vett andma hakata kuu vanu-

selt. Üle kuue kuu vanuseid vasikaid tuleb joota pärast söötmist vabalt nagu täiskasvanud veiseidki. Noorpullide joogivee hulka peab piirama.

Noorkarja kasvatamine

Tiinete loomade hooldamine. Poegimine

Tiinete kinnislehmade pidamistingimused peavad vastama hügieeninõuetele. Kui tiinusperiood langeb suvele, soodustavad ja kiirendavad väljas liikumine, organismi varustumine hapnikurikka õhuga, otsesed päikesekiired ja täisväärtuslik sööt loote arenemist, mille tagajärjel tiinuse kestus on lühem kui talvel. Laudas pidamisel on vaja tiineid lehmi lasta jalutama, mis mõjub hästi loomadele endile ja ka loote arenemisele. Talvel külmaga, kui ilm on vaikne, lastakse lehmad jalutama lauda lähedale tarandikku. Jalutamine päikesepaistel on tähtis sellepärast, et päikesekiirte mõjul tekib organismis D-vitamiini, mis etendab tähtsat osa mineraalainete omastamisel ja loote luustiku kasvamisel. Tiinuse lõppjärgus olevaid lehmi ei ole soovitatav hoida karjamaal või tarandikus üldkarjas, sest teised loomad võivad neile pusklemisega viga teha.

Lehmade poegimine ei ole seotud aastaajaga. Nad on paaritatavad innaajal kogu aasta jooksul ja järelikult võivad ka poegida igal aastaajal. Elanikkonna pidevaks varustamiseks piima ja piimasaadustega on soovitatav, et lehmade poegimine jaguneks aastas kõigile kuudele võrdselt. Sel korral on töökulu lüpsmisel, söötmisel ja noorkarja kasvatamisel ühtlane. Tugeva söödabaasiga majandites ongi lehmade poegimine selliselt korraldatud. Nendes majandites, kus talvel on söötade nappus, poegib enamik lehmi kevadkuudel. Sel puhul langeb lehmade toodangu haripunkt ajale, millal on värsket ja toitvat karjamaarohtu küllaldaselt. See soodustab piimateket ja võimaldab saada suuri päevalüpse. Karjamaarohu hulga ja väärtuse vähenemisel sügise poole karja toodang langeb. Talvel on piimatootmine madalseisus ja kevadtalvel on enamik lehmi kinni. Nendes tingimustes toodetakse kõige rohkem piima karjamaaperioodil, kusjuures piima omahind on odava karjamaasööda ja väikese töökulu tõttu madal. Kuid karja aastatoodang ei kujune siiski suureks. Selline poegimisaegade korraldamine on iseloomulik ekstensiivsele majapidamisele.

Poegimisaegade reguleerimine sügisele ja sügistalvele võimaldab saada karjalt aastas suuremaid piima- ja piimarasvatoodanguid. Kinnisperiood langeb sel puhul hilissuvele, mil kinnislehmad leiavad oma vajaduste katteks veel küllaldaselt sööta. Kui talvised söödavarud on rikkalikud, rahuldatakse sügisel lüpsma tulnud lehmade söödatarve täielikult ja säilitatakse toodang pikka aega

ühtlasel tasemel. Kevade poole toodang langeb, kuid tõuseb lehmade karjamaale laskmisel uuesti. Kevadel sündinud vasikad ei kasuta samal aastal karjamaarohtu nimetamisväärselt, sügisesed vasikad aga kasutavad seda järgmisel aastal hästi.

Enne poegimist paisub lehmal udar tugevasti ja täitub piimaga. Vaatamata udara suurenemisele ja tugevale piimaga täitumisele ei tohi lehma enne poegimist lüpsta. Lüpsmise tagajärjel tekivad poegimishäired, sest udara ja suguelundite närvide vahel on tihe seos. Enneaegse lüpsmise tõttu võib poegimine mõnikord hilineda kümne ja rohkemgi päeva võrra.

Läheneva poegimise ilmsemateks tunnusteks on udara muutused ja lihaste lõdvenemine mõlemal pool ristluud. Sabajuure ümber tekivad tühemed. Nende tunnuste ilmumisel võib sünnitust oodata 1—3 päeva jooksul. Lehmad paigutatakse sünnitamiseks poegimisruumi. Kui nad poegivad üldlaudas, tuleb ase vastavalt ette valmistada: virtsarenn täita puhta põhuga ja puistata seda ka looma asemele. Sünnitus kestab harilikult kuni 3 tundi. Kui sünnitus pikemaks venib, tuleb järele vaadata, kas pole tegemist loote ebaõige asendiga. Normaalselt on loote eesjalad ettesirutunud ja pea asub nende vahel. Normaalseks peetakse ka tagajalgade väljutamist ees, mida siiski esineb harva. Mõlemal juhul on lootel selg ülespoole. Kõik teised asendid on väärad, mille kõrvaldamiseks tuleb kohale kutsuda loomaarst.

Vastsündinud vasikal puhastatakse suu, sõõrmed ja kõrvad limast ning nabaväät desinfitseeritakse jooditinktuuriga. Kui sünnitusel nabaväät ei ole katkenud, mida sageli juhtub lamavas asendis poegimisel, seotakse see jämeda siidniidiga kämbla kauguselt kõhuseinast kinni ja lõigatakse veidi kaugemalt läbi. Nabaväädi ots desinfitseeritakse. Kui poegimine toimub nõuetele vastavas ruumis ja hügieenilistes tingimustes, võib nabaväädi sidumine ära jääda. Seejärel asetatakse vasikas ema ette, kes ta kuivaks lakub. Kui ema vasikat küllalt ei laku, tuleb ta kuivaks hõõruda puhta õletuusti või riidega. Vasika lakkumine ema poolt on vajalik, sest see ergutab vasika vereringet ja kiirendab lehmal poegimisjärgseid organismi talitlusi. Jääb vasikas märjana lamama, võib ta külmetuda ja haigestuda.

Olles küllalt tugevnenud, tõuseb vasikas jalule ja otsib üles ema udara. Et piima imedes ei satuks lehma nisadelt mustust ja haigusi tekitavaid pisikuid vasika organismi, on vaja udar eelnevalt puhtaks pesta.

Pärast vasika sündimist eemalduvad päramised (lootekestad) hiljemalt kuue tunni möödumisel. Kui päramised ei ole 12 tunni jooksul väljunud, on tegemist päramiste peetusega, mille puhul on vaja loomaarsti abi. Seda esineb sageli vanadel, halvas tervislikus seisundis olevatel lehmadel.

Sünnituse järel on lehm külmetuse, halva hooldamise ja madala kvaliteediga söötade suhtes väga tundlik. Ta ei talu siis

tõmbetuult, järske temperatuuri kõikumisi ega külma veega jootmist. Haigustele on ta vastuvõtlik. Külm vesi ja madal õhutemperatuur võivad põhjustada emaka enneaegset sulgumist ning esile kutsuda päramiste peetuse.

Vasikate söötmine täispiimaperioodil

Noorkarja üleskasvatamisel võib eristada: 1) täispiimaperioodi, 2) üleminekut täispiimalt lõssile, 3) lõssiperioodi ja 4) noorkarja söötmist pärast lõssiperioodi.

Vastsündinud vasika esimene sööt on emapiim. Võrreldes lehma tavalise piimaga on pärast poegimist saadav piim ehk *ternespiim* erisuguse koostisega. Ta sisaldab tunduvalt rohkem kuivainet, proteiini, mineraalaineid ja vitamiine. Temas leidub aineid, mis hävitavad haigusidusid. Ternespiim on vastsündinud vasika kõige loomulikum ja vajalikum sööt. Kui äsja sündinud vasikatele joodetakse ternespiima asemel harilikku lehmapiima, haigestuvad nad ja lõpevad. Ternespiim mõjub magneesiumisoolade sisalduse tõttu veidi lahtistavalt ja aitab kaasa looteperioodil sooltesse kogunenud soolepigi ehk mekooniumi väljutamisele.

Kui ternespiima mingisugusel põhjusel ei ole võimalik vasikale anda, näiteks ema surma puhul, siis tuleb talle joota mõne teise samal ajal poeginud lehma piima.

Vasikat joodetakse ternespiimaga esimest korda 1—1,5 tundi pärast sündimist. Olenevalt vasika suurusest antakse talle kohe pärast lehma lüpsmist soojalt 1—1,5 liitrit piima. Võib juhtuda, et vasikas ei oska algul nõust juua. Teda tuleb siis selleks õpetada, hoides puhtaks pestud käed piimas ja lastes vasikal sõrmede abil jooma harjuda. Suurte sõõmudega joomine on kahjulik, sest siis kalgendub piim maos (libedikus) ja seedub halvasti. Ahnelt joomist saab takistada jootmisnõu kallutamisega. Samal eesmärgil kasutatakse kumminisaga varustatud jootmisnõusid, kust vasikas saab piima kätte peene joana nagu ema nisast. Selliselt makku sattununa kalgendub piim helbetaoliselt ja on hästi seeduv.

Noortele vasikatele antakse ainult lüpsisooja (37—38° C) piima. Jahtunud piim nõuab kehalt soojust ega kalgendu libedikus nii hästi kui soe piim. Piim, mis maos 0,5—1 tunni jooksul ei kalgendu, läheb seedumatult sooltesse ja tekitab kõhulahtisust. Kui lehmi nii sagedasti ei lüpsta, kui vasikaid joodetakse, tuleb piima enne jootmist soojendada.

Jootmiskordade arvu ja piimaannuste suuruse määramisel tuleb juhinduda vasikate loomulikust toitumisest ema all. Ema juurde jäetuna imeb vasikas sageli, kuid iga kord väikese koguse piima. Korraga ei tohi piima üle 1,5 liitri anda, sest rohkem ei

mahu vasika libedikku. Ülejäänud osa läheb kohe soolde edasi ja põhjustab ohtlikku kõhulahtisust. Esimestel elupäevadel joodetakse vasikaid 4—5 korda päevas, andes igal jootmiskorral 1—1,5 liitrit piima. Kokku saab vasikas, olnevalt suurusest ja arengust, päevas 4—7 liitrit ternespiima. Jootmine peab toimuma võrdsete vaheaegade järel ja jootmisaegadest tuleb täpselt kinni pidada. Ternespiima tuleb anda vähemalt viie päeva jooksul. Hiljem piima erilised omadused kaovad ja ta muutub järk-järgult harilikuks lehmapiimaks.

Esimestel elunädalatel on vasikad võimelised hästi kasutama piimas leiduvaid toitaineid. Seepärast ei ole otstarbekas joota väiksemaid piimaannuseid kui eespool märgitud. Vasika võime esimestel elupäevadel ternespiimas leiduvate toitainete ja vitamiinide tallendamiseks kehasse tuleb ära kasutada. Ternespiima valgust kasutab vasikas algul 70—75%, kuid juba kahe nädala vanuselt langeb valgu kasutamise määr 55 protsendini. Täispiimaga jootmine peaks kestma vähemalt 3 nädalat, mille jooksul vasikad tarbivad 200—250 liitrit täispiima.

Kolmandal elunädalal minnakse neljakordselt jootmiselt päevas üle kolmekordsele, andes korraga 2—2,5 liitrit täispiima. Jootmisajad kooskõlastatakse karja lüpsiaegadega, millega välditakse piima soojendamise vajadust. Määratud jootmisaegadest tuleb täpselt kinni pidada, siis talitlevad vasikate seedeelundid normaalselt ja vasikad kasutavad piima hästi. Kui jootmine jääb hiljaks, joob vasikas ahnelt, mis on kahjulik.

Kui vasikaid peetakse sulgudes või karjamaal hulgakesi koos, siis kipuvad nad mõnikord üksteist lakkuma ja imema. Seda saab vältida, kui hoida neid kuni kahe kuuni üksiksulgudes. Sel korral on võimalik vasikaid individuaalselt sööta ja jälgida nende tervist. Väga hästi mõjub vasikatele atsidofiilpiima jootmine. See soodustab seedimist ja suurendab kaaluiibeid. Atsidofiilpiima hakatakse vasikatele andma alates esimestest elupäevadest. Selle norm on algul väike — esimestel päevadel 100—200 grammi vasika kohta. Nädalavanune vasikas võib atsidofiilpiima saada juba 0,5 liitrit ja vanemad veelgi rohkem. Seda on edukalt söödetud 25% ulatuses vasika täispiimanormist.

Mõnes majandis on vasikate käestjootmise viisi viimastel aastatel hakatud asendama i m e m i s e g a a m m l e h m a d e a l l. Lihaveiste üleskasvatamisel tuntakse seda meetodit juba ammu. Piimatõugude juures on imetamismeetod alles katsetamisjärgus. Imetamismeetodiga saadakse vasikate üleskasvatamisel kokku hoida tööjõudu, täispiima ja lõssi ning säilitada noorloomad tervena. Imetamiseks kasutatakse ammlehmi, keda ei lüpsta ja kelle toodang läheb tervenisti vasikate üleskasvatamiseks. Ammlehmadeks valitakse harilikult ebakorrapärase udara või halbade nisadega lehmad, keda nii käsitsi kui ka masinaga on raske lüpsta. Nende piimatoodang ei tarvitse olla suur. Ammlehmad hoitakse

majandi teistest lehmadest lahus. Vasikad lastakse nende alla imema pärast seda, kui nad on 4—5 päeva üldlaudas saanud oma ema ternespiima. Vasikad hoitakse eri sulus ja lastakse amme alla imema kindlatel kellaaegadel. Amme alla, kelle päevatoodang on üle 10 kg piima, võib panna imema 3—4 vasikat. Et tagada vasikatel küllaldase hulga piima saamist ja vasikate ühtlast toitumist, on vaja amme juurde valida ühesuguse vanuse ning isuga vasikad. Vasikate jaotamisel ammede vahel tuleb arvestada, et iga vasikas saaks päevas 4—5 kg ja kahekuuse imetamisperioodi kestel kuni 300 kg piima. Ammede piimatoodang ja piima rasvasisaldus tehakse kindlaks kontroll-lüpside abil. Vasikaid imetatakse 2—3 korda päevas. Esimestel päevadel tuleb vasikaid imema õpetada. Kui amm ei lase vasikat imema, tehakse nad ühelõhnaliseks, määrides vasikat amme piimaga. Imemine amme all kestab umbes pool tundi. Kui mõned vasikad ei ime udarat tühjaks, tehakse järellüps ja piim joodetakse nõrgematele vasikatele. Lisasööta antakse ammlehmade all kasvatatavatele vasikatele samuti nagu käestjootmise puhul.

Aasta jooksul varustab hea ammlehm 10—15 vasikat täispiimaga. Et lehmade lüpsmine, lüpsinõude pesemine ja vasikate jootmine jäävad ära, on noorkarjatalitajate tööviljakus ammlehmade kasutamisel 2—3 korda suurem kui vasikate käestjootmisel. Üks talitaja suudab selle meetodi puhul hooldada 50—70 vasikat ja vastava arvu ammlehmi. Ammlehmad peavad olema terved, et vasikad ei nakatuks infektsioonihaigustesse (nakkushaigustesse).

Vasikate söötmine lõssiperioodil

Pikaajaline, 4—5 nädalat kestev täispiima jootmine ei õigusta end. Täispiim on kallis sööt, mida vajatakse inimtoiduks. Seda tuleb vasikatele anda ainult nii palju ja nii kaua, et vasikad normaalselt kasvaksid ja areneksid. Kauaaegne piimaga jootmine ei soodusta vasika seedeelundite väljakujunemist sellisteks, mis hiljem hästi seediksid põhisöötasid (karjamaarohtu, heina, silo). Ka piima toitainetest ei piisa vanemate vasikate söödatarbe katmiseks. Neil kaalutlustel hakatakse kolmenädalastel vasikatel täispiima asendama lõssiga. Asendamine toimub aegamööda. Muidu võib vasikatel tekkida kasvuseisak või kõhulahtisus. Lõss ei sisalda rasva kui kõige suurema toiteväärtusega ainet ega rasvas lahustuvaid vitamiine (A- ja D-vitamiin). Muus osas võrdub lõss väärtuselt täispiimaga. Ta on vasikate peamine sööt alates üleminekuajast kuni 4—5 kuu vanuseni.

Asendamisel vähendatakse ülepäeviti täispiimaannust 0,5 liitri võrra ja suurendatakse samas koguses lõssi hulka. Algul asendatakse järk-järgult täispiim lõssiga lõunasel jootmisel. Kui lõunasel jootmisel on täispiim lõssiga täielikult asendatud, minnakse

niisama aegamööda lõssiga jootmisele üle õhtusel ja seejärel ka hommikusel jootmisel. Lõss segatakse täispiima hulka ja antakse vasikale soojalt. Üleminekuperiood kestab 20—30 päeva, sõltuvalt vasika kasvu intensiivsusest ja tervisest. Pullvasikaid ja nõrku lehmvasikaid joodetakse täispiimaga kauem kui tugevaid lehmvasikaid.

Lõssiga jootmisele üleminekul ärajääv piimarasv on soovitatav asendada taimsete õlidega. Selleks sobivad hästi linaseemned, mida antakse keedetult 40—50 g iga asendatud täispiima liitri kohta. Linaseemnekeedis segatakse piima hulka. Tarviduse korral võib linaseemnete asemel sööta kaerajahu või odra- ja kaerajahust koosnevat segajahu. Linaseemneid ei tohi vasikale üle 250 g päevas anda. Suuremad linaseemneannused põhjustavad kergesti seedehäireid.

Vasikatele joodetav lõssinorm on täispiimanormist suurem, ulatudes 10—12 kilogrammini vasika kohta päevas. Igal jootmiskorral saab vasikas 3,5—4 kg lõssi.

Majandites, kus lõssi on napilt, näiteks täispiimarajoonides, tuleb piirduda väiksemate lõssinormidega (6—8 kg vasika kohta päevas) ja anda lisaks rohkem jõusööta.

Karjatamisel ja rohke jõu- ning mahlaka sööda olemasolul võib lõssinorme mõningal määral vähendada.

Noorloomadele joodetav lõss peab olema piimatööstuses pastöriseeritud ja värske või täiesti hapu. Poolhapu (tilgastanud) lõss tekitab seedehäireid. Kui ühel jootmiskorral on lõssiga jootmisele täiesti üle mindud, võib anda lõssi hapendatult. Korralikult hapendatud lõssi kasutamisel püsivad vasikad terved. Lõssi joodetakse vasikatele tavaliselt kuuenda elukuuni. Kui lõssi on rohkesti, võib seda anda 8.—10. elukuuni ja kauemgi.

Mõnikord tuleb vasikad üles kasvatada lõssita, mis nõuab noorkarjatalitajalt suurt hoolt ja asjatundlikkust. Sel korral joodetakse täispiima kauem ja see asendatakse tavaliste söötadega (jõusööda, heina, juurviljaga). Täispiimalt põhisöötadele üleminekul hakatakse täispiimaannuseid 3—4 nädala vanuselt vähendama nii, et kahekuune vasikas saab piima veel 1,5—2 liitrit päevas. Hiljem enam piima ei anta. Üheaegselt täispiimanormi vähendamisega hakatakse vasikatele andma heina- ja kaerajahu ning ühe kuu vanuselt linaseemnekooki. Söötmine võib toimuda tabelis 12 näidatud skeemi järgi.

Vasikate üleskasvatamisel seatakse eesmärgiks saada suure jõudlusvõimega lehmi, kes oma söödatarbe rahuldavad peamiselt majandis toodetud põhisöötadega. Rohkesti põhisöötasid suudavad kasutada ainult mahukate seedeelunditega lehmad, keda on harjutatud selliste söötadega juba varajasest vasikaeast alates. Seepärast tuleb õpetada vasikaid juba varakult sööma peale piima mitmesuguseid lisasöötasid. Lisasöötade mõjul hakkavad

Tabel 12. Vasikate lõssita söötmise skeem (söödad kg-des)

Vanus päevades	Täispiima	Kaerajahu	Linaseemne-kooki	Nisu-kliisid	Heina
21—25	5,5	0,1	—	—	0,1
26—30	5	0,2	—	—	0,2
31—35	4,5	0,3	0,1	—	0,3
36—40	4	0,4	0,2	—	0,5
41—45	3	0,5	0,2	0,1	0,8
46—60	2	0,5	0,2	0,2	1,0
61—70	1,5	0,6	0,3	0,2	1,2

vasikal arenema eesmaod. Viimaste arengust sõltubki edaspidi looma söödatarbimise võime.

Esimeseks lisasöödaks on n i i d u h e i n, mida tuleb vasikale anda juba 1—1,5 nädala vanuselt. Hein pannakse sulu küljes asuvasse sõime, kust vasikas seda soovi järgi saab süüa. Kord päevas vahetatakse sõimes olnud hein värskega. Jäägid võib anda vanemale noorkarjale. Vasikatele sobib kõige paremini enne õitsemist niidetud, hästi kuivatatud ja korralikult säilitatud peenekõrreline hein. Seda antakse vasikatele isu järgi tarbimiseks poole aasta vanuseni. Hiljem hakatakse heinaannuseid normeerima. Pooleaastane vasikas suudab süüa kuni 4 kg koresööta. Heina söömisel hakkavad vasikal eesmaod ja mälumislihased kiiresti arenema.

Peale heina on vaja vasikatele anda j õ u s ö ö t a. See on tarvilik eriti täispiimalt lõssile ülemineku perioodil, mil jõusöödaga on hea asendada puudujääki, mis tekib piimarasva ärajäämisel. Et vasikas suudaks sel ajal jõusööta (jahu) küllalt süüa, tuleb teda selleks õpetada ja harjutada, andes jõusööta juba teisel elunädalal. Sobivaks jõusöödaks on kaerajahu või kaera- ja odrajahu segu, mida antakse eri künakeses vasikale vabalt söömiseks. Sööma õpetamiseks antakse jahu pärast piimaga jootmist peost või jootmisnõu põhjast. Soovides lakkuda ämbri põhja või kätt, õpib vasikas mäluma jahu. Jõusööta antakse kuivalt. See ergutab sülje eritumist ja paneb tööle mälumislihased. Lõssiga jootmisele ülemineku ajal on hea anda segajõusööta, mis koosneb kahest osast kaerajahust, kahest osast nisukliidest ja ühest osast linaseemnejahust. Nisukliid ja linaseemnejahu ei ole ainult hästi seeduvad ja kõrge toiteväärtusega söödad, vaid mõjuvad ka dieetiliselt (soodustavad seedetalitlust). Soovitatavaks segajõusöödaks lõssiperioodil on kaera- ja linakoogijahu (vahekorras 1:1). Kaerajahu varustab vasikaid kergesti seeduva rasva ja fosforiga, hein aga kaltsiumi ning vitamiinidega. Kaunviljajahu, vaatamata rohkele proteiini- ja mineraalainete sisaldusele, ei ole soovitatav noor-

tele vasikatele segajõusöödasse võtta üle 20—30%, sest ta on raskesti seeduv.

Kuigi noorte vasikate proteiinitarve on suur, ei tohi proteiinsöötasid ka liigselt anda. Nii näiteks on tähele pandud, et väga proteiinirikas lisasööt, mis koosneb peamiselt linakoogi- ja hernejahust, põhjustab vasikatel higistamist, millega kaasnevad seedehäired.

Majandites, kus piim turustatakse täispiimana, lõss puudub või on seda väga vähe. Sellistel juhtudel tuleb täispiimalt põhisöödale üleminekuks koostada segajõusööt mitmest komponendist (koostisosast). Sel korral osutub vajalikuks võtta segusse loomset sööta, näiteks kala-, liha- või verejahu. Segu koostis võib olla järgmine: kaerajahu 35%, oa- või hernejahu 20%, linakoogijahu 30%, nisukliisid 10% ja kalajahu 5%.

Kahekuusele vasikale peab arvestama 0,5 kg, kuuekuusele aga juba kuni 2 kg jõusööta päevas.

Mõnikord kasutatakse vasikate söötmisel r o k k a ehk jahujooki. Selle söötmine annab häid tulemusi väikeste täispiima- ja lõssinormide korral. Rokka hakatakse andma täispiimaperioodil 2—3 nädala vanustele vasikatele algul 0,5—1 liiter päevas. Vanematele vasikatele võib roka annuse suurendada kuni 3 liitrini. Noorloomadele antakse rokka soojalt 2—3 jootmiskorral.

Talvel võib vasikatele anda seedimise korrastamiseks h e i n a t e e d. Seda joodetakse soojalt piima hulka segatult või eraldi. Heinatee tavaliseks normiks on 1—3 liitrit vasika kohta päevas. Heinatee sisaldab kergesti lahustuvaid toitaineid, mis hekslitest (pepredest) on välja ligunenud, ja B-vitamiine. Ta mõjub kinnistavalt, mistõttu on heaks vahendiks kõhulahtisuse korral.

Talvistest mahlakatest söötadest sobib vasikatele kõige paremini s ö ö d a p o r g a n d ja -p e e t. Õhukesteks viiludeks lõigatuna võib neid pakkuda vasikale juba ühe kuu vanuselt. Kahekuused vasikad söövad juurvilja tervelt. Ka aurutatud k a r t u l e i d on vasikatele edukalt söödetud. Piimaperioodil antakse vasikatele aurutatud kartuleid pudruks tambitult ja piima või lõssi hulka segatult. Ühe kuu vanustele vasikatele antakse aurutatud kartuleid kuni 0,5 kg ja kahekuustele kuni 1 kg päevas. Alates kolmandast elukuust võib hakata vähehaaval ja ettevaatlikult söötma toorest kartulit. Vasikatele võib anda ainult täiesti terveid, hästi säilinud ja puhtaks pestud kartuleid. Annuse suurus ei tohi pooleaastastel vasikatel olla üle 2 kg.

Vanematele vasikatele on headeks dieetsöötadeks ja vitamiiniallikateks söödaporgand, söödapeet, suhkrupeet, kaalikas ning silo. Vasikatele antav juurvili peab olema puhas ja riknemata. Proteiinirikkast materjalist valmistatud kvaliteetne silo aitab rahuldada noorloomade küllaltki suurt proteiinitarvet. Silo hakatakse vasikatele andma kolmandast elukuust alates, algul väikeste annustena, mida hiljem järjest suurendatakse. Pooleaastaste

vasikate päevane siloannus võib olla 4—5 kg. Silo söötmisel tuleb pidevalt jälgida loomade seedetalitlust ja kui ilmnevad kõhulahtisuse nähud, peab siloannuseid vähendama või silo söödaratsioonist hoopis välja jätma. Kui majandis on juurvilja küllaldaselt, pole tarvis silo alla poole aasta vanustele vasikatele anda. Üle poole aasta vanuste vasikate söödaratsioonis on soovitatav juurvili asendada siloga, mis võimaldab noorloomadel sellega kui täiskasvanud veiste tähtsaima söödaga aegsasti harjuda.

Noorkarja talvine söötmine

Kõige vastutusrikkam periood noorkarja kasvatamisel on esimene eluaasta. Noor organism on väliskeskkonna tingimuste suhtes väga tundlik ja reageerib kiiresti nende muutumisele. Esimesel eluaastal on vasikate kaaluiibed suuremad kui hiljem. Esimese aasta jooksul suureneb vasika eluskaal 250 kg, teisel eluaastal aga ainult 100—150 kg võrra. Kasvu intensiivsus on vasikal kõige suurem esimesel poolaastal, mil ööpäevased kaaluiibed on kuni 700—800 g. Teisel poolaastal on need 600—700 g, siis edasi teisel eluaastal umbes 400 g, kolmandal 200 g ja neljandal eluaastal 100 g. Seega saavutab noorloom normaalse kasvu korral esimese eluaasta jooksul umbes poole lõplikust eluskaalust.

Kui söötmis- ja pidamistingimused ei vasta vasika nõuetele, jääb arenemine soiku. Nõrgast söötmisest tekkinud kasvuseisakut ei saa kompenseerida tugeva söötmisega hilisemas eas. Seega on sööda kokkuhoid vasikate üleskasvatamisel väär, mis tasub end hiljem kätte. Rööbiti eluskaalu kiire juurdekasvuga arenevad ka elundid tugevamaks, luustik muutub vastupidavamaks ning hingamis- ja vereringeelundid arenevad välja. Noorloomal kujuneb soovitav piimalehma tüüp ja eksterjöör.

Vasikate söötmisel pärast lõssiperioodi tuleb hoolitseda, et nad saaksid lõssi asemel vajalikul määral teisi söötasid. Peamisteks noorkarja söötadeks laudaperioodil on hea hein (niidu- või põldhein) ning mahlakad ja jõusööd. Mahlakatest söötadest antakse vasikatele juurvilja ja silo. Silo võib anda vanematele vasikatele kuni 5 kg päevas. Kui vanema noorkarja söötmiseks heina ei ole piisavalt, võib sellest osa 8.—9. elukuust alates asendada suviviljapõhuga. Soovitatav on siiski võimalikult kauem sööta heina. Aastase lehmamullika söödavajaduse katab 5—6 kg heina, 1,5—2 kg põhku, 1—1,5 kg jõusööta ja 8—10 kg silo või viimase asemel 15 kg juurvilja. Mineraalsöötadest tuleb lisaks anda keedusoola üks teelusikatäis ning niisama palju söödakriidi ja fosforhapu lubja segu. Pullmullikaid peab söötma 15—20% võrra tugevama söödaratsiooniga.

Kui noorloomade söötmine on esimesel eluaastal küllalt tugev ja mitmekesine, mille tulemusel saavutatakse hea kasvuhoog ja

normaalne arenemine, võib teisel eluaastal jõusöötasid säästa ning noorkarja sööta peamiselt põhisöötadega. Teisel eluaastal on tarvis eeskätt hoolitseda küllaldase hulga koresöötade olemasolu eest mullikate ratsioonis. Koresööda mõjul arenevad noorlooma eesmaod, eriti vats, mahukaks ja looma kogu organism harjub vastu võtma ja seedima suuri söödakoguseid.

Tähelepanekud näitavad, et talvel nõrgalt (jõusöödata) söödetud mullikad suudavad järgneval karjamaaperioodil tugevamini söödetud noorloomadele järele kasvada. Teisel eluaastal on kaaluiibed ja kasvuenergia väiksemad ja nõrgem söötmine sel ajal ei ole noorlooma arenemisele nii ohtlik kui esimesel aastal. Seepärast võib jõusööt, kui seda napilt on, noorloomade ratsioonist teisel eluaastal ära jääda. Küll tuleb hoolitseda selle eest, et hein ja silo oleksid head.

Tabel 13. **Noorkarja söötmisnormid 7. elukuust kuni kahe aasta vanuseni**

Vanus kuudes	Näitajad	Ööpäevane kaaluiive grammides					Seeduvat proteiini 1 sü kohta g	100 kg eluskaalu kohta päevas	
		850—900	650—700	550—600	450—500	350—400		kaltsiumi g	fosforit g
7—9	Eluskaal perioodi lõpul kg	270	233	204	165	—			
	Söötühikuid päevas	5,5	4,6	3,9	3,6	—	110	19	12
10—12	Eluskaal perioodi lõpul kg	350	296	259	205	—			
	Söötühikuid päevas	6,6	5,4	4,4	4,0	—	105	18	10
13—15	Eluskaal perioodi lõpul kg	425	375	350	304	241			
	Söötühikuid päevas	7,4	6,3	5,7	5,0	4,4	105	15	8
16—18	Eluskaal perioodi lõpul kg	—	—	404	344	277			
	Söötühikuid päevas	—	—	6,5	5,5	4,8	100	14	8
19—24	Eluskaal perioodi lõpul kg	—	—	494	425	340			
	Söötühikuid päevas	—	—	7,0	6,2	5,3	100	13	7

Üle kahe aasta vanuseid mullikaid tuleb sööta täiskasvanud veistele ettenähtud söötmisnormide järgi.

Noorloomade söötmine võib alates seitsmendast elukuust toimuda söötmisnormide järgi, mis on esitatud tabelis 13. Normides on toodud päevane söötühikute ja seeduva proteiini tarve erisuguste kaaluiivete korral. Need normid võetakse aluseks söödaratsioonide koostamisel noorkarjale kuni kahe aasta vanuseni. Ratsioonid koostatakse nagu täiskasvanud veistelegi, võttes nende koostisse eespool soovitatud söötasid.

Noorkarja söötmine ratsioonide järgi osutub sageli ebapraktiliseks, sest nende koostamine noorloomadele rühmade järgi võtab palju aega, pealegi muutuvad vasikate kaaluiibed õige kiiresti. Seepärast kasutatakse praktikas mitmesuguseid söötmisskeeme.

Vanema noorkarja peamisteks söötadeks on hein, põhk ja silo. Juurvilja kasutatakse noorkarja söödana harvem ja väiksemates kogustes, sest selle omahind on märksa kõrgem kui teistel mahlakatel söötadel. Kartulit ei ole otstarbekas vanemale noorkarjale suurtes annustes sööta, kuna ta põhjustab noorloomade rasvumist. Nuumunud mullikad tiinestuvad halvasti ja neist ei kasva tavaliselt häid piimalehmi. Ka sisaldavad kartulid vähe vitamiine ja mineraalaineid, mis on kasvavale organismile hädavajalikud.

Kuigi põhk mahuka söödana aitab kaasa noorloomade eesmagude arenemisele ja nende mahu suurenemisele, ei tohi siiski selle söötmisega liialdada. Rohkesti põhku saanud mullikate kõhud on suured, nende kaaluiibed jätavad soovida ja neil võib tekkida sigimishäireid (nad ei indle või kui indlevadki, siis sageli ei tiinestu).

Tugeval söötmisel, eriti süsivesikuterikaste ratsioonide korral, tuleb suurt rõhku panna noorveiste motsioonile (liikumisele), et vältida nende rasvumist ja soodustada kopsude, südame, vereringe ja liikumisaparaadi arenemist. Noorloomade kasvatamisel peab juhinduma põhimõttest: mida tugevam on söötmine, seda tugevam peab olema motsioon. Noorloomad vajavad alatist liikumist karges ja puhtas õhus mitte ainult suvel, vaid ka talvel. Selleks on tarvis noorkarjalauda juurde ehitada tarandikud, mis oleksid laudaga ühenduses ja kuhu oleks hõlpus loomi iga päev lasta.

Talvel söödetakse noorloomi kaks kuni kolm korda päevas. Koresöödad jaotatakse söötmiskordade vahel enam-vähem võrdselt. Kahte liiki mahlaka sööda puhul võib ühte anda hommikul, teist õhtul. Väikesed jõusöödaannused antakse koos nende hulka segatud mineraalsöötadega ühel söötmiskorral.

Söödad antakse ette samasuguses järjekorras nagu täiskasvanud veistelegi, s. o. algul jõusööt, siis mahlakad söödad ja lõpuks koresööt.

Noorkarja suvine söötmine

Noorkarja suvine söötmine tugineb kultuurkarjamaadele. Varakevadel antakse laudas viibivatele vasikatele värsket rohtu sõimedest, kust nad seda aegamööda sööma harjuvad. Ainult piima ja karjamaarohuga söötmisel võib mõnikord vasikatel tekkida kõhulahtisus. Seepärast antakse noortele vasikatele karjamaarohule lisaks kuivi söötasid (jõusööt, koresööt), mis aitavad seedimist korras hoida.

Noortele vasikatele sobib kõige enam peenekõrrelistest leherikastest taimedest koosnev rohi, milles domineerivad valge ristik ja aasnurmikas. Sellise koostisega karjamaarohtu suudavad vasikad süüa rohkem ja kasutada paremini. Kõrgeväärtuslik rohi võimaldab noorloomadel jõudsalt kasvada ja majandil säästa piima ning jõusööta. Koplite arv ja pindala olenevad noorveiste arvust, karjatamisrühmade suurusest ning nende vanuselisest koosseisust. Noortele vasikatele rajatakse koplid vahetult lauda lähedusse. See kergendab nende hooldamist ja söötmist. Koplite pindala arvestatakse kuni kuue kuu vanusele vasikale 0,1 ja vanemale vasikale 0,12—0,13 hektarit. Kui majandis on 50 kuni poole aastast vasikat, rajatakse neile 5 hektarit kopleid. Samuti nagu täiskasvanud veistel, peab ka noorkarjal olema nii palju kopleid, et neid saab järjestikku karjatada. Kui lehmad poegivad peamiselt kevadel, on vaja rohkem karjakopleid kui aastaringse poegimise korral. Kopliviisilisel karjatamisel saavad noorloomad pidevalt head rohtu ega talla seda nii palju ära kui söötmisel suurel karjamaapindalal.

Kevadisi vasikaid võib juba 3—5 päeva vanuselt lasta koplisse, vaatamata sellele, et nad siis veel rohtu ei söö. Neid harjutatakse koplis viibimisega järk-järgult, lastes algul sinna kuni üheks tunniks. Edaspidi pikendatakse väljasolekuaega nii, et 3—4-kuused noorloomad võivad juba ööpäevad väljas viibida. Esimestel elukuudel ei ole otstarbekohane vasikaid ööseks karjamaale jätta, sest nad võivad seal külmetuda. Ka vihmaste ja tuuliste ilmade puhul tuleb noored vasikad lauta ajada, mis ei tekita laudalähedaste koplite korral raskusi. Kui koplid asuvad laudast kaugel, tuleb sinna ehitada varjualused (laagrionnid), kus vasikad leiavad halva ilma puhul ja parmude eest varju.

Karjamaarohu tarbimine suureneb koos vasikate kasvamisega. Näiteks neljakuune vasikas ei suuda päevas keskmiselt üle 5 kg rohtu süüa, kuid pooleaastasele vasikale tuleb arvestada juba 8—10 kg rohtu. Teisel poolaastal, seoses vasika seedeelundite arenemisega, suureneb karjamaarohu tarbimine veelgi. Sel ajal vajab vasikas 15—20 kg haljassööta päevas. Teise eluaasta lõpul suudab mullikas tarbida 30—35 kg karjamaarohtu päevas. Vastavalt vajaduse tõusule on tarvis vanemale noorkarjale planeerida rikkalikuma rohukasvuga ja suuremad koplid.

Olgugi et sügisesed vasikad kasutavad kevadel rohtu juba kaunis hästi, vajavad nad karjamaal olles jõusööta lisaks. Lõssi jootmine lõpetatakse parajasti karjamaale siirdumisel ja kui jätta vasikad ainult karjamaasöödale, kannatab nende arenemine. Kui vasikaid on harjutatud talvel heinu sööma, on karjamaasöödale üleminek soodsam ja nad tarbivad siis rohtu rohkem. Sügiseste vasikate üleskasvatamine on ökonoomsem kui kevadiste vasikate kasvatamine. Viimased ei suuda esimesel eluaastal nimetamisväärselt rohtu tarbida. Talvel normaalselt söödetud vasikad võtavad karjamaal kaalus hästi juurde. Kui talvel on söötmine nõrk olnud, siis ei muutu vasikate kaaluiibed karjamaal sügiseni küllaldaseks. Teisest küljest on liiga tugev söötmine laudaperioodil kahjulik, sest ülesöödetud vasikad ei kasva karjamaal peaaegu sugugi.

Vasikate kasvu on vajalik kontrollida kaalumisega. Vasikaid kaalutakse loomakaaludel kord kuus ühel ja samal kuupäeval ning kellaajal, näiteks enne hommikust söötmist. Kaalumisandmeid võrreldakse vastavale tõule ettenähtud standardeluskaaludega. Kui selgub, et noorloomad on vähem kasvanud, tuleb põhjused välja selgitada ja püüda need kõrvaldada.

Eesti mustakirjut tõugu lehmvasikate eluskaalu suurenemist sovhoosides ja kolhoosides näitavad järgmised keskmised andmed:

Vanus	Eluskaal
sündimisel	34,2 kg
3 kuud	94,0 „
6 „	159,0 „
12 „	251,0 „
18 „	327,0 „
24 „	371,0 „

Karjatamiseks jaotatakse noorveised vanuse, arengu ja sugupoolte järgi rühmadesse. Rühmad peavad koosnema enam-vähem ühesuguse vanuse ja suurusega loomadest, vastasel korral tülitavad vanemad väiksemaid, mille tõttu viimased jäävad arenemises maha. Kuni poole aasta vanused vasikad on otstarbekas kahekuuse vanusevahega jaotada kolme rühma. Hiljemalt pooleaastaselt tuleb vasikad sugupoolte järgi eraldada. Koos hoidmisel tekitavad pullvasikad karjas rahutust ja võivad hiljem isegi lehmvasikaid paaritada. 7—12-kuused vasikad moodustavad eri rühma või neid karjatatakse koos mullikatega.

Mullikaid võib karjamaal pidada kas koos kinnislehmadega või eri rühmana, arvestades iga noorlooma kohta umbes 0,25 hektarit kopli pindala. Koplite arv ja suurus sõltuvad sellest, kui palju noorkarja majandis kasvatatakse. Vasikatele piisab keskmiselt 10—12 koplist. Mullikaid karjatatakse harilikult lüpsi-

karjakoplites pärast lehmade karjatamist. Mullikad ei vaja heale karjamaarohule lisaks jõusööta. Kui karjamaa saagikus on madal ja noorloomad ei kasva küllaldaselt, tuleb lisaks anda 1—2 kg jõusööta päevas.

Mullikate suvine söötmisperiood kestab teiste veiserühmadega võrreldes kauem. Nad lastakse karjamaale juba mai algul, kui rohukamar hakkab loomi kandma, ja nad viibivad seal sageli novembri keskpaigani, kui ilmad seda võimaldavad. Ööd ja päevad karjamaal viibimine karastab loomade tervist, arendab nende elundid tugevaks ja suurendab vastupidavust haigustele.

Lüpsmine ja piima käsitsemine

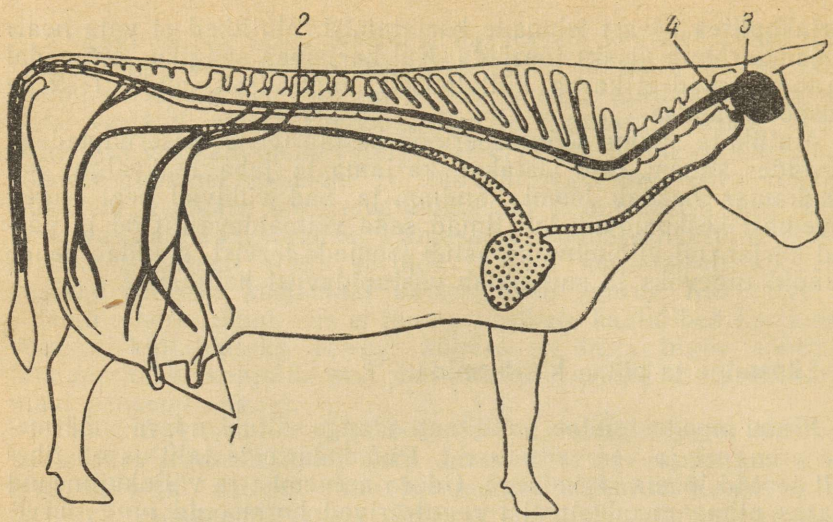
Piima moodustumine. Piimatoodang sõltub udara näärmekoe arengust ja verevarustusest. Piimanäärmete talitlus on tihedalt seotud looma sigimisega. Udara arenemist ja väljakujunenud udaras piima moodustumist reguleerivad hormoonid ning närvisüsteem. Munasarjade ja platsenta (lootekestade) hormoonid östroon ning progesteroon mõjutavad esimese tiinuse ajal (tiine mullika) udara arenemist. Piima moodustumine algab hüpofüüsi eessagara hormooni p r o l a k t i i n i mõjul, mis kantakse verega udara näärmerakkudesse. Prolaktiini eritumine algab pärast sünnitust, kui päramised on väljutatud. Siis algab ka intensiivne piima moodustumine.

Piima moodustumine on pidev protsess, mis toimub ühest lüpsist teiseni. Piima tootmine ei ole ainult närvisüsteemi ja hormoonide, vaid kogu organismi tegevuse tulemus.

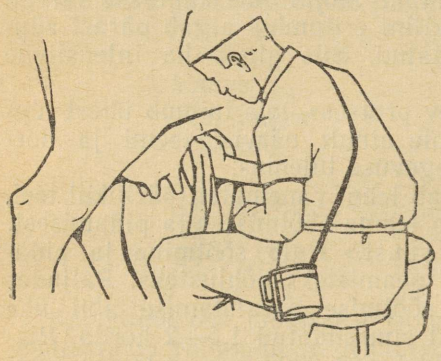
Piima tootmise võime omandab lehm vanematelt pärilikul teel, kuid tegelik piimatoodang sõltub lehma söötmisest ja pidamisest. Vanasõna ütleb: «Lehm lüpsab suust.» Halb söötmine ja pidamine on väikese piimatoodangu peamisteks põhjusteks. Paljudes kolhoosides ja sovhoosides on söötmise parandamise abil ühe aastaga lehmade piimatoodangut suurendatud 1,5—2 korda. Rikkaliku söötmise puhul on rekordilehmad 300-päevase laktatsiooni kestel lüpsnud 14 000—15 000 kg piima.

Veri kannab piima moodustumiseks vajalikud lähteained udarasse. Ühe liitri piima moodustumiseks peab udarast läbi voolama umbes 500 liitrit verd. Seepärast peavad piimalehmadel vereringeelundkond ja kopsud olema hästi arenenud.

Piima moodustumisel täituvad udara alveoolid piimaga. Sealt valgub piim juhade kaudu udaraastikusse. Kui vasikas imeb või lüpsja masseerib ja pigistab nisasid, siis algab 0,5—1,5 minuti pärast piima sõõrdumine nisadest (piima kätteandmine). Piima kätteandmine on reflektoorne protsess, mille kulgemine on skemaatiliselt kujutatud joonisel 59. Nisade ja udara ärritamine (*1*) kandub udaranärvide kaudu seljaajusse (*2*) ja sealt peaajusse (*3*)



Joonis 59. Piima kätteandmise skeem.
1 — udaranärvid, *2* — seljaaju, *3* — peaaju, *4* — veresooned.



Joonis 60. Udara puhastamine enne lüpsi.

ning sellega vahetult seotud ajuripatsisse (hüpofüüsi). Hüpofüüsi tagasagar hakkab erutuse tagajärjel eritama hormooni oksütotsiini, mis verega kantakse (*4*) udarasse. Oksütotsiin põhjustab piimanäärme alveoole ümbritsevate korvrakkude kokkutõmbumist, millega piim surutakse piimajuhade kaudu udara näärmeja nisaastikusse. Viimastest saadakse piim kätte lüpsmisega.

Piima kätteandmist soodustav oksütotsiin kaob verest 5—7 minuti kestel. Seega peab lüpsmine toimuma kiiresti ja lõppema enne oksütotsiini mõju kadumist.

Udara pesemine, lüpsinõudega kolistamine, tööle lülitatud lüpsiaparaadi tiksumine ja muud vahetult enne lüpsi toimuvad nähtused ning kindel kellaaeg, mil toimub lüpsmine, kujunevad

aja jooksul piima kätteandmise relfeksi esilekutsuvateks ärrititeks. Seepärast on vaja lüpsikarja puhul kinni pidada kindlast tööde korrast ja lüpsi alustada viivitamatult pärast ettevalmistustöid. Režiimi rikkumine laudas, looma löömine lüpsiajal ja harjumatu müra põhjustavad piimajuhade tugevat ahenemist või isegi osalist sulgumist, mis tõkestab piima väljumist udarast. Sel korral öeldakse: «Lehm peab piima kinni.»

Lüpsikordade arv ööpäevas oleneb piimatoodangust, lüpsja vilumusest ja lüpsi tehnoloogiast (masinalüps või käsitsilüps). Udara täitumisel piimaga suureneb udarasisene rõhk, mis hakkab takistama piima moodustumist, kui udarat õigeaegselt ei tühjendata. Masinalüps toimub kiiresti ja ka suure toodangu puhul on võimalik udarat tühjendada oksütotsiini toimeaja kestel. Masinalüpsi korral võib ka kõrgetoodangulisi (20-kilogrammise päevatoodanguga) lehmi lüpsta kaks korda päevas. Käsitsilüpsil on soovitatav vastpoeginud lehmi ja üle 20-kilogrammise päevatoodanguga lehmi lüpsta kolm korda päevas. Suure udaramahuga lehmadelt on õige masinalüpsi rakendamise puhul saadud kahekordse lüpsiga 4500—7000 kg piima aastas.

Nõuded lüpsjatele. Hügieeniliselt laitmatu piima saamiseks kehtivad lüpsjate kohta kindlad nõuded.

Lüpsja peab olema terve ja käima regulaarselt arstlikul läbivaatusel.

Lüpsja riietus ei tohi segada lüpsmist. Riietuseks sobivad kergesti pestavast valgest riidest lühikeste varrukatega pluus, püksid, põll, kittel ja kummisaapad. Peakatteks olgu ümar müts või pearätik. Lüpsiriietust ei tohi kasutada teistel töödel ja see tuleb hoida puhas.

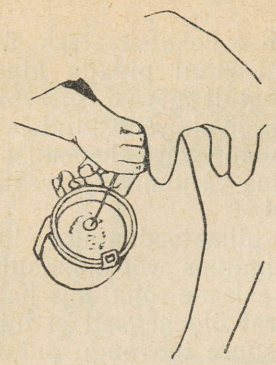
Lüpsja peab enne lüpsi pesema käed korralikult puhtaks. Uutes lautades on ehitatud lüpsjatele pesemis- ja duširuumid.

Käsitsilüpsiks kuulub lüpsja varustuse hulka istepink, lüpsik, udara kuivatamise rätt, pesukäsn ja veeämber.

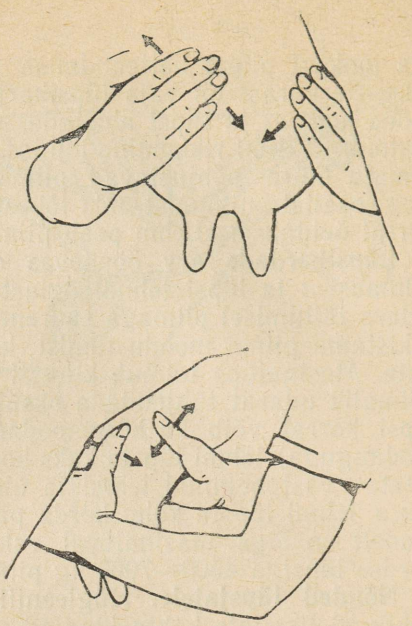
Käsitsilüps.

Lehma lüpstakse paremalt küljelt. Lüpsja istub lüpstes pingil, parem jalg ette sirutatud ja vasak põlvest painutatud lüpsipingi kõrvale. Udara ettevalmistamine lüpsiks toimub järgmiste võtetega. Esimesed piimajoad igast nisast tõmmatakse eri nõusse (see on kinnitatud lüpsiku külge või on riputatud rihmaga üle õla). Udarat puhastatakse niiske käsna või lapiga ja kuivatatakse (määrdunud udarat pestakse põhjalikumalt 1%-lise klooramiinilahusega) ning masseeritakse.

Masseerimiseks võetakse parem udarapool kahe käe haardesse nii, et sõrmed asetsevad udarapooltevahelises vaos ja pöidlad udara küljel (joonis 62). Udaraveerandeid kergelt kokku surudes tehakse kätega energilisi liigutusi mööda udarat üles- ja



Joonis 61. Esimeste piimajugade lüpsmine eri nõusse.



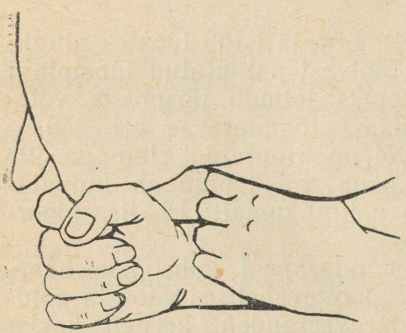
Joonis 62. Udara masseerimine.

allapoole. Vasaku udarapoole masseerimisel paiknevad pöidlad udarapooltevahelises vaos ja sõrmed liiguvad udara küljel.

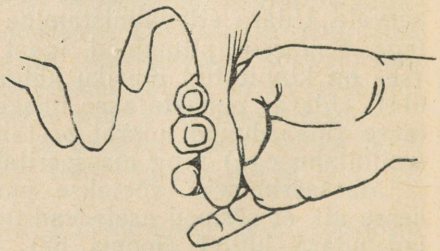
Udara ettevalmistamine lüpsiks ei tohi kesta üle ühe minuti. Lüpsja käed peavad olema kuivad.

Eristatakse rusikalüpsi (täiskäega lüpsmine), pöidlalüpsi ja venituslüpsi.

Rusikalüpsi puhul püütakse jäljendada vasika imemist, mistõttu see on kõige sobivam lüpsimeetod. Selle meetodi puhul haaratakse nisa pöidla ja nimetissõrme vahele ning pigistatakse siis järjekorras kinni kõik ülejäänud sõrmed. Niiviisi surutakse piim nisast välja.



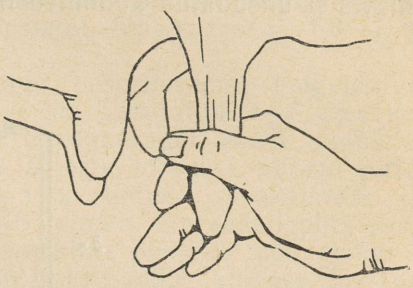
Joonis 63. Rusikalüps.



Joonis 64. Pöidlalüps.

Pöidlalüpsi kasutatakse väikeste nisade korral. Piima väljapigistamine toimub kõverdatud pöidla ja teise ning kolmanda sõrme abil.

Venituslüpsil haaratakse nisa pöidla ja nimetissõrme vahele ning libistatakse nisa lõpuni, seejuures nisa venitades. Venituslüpsil vigastatakse udara veresooni ja nisakanalit ning rikutakse nisa kuju. Seepärast ei tohi seda lüpsimeetodit kasutada.



Joonis 65. Venituslüps.

Kui esmalt esimesed ja seejärel tagumised udaraveerandid on tühjaks lüpstud, tuleb teha järellüps ning udar piimast täielikult tühjendada. Udarasse piima jätmine põhjustab toodangu langust ja udarahaigusi.

Järellüpsil masseeritakse udaraveerandeid lühikest aega, kuid energiliselt, ja kõik udaraveerandid lüpstakse täielikult tühjaks.

Masinalüps

Lehmade käsitsi lüpsmiseks kulub üle 50% kogu tööajast farmis. Seepärast on vaja suurmajandites, kus peetakse mitmesaja- ja isegi tuhandepealisi lüpsikarju, kasutada masinalüpsi.

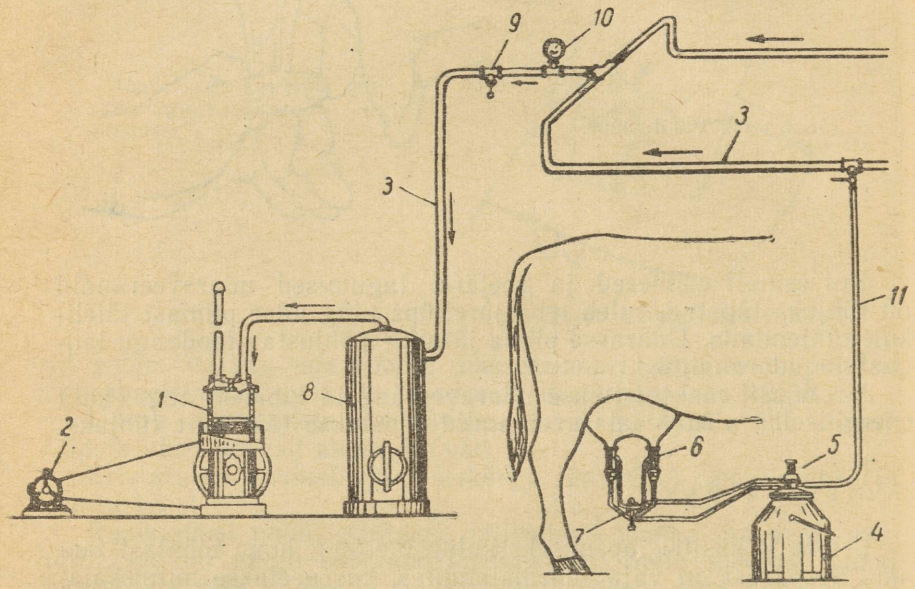
Masinalüps vabastab lüpsjad raskest füüsilisest tööst, suurendab tööviljakust (üks lüpsja suudab hooldada 3—5 korda rohkem lehmi), vähendab toodangu omahinda, võimaldab paremini hoolitseda lehmade udara eest ja toota heakvaliteedilist piima.

Et masinalüps oleks edukas, peavad lüpsjad lüpsiseadmeid hästi tundma ning suhtuma huvi ja hoolega töösse. Lüpsiseadmed peavad olema õigesti kokku monteeritud ja neid tuleb korralikult hooldada. Ka masinalüpsi puhul peab lüpsja oskama käsitsi lüpsta, mida läheb vaja lehmade puhul, kellel on ebakorrapärase ehitusega udar, ja mitmesugustel teistel juhtudel.

Mehaanilisel lüpsmisel kasutatakse 1) lüpsikutega lüpsimasina süsteemi, 2) torusselüpsisüsteemi ja lüpsmist lüpsiruumis (lüpsiplatsil).

Kõigi lüpsimasinate põhiosad ja põhimõtted on peaaegu sarnased. Lüpsimasinal on järgmised osad.

Lüpsiaparaat. See koosneb nisakannudest, kollektorist, pulsaatorist ja lüpsikust. Nisakannude abil toimub piima väljaimemine nisadest. Kollektor kogub nisakannudest piima ja juhib selle lüpsikusse. Pulsaator reguleerib vaakuumi ja õhurõhu tekkimist kollektoris. See on vajalik piima imemiseks nisadest. Lüpsikukaane külge on kinnitatud piimakraan, mille avamisega juhitakse vaakuum nisakannude kaudu nisade juurde. Lüpsikukaas, pulsaator ja kollektor on omavahel ühendatud kummivoolikutega.



Joonis 66. Lüpsimasina skeem.

1 — vaakuumpump, *2* — mootor, *3* — vaakuumtorustik, *4* — lüpsik, *5* — pulsaator, *6* — nisakann, *7* — kollektor, *8* — vaakuumballoon, *9* — vaakuumregulaator, *10* — vaakuummeeter, *11* — kummivoolik.

Vaakuumpump. Piima väljutamiseks kasutatakse vaakuumi, mille tekitab vaakuumpump.

Mootor. Vaakuumpumpa käitatakse elektrimootori, sisepõlemismootori või tuule jõul töötava mootori abil.

Vaakuumregulaator hoiab lüpsiajal vaakuumi ühtlasel kõrgusel (350—375 mm).

Vaakuumballoon asetatakse vaakuumpumba ja vaakuumtorustiku vahele. Tema ülesandeks on tasandada pumba tööst põhjustatavaid vaakuumi kõikumisi. Vaakuumballooni sadestuvad torustikku sattunud vesi ja mehaanilised lisandid. Lisandeid eemaldatakse vastava luugi kaudu ja vesi lastakse välja kraani kaudu.

Vaakuumi kontrollimiseks paigaldatakse vaakuumtorustiku külge **vaakuummeeter.** Lüpsmisel peab vaakuummeetri osuti asetsema 350—380 piirides.

Lüpsimasina torustik. Mootor, pump ja balloon seatakse üles eri ruumi, mida nimetatakse pumbaruumiks. Vaakuumpump on toru kaudu ühendatud vaakuumballooniga ja viimasest läheb toru lauta. Seda torustikku nimetatakse magistraaltorustikuks. Laudas juhitakse vaakuum peenemate laudatorude kaudu asemete juurde. Laudatorustikul on iga aseme juures kraan, millele kinnitatakse lüpsiajal lüpsiaparaadi 1,8—2 m pikkune kummivoolik.

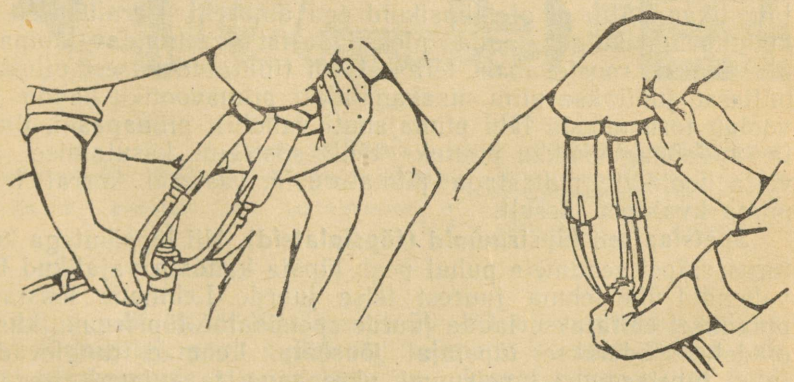
Laudatorustikuga on ühendatud pesemisruumi paigaldatud pesemistorustik, mille külge on kinnitatud 4—5 pesemiskraani. Pärast lüpsi ühendatakse lüpsiaparaadi voolik pesemiskraaniga ja nisakannud lastakse ämbris olevasse kuuma vette. Pesemiskraani avamisel imetakse vesi ämbrist nisakannude ja piimavooliku kaudu lüpsikusse. Nii toimub aparaadi loputamine. Pärast seda toimub aparaadi perioodiline põhjalik puhastamine.

Lüpsikutega lüpsimasinat kasutatakse puhaslautades. See on levinuim ja lihtsaim lüpsimasina liik. Lüpsja viib lüpsimasina lüpsiku ühe lehma juurest teise juurde ja pärast täitumist valab piima läbi kurna piimakannu. Piima viimiseks kurna juurde asetatakse lüpsikukaas koos nisakannudega varulüpsikule ja lüpsmine jätkub. Seega ei ole tarvis piima ümber valada.

Lüpsi eel puhastatakse udar, tehakse massaaži ja paar esimest juga lüpstakse eellüpsinõusse.

Lüpsik asetatakse lehma eesjalgadest veidi tahapoole ja lehmast pisut kaugemale ning vaakuumvoolik ühendatakse vaakuumkraaniga. Seejärel avab lüpsja vaakuumkraani.

Nisakannude piimavooliku ots haaratakse ühte kätte, teisega avatakse piimakraan (see asub lüpsikukaanel või kollektori küljes) ja nisakannud paigutatakse nisade otsa. Kolmetaktilise



Joonis 67. Järellüps masinalüpsil.

lüpsimasina puhul riputatakse kollektor nööri abil üles, kahetaktilise masina nisakannud püsivad nisadel nöörita.

Normaalseks pulsisageduseks on 45—60 lööki minutis. Kahetaktilised masinad töötavad kiiremini (mõnel masinal on pulsisagedus 110—120 lööki minutis). Pulsisagedust reguleeritakse pulsaatori reguleerimiskruvi keeramisega. Väga paljudel lehmadel ei saa masinaga kõiki udaraveerandeid samaaegselt täiesti tühjaks lüpsta. Seepärast on tarvilik järellüps, mida tehakse enne nisakannude alt äravõtmist kahe käega udarat masseerides. Seejärel surutakse kollektorit ühe käega veidi allapoole, kuna teise käega masseeritakse udaraveerandeid. Kui mõni udaraveerand on tühjenenud, tuleb nisakannud eemaldada ja ülejäänud veerandid käsitsi tühjaks lüpsta. Tühja udaraveerandi edasilüpsmine põhjustab nisade vigastust ja toodangu langust.

Nisakannude eemaldamiseks suletakse piimakraan ning nisakannude komplekt tõmmatakse sujuvalt alla- ja enda poole. Samal ajal tuleb teise käega nisakanne toetada, et nad põrandale ei langeks.

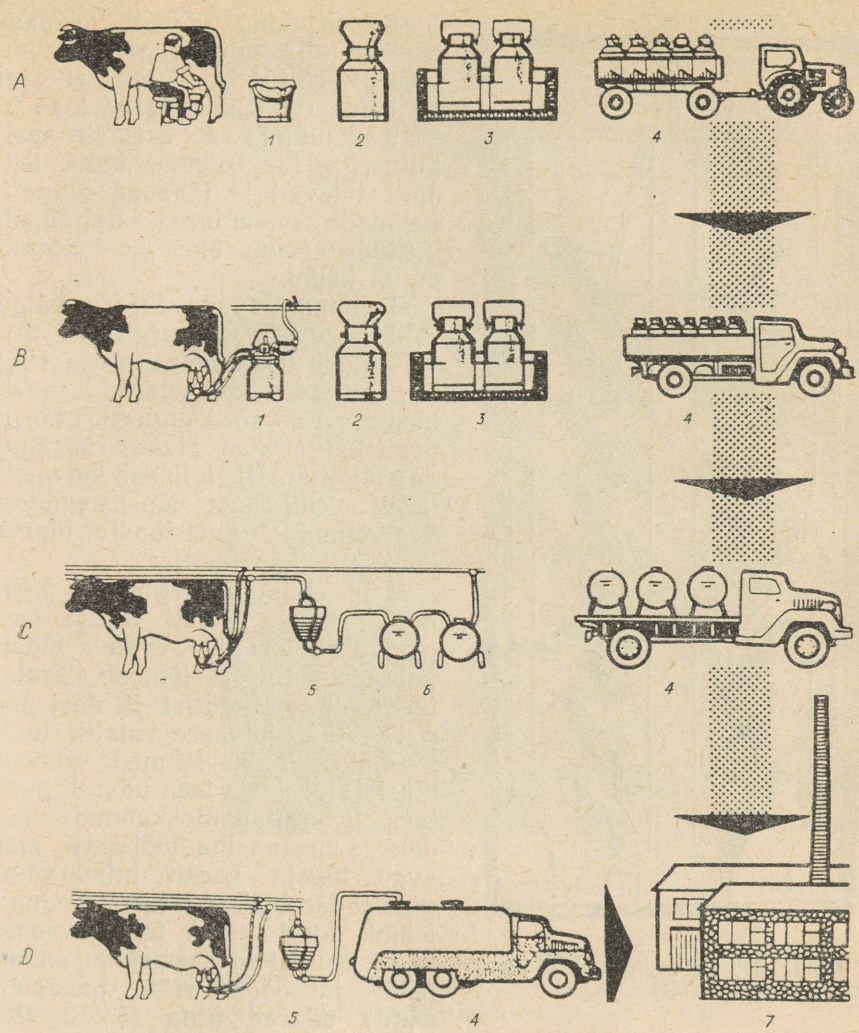
Enamasti töötab üks lüpsja korraga kahe aparaadiga. Kui töö on korraldatud brigaadiviisiliselt, s. o. kui näiteks üks lüpsja valmistab lehma lüpsiks ette, teine asetab nisakannud ühe lehma alt teise alla ning kolmas teeb käsitsi järellüpsi ja kannab piima jahutusruumi, siis võib üks lüpsja käsitseda ka kolme aparaati.

Tööviljakuse suurendamiseks ja lüpsja vaeva vähendamiseks piima kandmisel kurna juurde võib puhaslautades masinalüpsil kasutada eriseadmeid. Näiteks lüpstakse piim otse transpordikannu, mis asetseb kahe rattaga kärul, või sõnnikukäigus liikuvasse suurde piimapaaki.

Nii käsitsilüpsil kui ka lüpsikutega masinalüpsil puutub piim kokku lauda ja piimahoidla õhuga, mis alandab piima kvaliteeti.

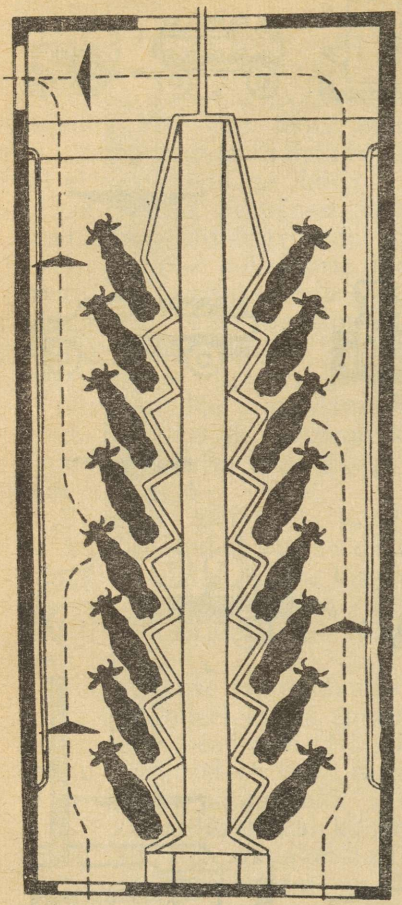
Torusselüpsisüsteem on lüpsikutega lüpsimasina süsteemist täiuslikum. Siin ei ole lüpsikuid ega ämbreid. Paralleelselt vaakuumtoruga kulgeb laudas pleksiklaasist (vastupidav läbipaistev plastmass), roostevabast terasest või tinutatud vasest piimatoru, millesse juhitakse piim nisakannudest piimavooliku kaudu. Piim voolab toru mööda läbi piimajahuti vahetult piimapaaki, ilma et ta laudaõhuga kokku puutuks. Selle süsteemi kasutamisel tuleb väga hoolikalt puhastada piimatorusid, vastasel korral langeb piima kvaliteet järsult.

Spetsiaalsed lüpsiruumid (lüpsiplatsid). Nii lüpsikutega kui ka torusselüpsi seadmete puhul peab lüpsja kandma vajalikud lüpsivahendid ühe lehma juurest teise juurde. Lehmade lõastamata pidamisel ehitatakse lauda juurde spetsiaalne lüpsiruum, kus lehmadele söödetakse lüpsiajal jõusööta. Lehmad tunglevad sel juhul lüpsiaegadel lüpsiruumi ukse taga ja tulevad ise lüpsiseadeldise juurde, kus lüpsja asetab nisakannud alla. Lüpsiruum



Joonis 68. Piima teekond eri lüpsisüsteemide puhul.
A — käsitsilüps, *B* — lüpsikutega lüpsimasina süsteem, *C* — torusselüpsisüsteem, *D* — lüpsmine erilüpsiruumis (lüpsiplatsil).
1 — lüpsik, *2* — piimakann, *3* — jahutusbassein, *4* — transport, *5* — vaakuumjahuti, *6* — piimapaagid, *7* — piimatööstus.

on ehitatud selliselt, et lüpsja asub 70—80 sm sügavuses käigus, millest kummalgi pool paiknevad lehmade asemed. Seega pole lüpsjal nisakannude allapanekuks vaja kummarduda. Piim juhitakse vaakuumpiimatoru kaudu piimaruumi.



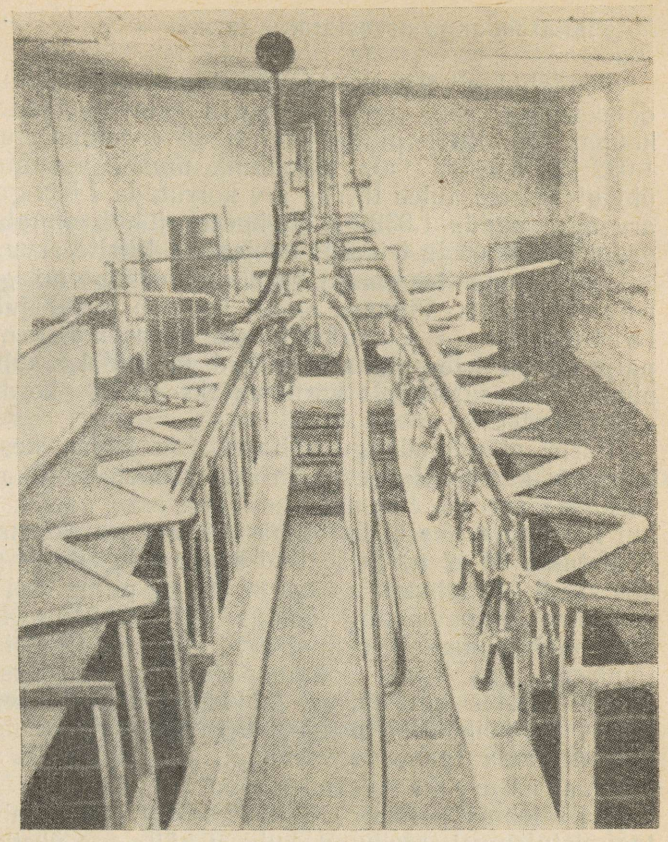
Joonis 69. Kalasabakujulise lüpsiruumi skeem.

Lüpsiruumis võivad lehmade asemed olla mitmesuguse paigutuse ja ehitusega. Viimasel ajal on kõige rohkem ehitatud *kalasabakujulise* asemete paigutusega lüpsiruume, kuhu lehmad tulevad ja lähevad rühmiti. Lehmade arv rühmas vastab lüpsikohtade arvule ühel pool süvendatud käiku.

Lehmad asuvad lüpsja käigu suhtes 30—40°-se nurga all. See võimaldab lehmade paiknemist nii tihedalt, et nende udarad asuvad üksteisest 90 sm kaugusel. Lüpsja poolt käidav tee pikkus lüpsiajal on seetõttu märksa lühem kui teistsuguse ehitusega lüpsiruumides. See võimaldab ühel lüpsjal lüpsta kuni 50 lehma tunnis.

Lüps toimub järgmiselt. Lehmad lastakse esmalt lüpsja käigust ühel pool asetsevatele lüpsikohtadele. Lüpsja tõmbab käeulatuses olevast nöörist ja dosaatorist valgub künasse vajalik hulk jõusööta, mida lehmad söövad lüpsiajal. Lüpsja teeb udarad puhtaks ja asetab nisakannud nisadele. Lüpsimasina töötamise ajal avab lüpsja uuesti piimaruumi ukse ja laseb sisse järgmise rühma lehmi, kuid nüüd teisele poole käiku asuvatele asemetele, annab neile jõusööda ette, puhastab nende udarad ning tõstab esimese rühma lehmade alt nisakannud teise rühma lehmade alla. Siis avab ta esimese rühma lehmadele väljapääsu ja laseb vabanenud asemetele kohe uue rühma lehmi ja kõik kordub uuesti. Vastavalt karja suurusele ehitatakse ühele poole lüpsja käiku 6, 8 või rohkem lüpsikohta. Lüpsiruumide kasutamisel, kus piim juhitakse torude kaudu piimaruumi või autotsisterni, tuleb piimatorusid ja lüpsmiseks kasutatavaid seadmeid sagedasti ning hoolsalt puhastada.

Lüpsmine karjamaal. Karjalaudast kaugel asuvatesse koplitesse ehitatakse kerged lüpsikuurid, kus toimub masinalüps ja sööde-



Joonis 70. Kalasabakujulise lüpsiruumi seestvaade.

takse jõusööta. Kasutatakse ka edasiveetavaid lüpsiagregaate. Viimasel ajal ehitatakse karjakoplitesse kalasabakujulise asemete paigutusega kergeid lüpsikuure.

Kui karjamaad on lauda läheduses, võib suvel piima jahutada kiirjahutite abil piimaruumis. Kaugemal asuvate karjamaade puhul ehitatakse sinna välipiimaruumid, kuhu seatakse üles kiirjahutid. Piima jahutamiseks 8°-ni ja madalamale tuleb jahutusvee hulka lisada jäätükke. Piima võib jahutada ka basseinis. Kõige paremad on vee alalise läbivooluga basseinid, kuhu lisatakse jäätükke.

Suvel on soovitatav piimaveokannud juba lüpsi algul asetada vette, kuhu on lisatud jäätükke. Piima jahutamise ja säilitamise ajal basseinis kuni transportimiseni jäetakse piimaveokannude kaaned pooleldi avatuks või kaetakse marliga.

Piimatoodangu arvestamine farmis

Toodetud piimahulga kindlakstegemiseks kaalutakse või mõõdetakse iga päev iga lüpsikorra piim üksikute lüpsirühmade kaupa. Üks liiter piima kaalub 15° C temperatuuril keskmiselt 1,032 kg. Kui on vaja piimahulk ümber arvutada ühelt mõõtühikult teisele, tuleb liitrite arv korrutada 1,032-ga, kilogrammide arv aga jagada 1,032-ga. Esimesel juhul annab korrutis kilogrammide arvu ja teisel juhul jagatis liitrite arvu.

Iga lüpsja lehmarühma piimatoodang märgitakse *lüpsipäevikusse*. Viimase alusel koostab farmi juhataja *piima laekumise ja kulutamise aruande*, mis näitab, kui palju on iga päev piima toodetud ja milleks kulutatud. Farmist piima väljasaatmisel vormistatakse iga kord *toodangu saateleht*.

Farmi piimatoodangu näitajaks on lehma keskmine toodang kuus või aastas. Selleks jagatakse toodetud piima hulk lehmade keskmise arvuga. Lehmade keskmist arvu aastas on lihtne leida, kui iga kuu esimese ja viimase kuupäeva lehmade arvud liita (liidetakse 24 arvu) ja saadud summa jagada 24-ga. Näiteks farmis saadi 210 lehmalt aastas 87 150 kg piima. Sel juhul on lehma keskmine piimatoodang aastas (87 150 : 210 =) 4150 kg. Täpsemalt saab lehmade keskmist arvu määrata söötmispäevade arvestamisega. Iga lehma söötmispäevad arvestatakse karja tuleku päevast alates kuni karjast lahkumise päevani (viimast ei arvestata) ja kõikide lehmade söötmispäevade summa jagatakse kalendriaasta päevade arvuga, s. o. 365-ga. Jagatis näitab *aastalehmade* keskmist arvu.

Aastalehma keskmine piimatoodang võimaldab hinnata farmi tootmistulemusi tervikuna, kuid ei näita iga üksiku lehma piimatootmisvõimet.

Lehmade individuaalset piimatoodangut on vaja teada tõuaretustöös, s. o. suguloomade valikul. Seepärast kaalutakse iga kuu 5., 15. ja 25. kuupäeval, s. o. kontroll-lüpsipäeval (iga dekaadi keskel) iga lehma kõikide lüpside toodang (0,1 kg täpsusega). Kontroll-lüpsipäeva toodang võetakse antud dekaadi keskmiseks ja korrutatakse kümnega (25. kuupäeva toodang korrutatakse kas 10-, 11- või 9-ga, vastavalt sellele, mitu päeva on antud kuus) ning saadakse dekaaditoodang. Dekaaditoodangute liitmisel saadakse soovikohaselt kas kuu-, aasta- või laktatsioonitoodang.

Kuus kord määratakse iga lehma piima rasvasisaldus. Need andmed kantakse *laudaraamatusse*. Sellest kantakse iga kuu lõpul andmed *karjakontrollraamatusse*. Viimases tehakse ka toodangu kokkuvõtted iga lehma laktatsiooniperioodi ja kontrollaasta kohta. Aasta lõpul kantakse karjakontrollraamatust iga lehma kohta tehtud kokkuvõtted *karjaraa-*

matusse. Seega koondatakse karjaraamatusse andmed iga lehma kogu eluaja kohta aastate viisi. Selliselt kogutud andmed on väga väärtuslikud ja vajalikud edukaks tõuaretustööks.

Kordamisküsimused ja praktilised tööd

1. Mida mõistetakse mikrokliima all?
2. Missuguseid ventilatsioonisüsteeme kasutatakse laudas?
3. Missugune peab olema loomakasvatusruumide õhu temperatuur ja niiskus?
4. Mida nimetatakse veisefarmiks?
5. Missugused erinevused on puhas- ja vabalaudal?
6. Kirjeldage loomade pidamist vabalaudas.
7. Kirjeldage lühikest, poolpikka ja pikka lehmaaset.
8. Missuguseid lõõgasid tunnete?
9. Kuidas transporditakse veisefarmis söötasid, allapanu ja sõnnikut?
10. Mis erinevus on ühe- ja mitmeruumilisel vabalaudal?
11. Kuhu paigutatakse veisefarmis söödad ja allapanu?
12. Missuguse ehitusega on sulud vasikalaudas?
13. Kirjeldage noorkarja vabapidamist.
14. Võtke osa veisefarmis söötade, allapanu ja sõnniku transportimisest.
15. Tutvuge ühe puhaslauda sisustusega, mõõtke sõnnikukäigu, söödakäigu ja sõnnikurenni laius, söödalava kõrgus ja laius ning asemete pikkus ja laius. Joonistage saadud mõõtmete järgi lauda põhiplaan.
16. Vabastage lõast paar looma ja lõastage nad uuesti.
17. Tutvuge klassis lüpsiaparaadiga ja seejärel laudas lüpsiseadmetega. Lüpske käsitsi ja masinaga mõned lehmad.
18. Kuidas tuleb lehmi kinni jätta?
19. Missuguseid nõudeid on vaja silmas pidada lehmade söötmisel kinnisperioodil?
20. Koostage söödaratsioon kinnislehmale.
21. Mis on avanss-söötmine?
22. Missuguseid nõudeid tuleb arvestada sugupullide söötmisel?
23. Koostage talvine söödaratsioon sugupullile, kelle eluskaal on 800 kg, paarituskoormus keskmine ja toitumus hea.
24. Missuguseid nuumaviise kasutatakse veiste nuumamisel?
25. Koostage rohkel maisisilol ja suhkrupeedi kasutamisel põhinev nuumaratsioon 1,5-aastasele mullikale, kelle eluskaal on 200 kg. Soovitav ööpäevane kaaluiive on 1 kg.
26. Kirjeldage karjatamistehnikat kultuurkoplites.
27. Mis on ribaskarjatamine?

28. Kuidas ja millal tuleb anda kultuurkarjamaal lisahaljassööta ja jõusööta?
29. Missugustele nõuetele peab vastama käestantav haljassöödt?
30. Missuguseid nõudeid tuleb täita veiste söötmisel siirdeperioodil?
31. Missugustele nõuetele peab vastama joogivesi?
32. Kuidas hooldada ja sööta tiinet lehma?
33. Koostage vasikate söötmise skeem täispiimaperioodil.
34. Jootke kaks vasikat ja võtke osa kõigist jootmisega seotud töödest (jootmisnõude ettevalmistamine, piima mõõtmine, nõude pesemine).
35. Kirjeldage vasikate üleskasvatamist ammlehmade abil.
36. Koostage vasikate söötmise skeem lõssiperioodil.
37. Missugused on tähtsaimad vasikate lisasöödad?
38. Võtke osa mullikate söötmisest talvel.
39. Kirjeldage noorkarja pidamist ja söötmist suvel.
40. Võtke osa vasikate kaalumisest ja kaaluiivete arvutamisest.
41. Korrastage ühe vasika sulg ja varustage see puhta allapanuga.
42. Koostage vasikalaudatööde päevakord.
43. Kuidas moodustub piim?
44. Kuidas toimub piima kätteandmine lüpsil?
45. Missuguseid käsitsilüpsimeetodeid teate?
46. Missuguseid lüpsimasinasüsteeme teate?
47. Missugustest põhiosadest koosneb lüpsimasin?
48. Missugused on spetsiaalsed lüpsiruumid (lüpsiplatsid) ja kus neid kasutatakse?
49. Kuidas toimub piimatoodangu arvestamine farmis?

V

Seakasvatus

Seakasvatuse tähtsaim ülesanne on toota liha ja rasva elanikkonna toitlustamiseks. Meie vabariigis moodustab sealiha turustatavast lihast umbes poole. Sealiha kasutatakse mitmesuguste toitude, sinkide, konservide ja vorstide valmistamiseks. Kõrvalsaadusena annavad sead nahka, harjaseid ja sõnnikut.

Sealiha on ammustest aegadest olnud meie rahva üks tähtsamaid toiduaineid. Teda tarvitatakse värskelt või soolatult. Soolatuna säilib sealiha kaua ja kaotab seejuures oma maitseomadusi vähem kui teised lihaliigid. Küllaldase rasvasisalduse tõttu on sealiha toiteväärtus kõrge ja temast valmistatud toidud mahlakad. Kui sealiha pekikiht on toidu valmistamiseks liiga paks, sulatatakse liigne osa rasvaks. Niisama toimitakse sea keha siserasvaga. Sel viisil saadakse sulatatud searasv, mis on või kõrval levinuimaid loomseid rasvu.

Varem kasutati toitlustuses rasvasemat sealiha kui praegu. Raske füüsiline töö nõudis suure energiasisaldusega toiduaineid, milleks oli esijoones rasvane sealiha. Praegusel ajal on selle välja tõrjunud lahjem liha, eeskätt peekon, mis kujutab endast noortelt sigadelt saadud ja kindlatele nõuetele vastavat sealiha, milles on ülekaalus tai. Ka sulatatud searasv on suurelt osalt asendatud taimerasvade ja -õlidega kui inimese organismile tervislikumate toiduainetega.

Meie vabariigi seakasvatuses on peekonikasvatus kujunenud domineerivaks. Sobivate tõugude ja söötade olemasolu, sobivad looduslikud tingimused ning seakasvatajate pikaajaline praktika võimaldavad toota hea kvaliteediga peekonit. Edukas peekonikasvatus saab areneda siis, kui sigu peetakse heades ruumides, kus nad saavad poegida ka talvel, ja kui majandis on küllaldaselt valgurikkaid söötasid. Seepärast tuleb laiendada valgurikaste kultuuride — herne ja põldoa kasvatamist ning suurendada kalajahu tootmist. Seoses veiste arvu ja nende toodangu tõstmisega jääb sigadele ka rohkem lõssi.

Inimeste elatustaseme tõusuga suureneb vajadus sealiha järele. Peale selle on sealiha tähtis eksportkaup. Seda arvestades on Nõukogude Liidu Kommunistlik Partei ja valitsus korduvalt rõhutanud seakasvatuse laiendamise vajalikkust ja näidanud abinõud sealihatoodangu suurendamiseks.

Lihatoodangu suurendamine seakasvatuse arendamise kaudu annab kiiresti soovitud tulemusi, sest sigade viljakus on suur, nad kasutavad hästi söötasid kasvuks ja on varavalmivad.

Emis sünnitab pesakonnas keskmiselt 10—12 põrsast, sageli isegi 14—16 põrsast. Kahe aastaga võib ta anda viie poegimisega 50—60 järglast, kelle üleskasvatamisel saadakse 5—6 tonni ja rohkem liha. Sellise lihatoodangu poolest ei saa seaga võistelda ükski teine loomaliik. Sead, olles kõigesööjad, kasutavad hästi nii taimseid kui ka loomseid söötasid.

Peekonisead kulutavad kaalus ühe kilogrammi juurdevõtmiseks keskmiselt 3,8—4,2 söötühikut.

Sigade varavalmivus avaldub kiires kasvus ja varajases sugunäng tapaküpsuse saavutamises. Meie seatõud saavad paarituskõpseks 8—10 kuu vanuselt. Peekonisead saavutavad tapaküpsuse juba 6—8-kuuselt, millises eas nad kaaluvad 75—100 kg ja annavad tapetuna 50—70 kg liha. Veise- ja muude loomade liha kaotab konserveerimisel märksa oma väärtusest. Soolatud ja suitsutatud sealiha maitseomadused aga paranevad.

Sealiha tootmise kõrge tase saavutatakse ainult siis, kui sead on varustatud küllaldase hulga kvaliteetsete söötadega, kui neid peetakse hügieenilistes tingimustes ja hooldatakse heaperemehelikult.

Seakasvatuse tasuvus on meil paljudes majandites veel madal. Selle põhjuseks on peamiselt söötade kõrge omahind, ebaotstarbekad sigade ruumid ja tööde puudulik mehhaniseerimine. Moodsates sigalates, kus sigu peetakse suurte rühmadena, on võimalik söötade ettevalmistamine, nende jaotamine sigadele ja sõnniku eemaldamine täielikult mehhaniseerida. Seakasvatuse tasuvust aitab tõsta ka sigade söödakasutuse parandamine. Söödakasutuse ning peekoni- ja nuumaomaduste selgitamisega tegeleb Kehtna Seakasvatuse Kontrollkatsejaam. Kontrollnuumaga tehakse kindlaks paremad kuldid ja emised, kes annavad väikese söödakuluga rohkesti kvaliteetset toodangut.

Sigalad ja sigade pidamine

Seafarmi asukohaks valitakse kõrge, tasane ja lõunasuunas väikese kallakuga maa-ala. Madalad niisked kohad selleks ei kõlba. Sigalad ehitatakse suunaga põhjast lõunasse, et ruumid oleksid kogu päev küllaldaselt valgustatud.

Zoohügieenilistest nõuetest tuleb sigalate ehitamisel silmas pidada seda, et nad oleksid kuivad, soojad, puhta õhuga, hästi valgustatud ja vajaliku suurusega. Sead ei tohi olla ruumides liiga tihedalt.

Sigalates tekitab palju niiskust söötade ettevalmistamine, sulgude ja talituskäikude pesemine ning vedelad väljaheited. Sigalates kindlustab kuiva ja puhta õhu hästi ehitatud ventilatsioon.

Sigala põrand olgu veekindel, vastupidav ja soe. Ta peab olema 20—30 sm võrra hoonet ümbritsevast maapinnast kõrgemal ja sulgude põrand kaldega 3 sentimeetrit ühe meetri kohta virtsarenni suunas.

Kanalisatsiooni ülesandeks on virtsa ja pesemisvee juhtimine virtsakaevu. Laudas virtsarennidesse kogunenud vedelik satub trappide (äravõetava restiga kaetud avaus põrandas) kaudu põrandaalusesse torustikku ja voolab seda mööda väljas asuvasse virtsakaevu. Virtsarennid ehitatakse kaldega 1,5 sentimeetrit ühe meetri kohta trappide suunas. Et takistada riknenud õhu tungimist virtsakaevust sigalasse, varustatakse trapid haisulukuga.

Sigala aknad ehitatakse nii, et akna alumine serv on põrandast 1,5 m kõrgusel.

Sigalate veega varustamine toimub veevarustusvõrgu kaudu kesksest puurkaevust, sigala jaoks ehitatud puurkaevust või looduslikust veekogust, kui selle vesi vastab sanitaartehnilistele nõuetele. Ööpäevane veetarve (joogivesi koos majanduslikuks tarbeks kuluva veega) on ühe sugusea kohta 40—45 liitrit, emisel põrsastega 75—100 ja nuumikul 25 liitrit.

Veevõtukohast pumbatakse vesi paaki, kust see lastakse väljavoolukraani kaudu lauta. Veepaak asetatakse veetorni või laudalakka ja isoleeritakse külma vastu. Paak peab asuma nii kõrgel, et tekiks vajalik rõhk vee voolamiseks tarbimiskohtadeni.

Joogivesi voolab torude kaudu künadesse või automaatjootjatesse. Sigade automaatjootja joogikauss on pealt kaetud kaanega. Joomisel tõstab siga kärsaga kaane üles. Kui siga tõmbab kärsa jooginõust, langeb kaas tagasi.

Sigalal on peale sigade pidamise ruumi veel kõrvalruumid. Igas suuremas sigalas on talitajatele köetav puhke- ja riietumistuba. Toa suurus on 10—12 m^2 ning selles on riidekapp, laud, kušett ja toolid. Siin peab olema ka esmaabikapp loomadele ja inimestele. Puhketoa läheduses asuvad pesemisruum ja käimla. Peale selle on sigalas ruumid inventari ja altapanu paigutamiseks ning suurtes sigalates veel ruumid sigade kaalumiseks ja paaritamiseks. Seafarmides, kus on mitu sigalat, valmistatakse söödad ette eri hoones — söödatsehhis. Söödatsehh võib peale seafarmi teenindada ka veise- ja linnufarmi, kui need on lähedal.

Söödatsehhis on söötade aurutamise ruum, kus toimub juurvilja ja kartulite pesemine, purustamine ning aurutamine. Siin toimub ka sööda segamine. Jõusöötade ettevalmistamise ruumis jahvatatakse või pressitakse teravilja ja säilitatakse valmis jõusööta. Söötade pärmistamiseks on vastav ruum. Põrsaste sööda ja atsidofiilpiima valmistamine toimub eri ruumis, mis on varustatud küttekoldega. Peale nende on veel juurvilja- ja kartulihoidla vähemalt nädalase tagavara hoidmiseks. Valmissegatud sööt transporditakse sigalatesse.

Kui sigalad asuvad üksteisest võrdlemisi kaugel, ei ole otstarbekohane ehitada ühist söödatsehhi, vaid ainult ühine veski. Söötade ettevalmistamiseks ja söödasegude tegemiseks ehitatakse iga lauda juurde kõrvalruumina s ö ö d a k ö ö k. See peab olema tulekindlate seinte ja laega ning varustatud vajalike seadmete ja masinatega.

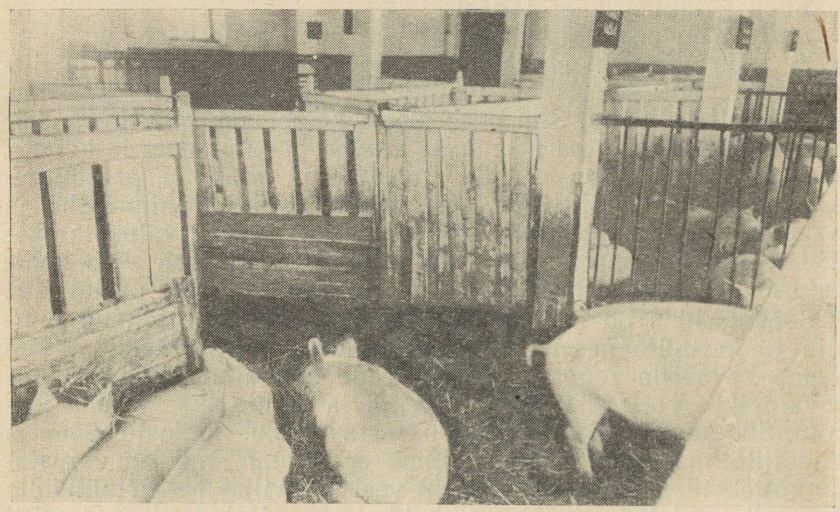
Peale sigalate on seafarmis rida kõrvalhooneid. Sigadele söödetakse palju kartuleid ja juurvilja. Nende säilitamiseks peab olema nõuetele vastav hoidla. Hoidla õhu temperatuur peab püsima +1° kuni +3° ja relatiivne niiskus 80—90% piirides. Ühtlase temperatuuri hoidmiseks ehitatakse hoidla kas maa alla või pooleldi maa alla kiviseinte ja raudbetoonlaega keldrina. Hoidla ventilatsiooniseadmeteks on õhustuskorsten ja värske õhu sissevoolu torud.

Hoidlasse ehitatakse laudadest salved, mille põhjaks on hoidla põrandast 15—20 sm kõrgusele asetatud lattidest restid. Restide kaudu toimub salves õhuvahetus.

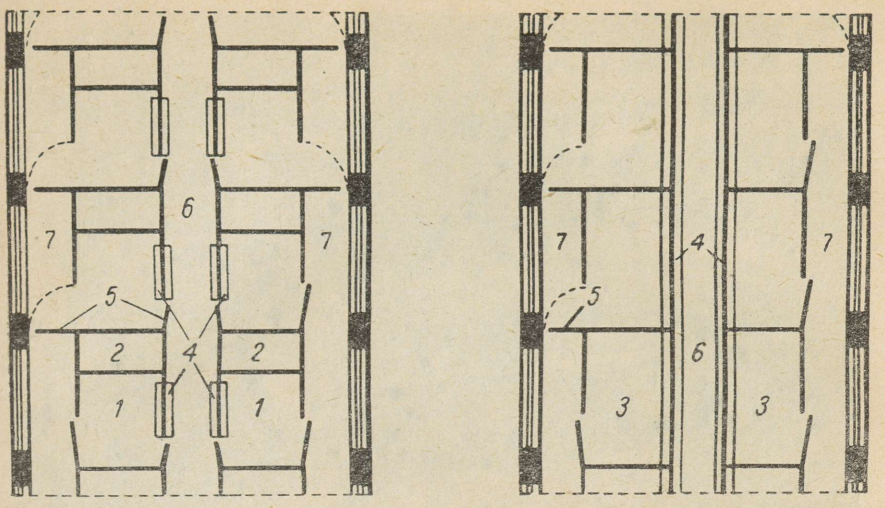
Peale selle on seafarmis silohoidla, allapanukuur ja sõnnikuhoidla.

Sugusigade (emised ja sugukuldid) ja nuumikute söötmine ning pidamine on erinevad. Seepärast ehitatakse nendele searühmadele eri sigalad. Kui majandis on alla 500 sea, siis ehitatakse ainult üks üldsigala.

Täiskasvanud sugukulte, lõpptiineid (emised viimasel tiinuskuul) ja imetavaid emiseid on soovitatav pidada i n d i v i d u a a l s u l g u d e s. Sugukuldi sulu põrandapind on 10 m², lõpp-



Joonis 71. Sead liitsulus. Vasakul avatud uks sõnnikukäiku.



Joonis 72. Liitsulud, vasakul sugu- ja paremal nuumikute sigalas (põhiplaan). *1* — emiste sulud, *2* — põrsaste sulud, *3* — nuumikute sulud, *4* — söödakünad, *5* — sulgude uksed, *6* — söödakäik, *7* — sõnnikukäigud.

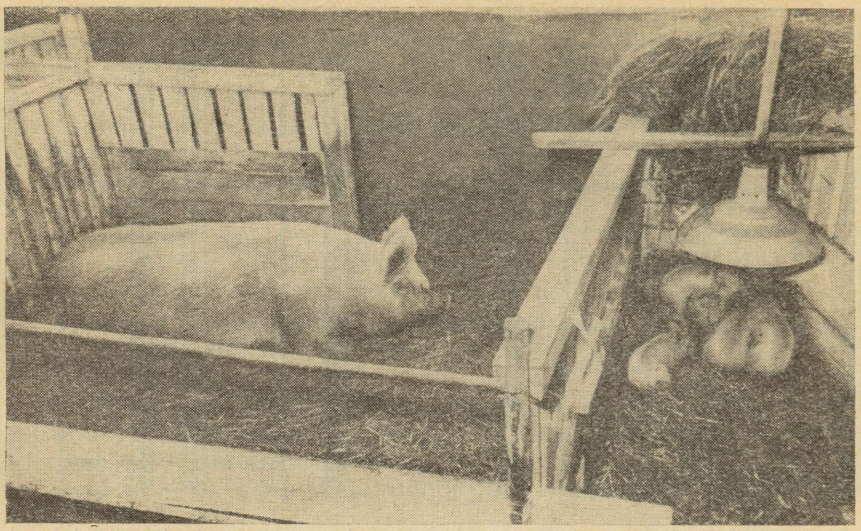
tiine emise sulul 5—6 m² ja emisel koos põrsastega 7,5—9 m². Otstarbekas on liitsulg ehk taani sulg. Sellised sulud asetsevad sigalas kahes, mõnikord ka neljas reas. Keskel piki sigalat on söödakäik ja kummalgi pool söödakäiku üks sulgude rida. Sõnnikukäigud on välisseinte ääres (joonised 71 ja 72). Iga sulg on ukse kaudu sõnnikukäiguga ühendatud. Uksed on nii laiad, et avatuna ulatuvad välisseinani ja sead pääsevad oma sulu juures sõnnikukäiku. Sigadel on harjumus käia roojamas sõnnikukäigus. See võimaldab hoida sulud puhtad ja sõnniku eemaldamine sigalast on kerge. Selleks aetakse sõnnikukäigus olev siga sulgu ja suletakse sulu uks. Kui kõikide sulgude uksed on suletud, kujuneb sõnnikukäigust piki lauta kulgev käik, mida mööda võib liikuda sõnnikuvagonett.

Imikpõrsastele ehitatakse emise sulu kõrvale eraldi väike sulg (joonis 73).

Suluseinad ehitatakse puidust, raudtorudest või traatvõrgust 1—1,4 m kõrgused. Sulu söödakäigupoolses seinas on söödaküna, kuhu söödakäigust saab valada sööta.

Lihtsa ehitusega põrsaste puhkekohaks emise sulus on n u r k k a s t, mille moodustab 35—40 sm kõrguselt laudadega eraldatud nurk. Pealt kaetakse see laudade ja õlgede või turbaga. Põrsad pääsevad nurkkasti ja sealt välja põranda ja eesseina alumise laua vahele jäetud avara prao kaudu.

Nuumsigalas kasutatakse sageli l i h t s u l g e ja sigu pee-



Joonis 73. Emise sulg koos põrsaste suluga.

takse neis rühmadena. Väike rühmasulg mahutab kuni 25 siga. Suures rühmasulus on sigu rohkem. Lihtsulgude puhul puudub eri sõnnikukäik ja sigade söötmine ning sõnniku eemaldamine toimuvad sööda-sõnnikukäigu kaudu. Suurte rühmasulgude ehitamine on odavam, sest siin pole vaja nii palju vaheseinu kui väikeste sulgude puhul ja ka põrandapinda ühe nuumiku kohta läheb vähem. Söötmine toimub sulgudes söödakünadest või söödaautomaatidest. Söödakünad täidetakse söödaga vastavate liikuvate transpordiseadeldiste abil nii, et sigade söötmisel käsitsitööd üldse ei ole.

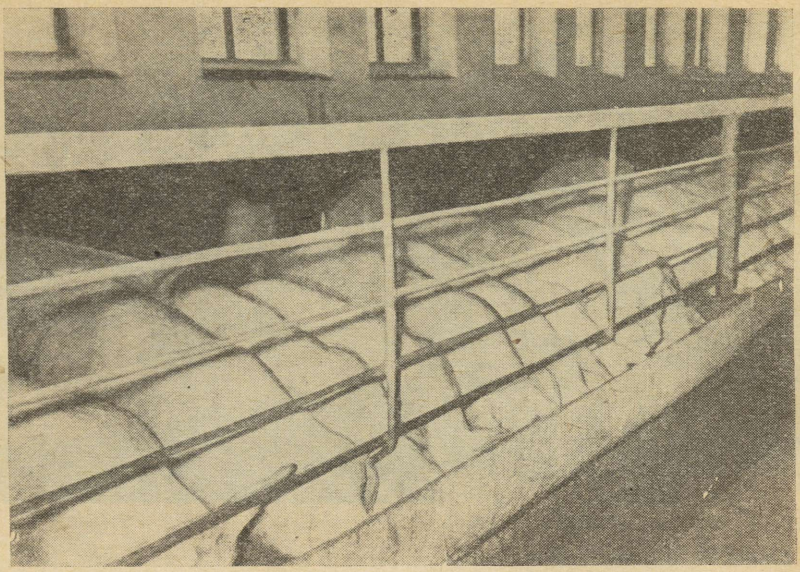
Meie kliimas ei piisa sigalates normaalse temperatuuri säilitamiseks sigade endi poolt tekitatud soojusest, mistõttu sigalaid tuleb kütta.

Kasutatakse ahjukütet, keskkütet ja õhukütet.

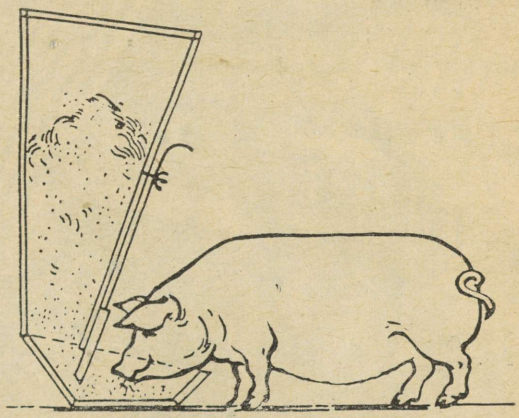
Ahjuküte ei võimalda säilitada ühtlast temperatuuri ja pealegi nõuab ahjude kütmine palju tööjõudu. Seepärast ei kasutata seda suurtes sigalates.

Keskkütte puhul liigub soe vesi või aur suurest katlast torude kaudu sigade sulgude juurde. Tavaliselt kasutatakse vesikeskkütet, harvem aurukeskkütet. Kui sulgude seinad on ehitatud raudtorudest, juhitakse keskkütte vesi neist läbi. Sellisel juhul on sulgude seinad ühtlasi ka soojenduskehadeks.

Õhukütet soovitatakse ühendada ventilatsiooniga. Seda süsteemi nimetatakse kalorifeerventilatsiooniks ja see töötab järg-



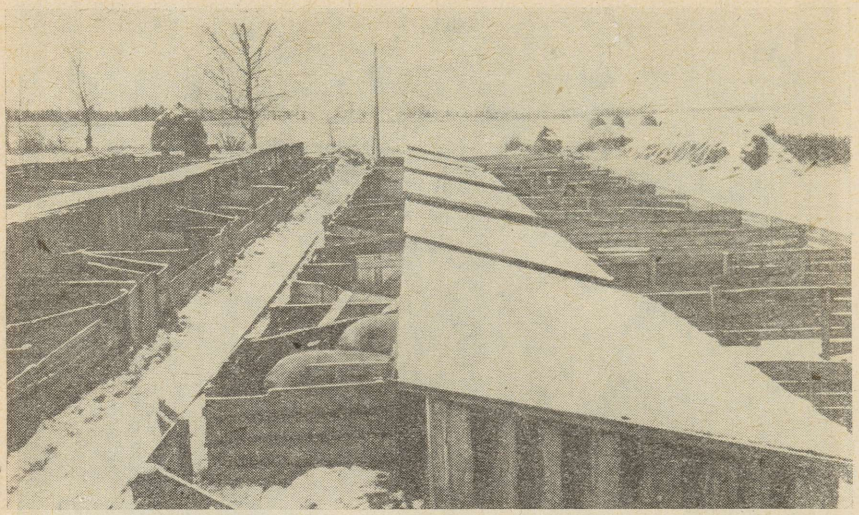
Joonis 74. Sead suures sulus.



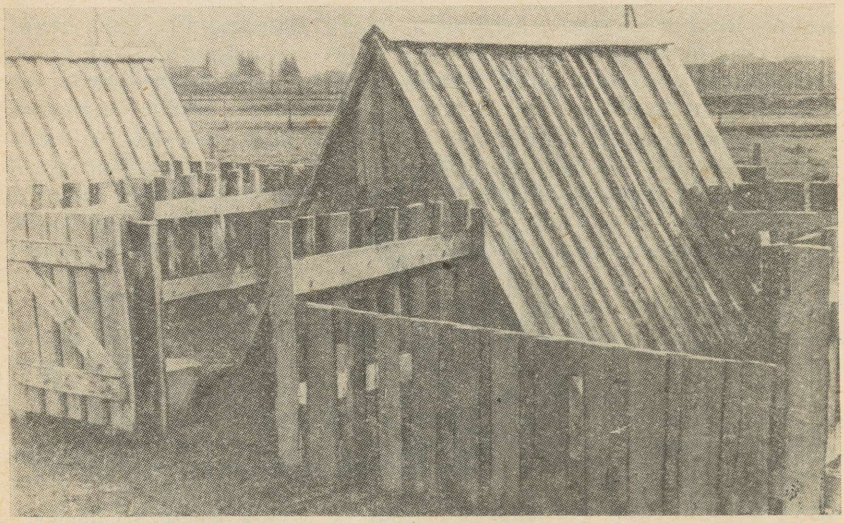
Joonis 75. Sigade kuivsöödaautomaat.

miselt. Sigala pööningult algava toru kaudu juhitakse värske külm õhk kalorifeerahju, kus ta kuumades torudes soojeneb. Soojenenud õhk surutakse ventilaatorite abil kalorifeerahjust jaotustorude kaudu sigalasse.

Õhuküte võimaldab ruumi alumistes ja ülemistes õhukihtides



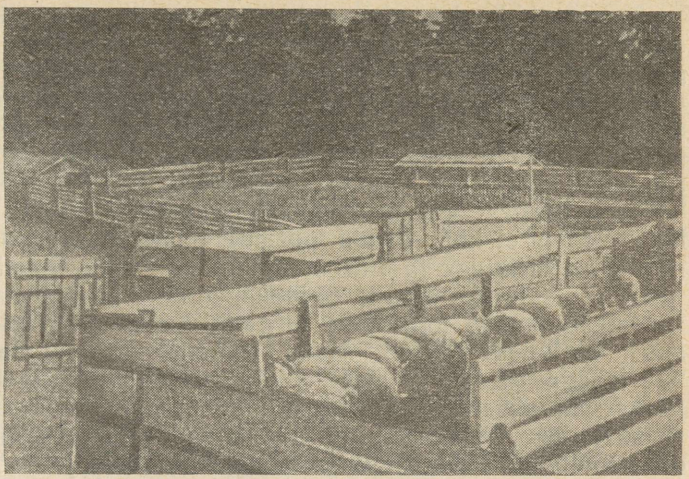
Joonis 76. Sigade laager.



Joonis 77. Sigade onnid.

säilitada paremini kui muud kütteviisid ühtlast temperatuuri. Seadeldis ise on lihtne ja odav.

Sigade suviseks pidamiseks ehitatakse sigalate juurde j a l u -



Joonis 78. Sigade söötmine laagris.

tusaiad. Neis peetakse sigu päeval, kuid soojade ilmade puhul ka öösel. Sigade söötmiseks asetatakse söödakünad jalutusaia piirdetara alla nii, et sööta saab künasse valada ilma jalutusaeda minemata. Et vältida jalutusaia poriseks tallamist, kaetakse pinnas tsementbetooni või asfaltbetooniga.

Sugusigu on soovitatav pidada suvel laagris. See on väga tähtis sigade tervishoiu seisukohalt.

Sigade suvelaagrisse ehitatakse varjualused. Need on laudseinte ja katustega kergehitused. Varjualustesse paigutatakse imetavad emised, lõpptiined emised ja täiskasvanud sugukuldid üksikult.

Sigade suvelaagri juurde soovitatakse rajada kultuurkoplid. Koplitest saavad sead väärtuslikku haljassööta. Koplite tarastamiseks on võimalik kasutada elektrikarjust.

Sigade söötmine

Sigade söödad peavad sisaldama rohkesti kergesti seeduvaid süsivesikuid, mõõdukal hulgal proteiini ja võimalikult vähe toorkiudu. Toorkiudu kasutavad sead halvasti, sest neil puudub mäletsejalistele omane mahukas liitmagu, kus toimub toorkiu põhjalik lagundumine. Noor- ja sugusead vajavad proteiini-, vitamiini- ja mineraalaineterikkamaid söötasid kui nuumikud.

Lähtudes neist nõuetest on tähtsamateks seasöötadeks teraviljad, juur- ja mugulviljad ning haljas- ja loomsed söödad.

Teraviljad kuuluvad kõikide searühmade ratsioonis põhisöötade hulka. Nad sisaldavad rohkesti tärklist ja parajal hulgal valku, kuid vähe kaltsiumi ja vitamiine. Teraviljad on nuumava mõjuga. Seepärast võetakse neid rohkesti nuumikute ratsiooni. Kõige kasutatavamaks teraviljaks on oder. Ta annab pekile soovitava kõva, teralise konsistentsi, mille tõttu teda tuleb ratsiooni võtta eriti nuuma lõppjärgus.

Teraviljadest on üks väärtuslikumaid söötasid mais. Eesti NSV-s mais ei küpse, kuid mitmes teises liiduvabariigis, Ameerika Ühendriikides ja Euroopa lõunapoolsetes maades on maisiterad tähtsaimaks sigade söödaks. Maisis on rohkesti tärklist ja rasva, kuid vähe toorkiudu. Orgaanilise aine seedekoefitsient on suur, ulatudes 90%-ni. Maisi proteiin on madala bioloogilise väärtusega, sest ta ei sisalda kõiki vajalikke aminohappeid. Seepärast annab maisi söötmine häid tulemusi ainult koos teiste jõusöötadega, mille valgud täiendavad maisi valkusid. Maisi ei ole soovitatav sööta nuumloomadele ainukese jõusöödana ka sellepärast, et tema rasv mõjutab peki kvaliteeti, muutes selle pehmeks ja õliseks. Nuuma lõppjärgus asendatakse mais odraga.

Kaera söödetakse peamiselt sugu- ja noorsigadele. Tema toiteväärtus on madalam kui teistel teraviljadel, sest sõkaldes on palju toorkiudu. Kaer sisaldab nagu maiski roheksti rasva ja mõjub pekki pehmendavalt. Ta korrastab seedimist ja mõjub soodsalt emiste piimakusele.

Rukis on keemiliselt koostiselt lähedane odrale, kuid jääb dieetilistelt omadustelt sellest märksa maha. Toiduteravilja nõuetele mittevastavat rukist söödetakse sigadele koos teiste teraviljadega, harjutades loomi algul väikeste annustega.

Kaunviljadest söödetakse sigadele edukalt hernest ja uba. Et nad mõjuvad kõhtu kinnistavalt, ei soovitata neid anda üle $^1/_3$ teraviljanormist.

Tera- ja kaunvilja antakse sigadele peene jahuna. Jämedat jahu seedivad sead tunduvalt halvemini. Bioloogilise väärtuse tõstmiseks koostatakse segajõusööt võimalikult paljudest komponentidest, kusjuures segusse võetakse ka jahvatus- ja õlitööstuse jäätmeid.

Juur- ja mugulviljadest on sigade söödana esikohal kartul ning sööda- ja suhkrupeet. Harvemini söödetakse sigadele kaalikaid, porgandeid ja maapirnimugulaid.

Kartulit kasutavad sead aurutatult umbes 20% võrra paremini kui toorelt. Aurutatud kartul on suurepärane nuumasööt, mille kasutamisel saadakse hea kvaliteediga liha ja tihket, teralise konsistentsiga pekki. Nuumsigade söödaratsiooni võib kartulit võtta söötühikute hulgast 60% ja rohkemgi. Imetavatele emistele ja peekonisigadele antakse aurutatud kartulit söötühikute hulgast 30—35% ning põrsastele ja kesikutele 10—20%.

Toores kartul sisaldab solaniini, mis suurel hulgal seedeelun-

ditesse sattununa kutsub esile kõhulahtisust ja teisi tervisehäireid. Väga solaniinirikkad on kartulieod, kartulikoored ja valmimata või päikese käes roheliseks muutunud mugulad. Keetmisel läheb solaniin koortest keeduvette. Seepärast ei tohi kartulite keeduvett loomadele anda. Tooreid kartuleid söödetakse sigadele mõnikord talvel juurvilja ja silo puudusel. Emistele tiinuse lõppjärgus pole neid soovitatav anda.

Viimastel aastatel on sigade söödana õige laialt levinud suhkrupeet, mis annab pinnaühikult kõrgeid saake. Kuivainet on suhkrupeedis umbes kaks korda rohkem kui söödapeedis. Suhkrupeeti kasutavad sead, eriti suguemised, väga hästi ja temaga saab edukalt asendada kartulit. Suhkrupeeti antakse tavaliselt toorelt pasta kujul. Ainult riknenud peete tuleb pärast puhastamist aurutada. Ka söödapeet on väärtuslik kartuli asendaja. Kaalikas sisaldab rohkem kuivainet kui söödapeet ja on sellest suurema toiteväärtusega. Ta on sigadele aga vähem maitsev ja kõva, mistõttu nad seda meelsasti ei söö. Toores juurvili tuleb enne sigadele andmist tükeldada või teha pastaks.

S i l o on nii suvel kui ka talvel sigade ratsiooni väärtuslik koostisosa. Kartulit on kõige parem suvel säilitada sileerituna. Sileeritud kartul ja juurvili võimaldavad sigu nuumata ka soojal aastaajal, millal need söödad muidu rikneksid. Talvel on haljassöödast valmistatud silo sigadele oluliseks valgu, vitamiinide ja mineraalainete allikaks, mis täielikult asendab suvist haljassööta.

Sigadele valmistatakse haljassöödasilo noortest puitumata taimedest. Head silo saab liblikõielistest — lutsernist ja ristikust —, samuti kõrrelistest koosnevast rohust või segatisest. Selline sööt tõstab sigade isu, stimuleerib seedenõrede eritumist ja soodustab seega teiste söötade paremat kasutamist. Haljassöödasilo on eriti hea sööt sugusigadele. Vabade ja algtiinete emiste ratsiooni võetakse haljassöödasilo keskmiselt 3 kg ning teist poolaega tiinete ja imetavate emiste ratsiooni kuni 2 kg.

Kartulid tuleb sileerimiseks keeta või aurutada. Tooretest peenestatud kartulitest valmistatud silo ei söö sead isuga, pealegi kasutavad nad seda halvemini kui aurutatud kartulitest tehtud silo. Sileeritud kartulid säilivad peaaegu kadudeta kuni uue saagini. Silo bioloogilise väärtuse tõstmiseks on hakatud kartuleid sileerima koos mitmesuguste haljassöötadega, nagu lutserni, ristiku, söödakapsa ja segatisega. Haljassööt hekseldatake ja segatakse silohoidlasse paigutamisel aurutatud kartulite hulka. Segasilo valmistamiseks peekonisigadele võib võtta näiteks 60—70% kartulit, 10—15% haljassööta ja 15—20% teraviljajahu. Head segasilo saadakse ka piim-vahaküpsetest maisitõlvikutest (80—85%) ja haljasmaisihekslitest (15—20%).

Suvistest h a l j a s s ö ö t a d e s t on sigadele tähtsamad karjamaarohi, lutsern, ristik, segatis ja mais ning sügisestest sööda-

kapsas ja juurviljapealsed. Need söödad ei varusta sigu ainult täisväärtusliku valgu, mineraalainete ja vitamiinidega, vaid võimaldavad tunduvalt suurendada seakasvatuse tasuvust ning vähendada sealiha omahinda. Peale väärtuslike toitainete sisaldavad haljassöödad tunduval määral ka sigade poolt raskesti seeditavat toorkiudu, mille sisaldus ratsioonis takistab teiste toitainete kasutamist. Seda arvestades ei ole otstarbekohane sigadele haljassööta anda üle 15—20% ratsiooni toiteväärtusest.

Loomsed söödad on sigadele vajalikud täisväärtusliku valgu ja mineraalainete saamiseks. Nad on vajalikud kudede kasvuks ja organismi normaalseks elutegevuseks. Seetõttu on nad vältimatud kõigile sigadele igasuguses vanuses. Loomsete söötadeta jäävad noorsigade kaaluiibed väikeseks, emised ei tooda küllalt piima põrsaste imetamiseks, sugukultidel ja -emistel esineb häireid sugufunktsioonides. Sead kasutavad loomseid söötasid väga hästi, sest need koosnevad kergesti seeduvatest toitainetest. Et loomsete söötade kuivaine on väga valgurikas, piisab sigade proteiinitarbe katmiseks tavaliselt väikestest kogustest. Kõrge bioloogilise väärtusega loomne valk täiendab taimsete söötade valku vajalike aminohapetega. Selle tagajärjel kasutatakse kogu ratsiooni proteiini paremini. Neid asjaolusid arvestades peavad sead saama loomseid söötasid 5—10% ratsiooni söötühikute hulgast. Peekonisigadele tuleb päevas anda kuni 3 kg lõssi või kuni 200 g kalajahu.

Täispiima kui defitsiitset ja kallist sööta antakse ainult põrsastele imemis- ja võõrutamisperioodil. Sigade söödana on laialdaselt tuntud lõss, mida majandid saavad piimatööstustest pastöriseerituna. Lõssi antakse sigadele segus teiste söötadega kas rõõsalt või hapendatult. Soojal aastaajal, mil lõssi on raske säilitada rõõsana, on soovitatav teda sööta hapendatult. Poolhapu lõss põhjustab sigadel seedehäireid. Edukalt kasutatakse seakasvatuses ka võipiima ning kaseiini- ja juustuvett. Viimane sisaldab rohkesti piimasuhkrut ja sobib esijoones nuumsigade söödaks.

Väärtuslikeks valksöötadeks sigadele on kala- ja lihajahu. Sigadele söödetav kalajahu ei tohi sisaldada palju keedusoola ega rasva. Rohke keedusoolasisaldus võib põhjustada soolamürgistust. Kalarasv muudab peki pehmeks ja rikub selle maitset. Seepärast ei soovitata kalajahu nuuma lõpul sigadele anda. Kuiva kalajahu asemel söödetakse sigadele sageli kala ja värskeid kalarappeid. Enne söötmist keedetakse nad ja antakse segus teiste söötadega 0,5—0,9 kg sea kohta päevas. Kalajahuga võrreldes on lihajahu väiksema väärtusega.

Koresöödad ei kuulu rohke toorkiusisalduse ja mahukuse tõttu põhiliste seasöötade hulka. Vähesel määral kasutatakse neid siiski ka sigadele, sest varakult koristatuna võivad paremad koresöödaliigid olla küllaltki olulisteks valgu, mineraalainete ja

vitamiinide allikateks. Peale selle annavad koresöödad ratsioonile vajaliku kohevuse ja täitvuse.

Tähtsamateks koresöötadeks sigadele on heinajahu, heinahekslid ja -pebred ning aganad. Heinajahu valmistamine ja kasutamine sigadele on meil viimasel ajal järjest laienenud. Heina kunstlik kuivatamine ja selle peenestamine universaalveskites võimaldab toota kõrgeväärtuslikku heinajahu, mis vastab kvaliteedilt peaaegu jõusöötadele. Kõige väärtuslikumat heinajahu saadakse varakult niidetud lutsernist, ristikust ja noorest rohust. Sigadele söödetav heinajahu peab olema jahvatatud võimalikult peeneks, siis seedub ta paremini. Sugusigadele antakse heinajahu 10—20% (1—2 kg) ja peekonisigadele kuni 10% (0,5—1 kg) ratsiooni toiteväärtusest.

Heinajahu puudusel söödetakse sigadele heinaheksleid ja -pepri ning aganaid. Sead söövad neid paremini pärast kuumas vees hautamist.

Sigade söötmise tehnika. Sigade söödad valmistatakse söötmiseks ette ja segatakse söödaköögis. Sealt transporditakse nad rippteevagonettide või käärudega sigalasse. Kasutatakse kahesugust sigade söötmise viisi: söödad viiakse kas sigalasse sulgude eesseinas asuvatesse künadesse või söötmiseks eraldi ehitatud söötmisruumi (söötlasse). Esimesel juhul viibivad sead alaliselt sulgudes, teisel juhul aetakse nad igal söötmiskorral söötlasse ja sealt pärast söötmist sulgu tagasi. Söötmine sulgudes nõuab rohkem tööjõudu, sest sel korral kulub palju aega söötade jaotamisele ja söödakünade puhastamisele. Söötlas täidetakse künad söödaga ja siis lastakse sead sööma. Söömisajal puhastatakse sulud. Kui sead on söönud, aetakse nad sulgu tagasi, samal ajal pestakse söödakünad ja paigutatakse neisse sööt uue searühma jaoks. Söötla peab olema nii avar, et sinna mahuksid korraga sööma ühe sulu sead. Mõnes majandis lastakse sead pärast söötmist eri roojamisruumi. Sealt aetakse nad pärast roojamist sulgudesse. See võimaldab hoida sulud puhtamana ja hõlbustab sõnniku väljavedamist.

Söödaratsioon peab nii mahult kui ka koostiselt vastama sigade vajadustele. Normeeritud ehk söötmisnormide järgi söötmine tagab hea söödakasutuse ja võimaldab saada kõrgema kvaliteediga toodangut kui normeerimata ehk vaba (isukohane) söötmine. Vabal söötmisel söövad sead rohkem ja kasvavad kiiremini. Selle tulemusel saavad nad rutem tapaküpseks, kuid söödakulu iga kilogrammi kaaluiibe kohta on tunduvalt suurem kui normeeritud söötmisel.

Häid tulemusi on saadud ka osaliselt normeeritud söötmisega. Sel juhul antakse vedelaid või pudrutaolisi söötasid söödakünadest, kuivsöötasid aga söödaautomaatidest, kust sead tarbivad neid isu järgi. Söödaautomaadid paigutatakse sigade sulgudesse.

Nad on ehitatud nii, et sead saavad neist sööta pidevalt kätte. Automaadid täidetakse mitmeks päevaks õiges vahekorras koostatud söödaseguga.

Söödaratsioon peab parajal määral täitma sea seedeelundeid, et siga ei tunneks nälga. Söötade tarbimine sõltub sea vanusest, seedeelundite ehitusest ja harjumusest mahukaid söötasid kasutada. Siga, kes kaalub 30 kg, suudab korraga süüa 2,5 liitrit sööta, 50-kilogrammise eluskaaluga siga suudab süüa 4,2 ja 100-kilogrammise eluskaaluga siga 6 liitrit sööta. Et siga saaks söödaga küllaldaselt toitaineid ja saaks anda suuri kaaluiibeid, peab söödaratsioon koosnema toitvatest söötadest. Suurte koresöödaannuste korral vähenevad kaaluiibed ratsiooni puuduliku toiteväärtuse tõttu.

Päevane ratsioon jagatakse kahe või kolme söötmiskorra vahel enam-vähem võrdseteks osadeks. Kui ratsioon koosneb söötadest, mis kiiresti ei rikne, on soovitatav sigu sööta töötöö säästmiseks kaks korda päevas. Sel juhul ei suuda siga etteantud sööta kohe ära süüa. Kui ratsioonis on loomseid söötasid, mis kergesti riknevad, on otstarbekohane sööta sigu kolm korda päevas. Söödaratsiooni mahu määramisel tuleb juhinduda põhimõttest, et sead suudaksid etteantud sööda hiljemalt järgmiseks söötmiskorraks ära tarvitada. Kui sead kalduvad sööta järele jätma, tuleb ratsiooni vähendada. Nuumsigu on otstarbekohane sööta kuivsöödaga ja joogivett manustada automaatjootjast. Vedela, supitaolise sööda korral on sigade kaaluiibed väiksemad ja söödaväärindus halvem, ka rikneb vedelsööt kiiremini. Ta lahjendab seedemahlu, mille tagajärjel seedimine nõrgeneb, ja saadakse halvema kvaliteediga liha ning pekki. Suguemiseid söödetakse poegimisperioodil ja imetamise algul siiski vedelsöödaga, et vältida kõhukinnisust. Vedelsööda ja pudrutaolise sööda valmistamiseks kasutatakse suvel jahedat, talvel aga sooja vett või lõssi. Soe sööt talvel, eriti külma lauda puhul, aitab kaasa normaalse kehatemperatuuri säilitamisele.

Söödaratsioonide koostamisel sugusigadele tuleb valida selliseid söötasid, mida kuldid vajavad sugulise aktiivsuse säilitamiseks ja küllaldase hulga normaalse koostisega sperma tootmiseks ning emised heaks tiinestumiseks, kõrgeks viljakuseks ja suureks piimajõudluseks. Sugusead peavad püsima sugukonditsioonis, s. t. nad ei tohi rasvuda ega väga lahjuda. Mõlemal juhul kannatab sigivus. Niihästi rasvunud kui ka lahjad emised sünnitavad vähe ja nõrga elujõuga põrsaid. Sugusigade ratsioonid koostatakse mitmekesistest, dieetiliselt hea toimega söötadest. Proteiinirikkad söödad soodustavad kultidel sperma tootmist, emistel head tiinestumist ja piimateket. Sugusigade varustamiseks täisväärtusliku valguga peab ratsiooni võtma loomseid söötasid. Piisab, kui sugukultidele ja tiinetele emistele antakse päevas looma kohta 3 liitrit lõssi või 200—300 g kalajahu. Vajalikke vitamiine ja

mineraalaineid saavad sugusead suvel noore liblikõielisterikka rohu ja talvel hea heinajahuga.

Jõusöötasid antakse sigadele seguna. Sugusigadele ettenähtud segajõusöödad koostatakse vähemalt 3—4 söödast. Peale kaerajahu, mis on sugusigade üks väärtuslikumaid jõusöötasid, võetakse segusse nisukliisid, odra- ja kaunviljajahu. Ratsiooni proteiinisisalduse tõstmiseks lisatakse õlikooke. Kui ratsioonid ei sisalda heakvaliteedilist heinajahu või haljassööta, tuleb sugusigadel puudus kaltsiumist ning A-, D- ja B-vitamiinidest. Sel juhul antakse lisaks söödakriiti või kondijahu (30—40 g looma kohta päevas), idandatud teravilja ja silo või toorest juurvilja. Ka keedusool kuni 25 grammi päevas kuulub sugusigade ratsiooni koostisosade hulka.

Sugusigade söödaratsioonid ei tohi olla väga koredad ega mahukad. Liiga mahukas ratsioon koormab seedeelundeid ja rõhub diafragmale, mille tagajärjel hingamine on raske ning kuldid muutuvad suguliselt loiuks.

Ratsioonide koostamisel tuleb juhinduda söötmisnormidest. Sugukultide ja emiste söötmisnormid on toodud tabelis 14.

Ratsiooni koostamisel on vaja teada sigade vanust ja eluskaalu, peale selle kultidel sugulise kasutamise intensiivsust, emistel tiinus- või imetamisjärku ning nuumsigadel nuumaliiki. Nende andmete järgi määratakse söötmisnormide abil kindlaks sea söödatarve. Edasi on vaja teada, missuguseid söötasid on majandis ja missuguseid on võimalik juurde osta.

Koostame näitena talvise ratsiooni suguemisele, kelle eluskaal on 230 kg ja kes on teist poolaega tiine. Tabelist 14 leiame, et sellise emise söödatarve on 3,9—4,1 söötühikut ja 450—475 g seeduvat proteiini, s. o. 116 g seeduvat proteiini söötühiku kohta. Majandis leidub järgmisi söötasid: kaera- ja odrajahu, nisukliisid, kartuleid, suhkrupeeti, maisisilo, lõssi ning lutsernheinajahu. Ratsiooni koostamisel (vt. tabel 15) määrame kõigepealt kindlaks ratsiooni võetavad söödad, siis nende vahekorra protsentides (söötühikute järgi). Edasi arvutatakse protsentides, kui palju seeduvat proteiini iga söödaga antakse ja kui palju on neis söötades söötühikuid. Kui proteiini on liiga palju, tuleb vähendada valksöötade koguseid ja suurendada valguvaeste söötade osatähtsust. Liiga väikese proteiinisisalduse korral tuleb toimida vastupidiselt. Lõpuks arvutatakse söötühikud ümber kilogrammideks. Näiteks kaerajahu otsustati anda 30% ratsiooni söötühikute arvust. Saja söötühiku kohta peab seega olema 30 söötühikut kaerajahu. Söötade keemilise koostise tabelist leiame, et kaerajahus on ühe söötühiku kohta 80 g ja järelikult 30 söötühiku kohta (30×80 g=)2400 g seeduvat proteiini.

Selliselt arvutatakse seeduva proteiini sisaldus ka teiste söötade kohta. Kokkuvõte näitab, et 100 söötühikus on 11 520 g või ühe söötühiku kohta 115,2 g seeduvat proteiini, mis vastab ligi-

lähedaselt ettenähtud normile. Keskmisest söödavajadusest (4 söötühikut) kaetakse kaerajahuga (30×4=)1,2 söötühikut, mis vastab (1,2×1=)1,2 kg kaerajahule.

Tabel 14. **Täiskasvanud sugukultide ja -emiste söötmisnormid** (sea kohta päevas)

Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat proteiini (g)	Eluskaal (kg)	Söötühikuid	Seeduvat proteiini (g)
Sugukuldid paaritushooajal			240—260	3,6—3,9	400—430
200—250	4,5	585—675	260—300	3,9—4,4	430—485
250—300	4,9	640—735	300—350	4,4—4,8	485—530
300—350	5,0	650—750	Emised tiinuse II poolel		
350—400	5,2	670—780	140—160	3,0—3,2	345—370
Emised tiinuse I poolel			160—180	3,2—3,4	370—395
140—160	2,5—2,8	275—310	180—200	3,5—3,7	400—425
160—180	2,8—3,0	310—330	200—220	3,7—3,9	425—450
180—200	3,0—3,3	330—365	220—240	3,9—4,1	450—475
200—220	3,3—3,4	365—375	240—260	4,1—4,3	475—495
220—240	3,4—3,6	375—400	260—300	4,3—4,8	495—550
			300—350	4,9—5,2	560—600

Tabel 15. **Tiine emise päevane söödaratsioon**

Söödad	Söötade vahekord söötühikute järgi %-des	Seeduva proteiini arvutus	Söötühikuid	Sööta (kg)
Kaerajahu	30	2400	1,2	1,20
Odrajahu	10	700	0,4	0,36
Nisukliisid	5	700	0,2	0,26
Kartuleid	15	660	0,6	1,62
Suhkrupeeti	15	780	0,6	2,46
Lõssi	5	920	0,2	1,24
Lutsernheinajahu	20	5360	0,8	1,52
Kokku	100	11 520	4,0	—

Ratsioonile tuleb lisada 25 g keedusoola.

Nuumsigade ratsioonid koostatakse analoogiliselt. Söödatarbe määramisel võetakse aluseks tabelis 16 toodud söötmisnormid.

Tabel 16. **Peekonisigade söötmisnormid** (sea kohta päevas)

Sea eluskaal (kg)	Keskmine kaaluiive päevas (g)	Söötühikuid	Seeduvat proteiini (g)	Seeduvat proteiini sü kohta (g)	Keedusoola (g)	Kaltsiumi (g)	Fosforit (g)
20	400	1,8—2,0	210—230	115—120	15	10	7
30	450	2,0—2,3	230—250	105—110	18	12	8
40	500	2,3—2,6	250—270	100—105	25	14	9
50	550	2,6—2,9	270—300	100—103	25	15	10
60	600	2,9—3,2	300—320	95—100	30	16	11
70	650	3,2—3,5	320—340	90—97	35	18	12
80	700	3,5—3,8	340—370	90—97	35	20	13
90	700	3,8—4,0	370—380	90—95	40	22	14
100	650	4,0—4,3	370—380	85—88	45	24	15

Tegelikul söötmisel mõõdetakse söödad kogu searühmale korraga ja jaotatakse need sulgude vahel vastavalt sigade arvule. Igal söötmisajal ei ole vaja söötasid kaaluda. Kui anumatäie sööda kaal on teada, võib sööta ette anda mahu järgi.

Erilist hoolt ja täpsust nõuavad tiinete ja imetavate emiste söötmine ning hooldamine. Halva silo, külmunud kartuli ja juurvilja, kopitanud jahu või muude riknenud söötade andmisel võivad tiined emised aborteerida ning imetavatel emistel põrsad haigestuda. Isegi lühikest aega kestnud riknenud söötade kasutamine või halb hooldamine võib põhjustada madalat viljakust, loodete suremist ja piimatoodangu langust. Tiinete ja imetavate emiste söödad peavad sisaldama bioloogiliselt täisväärtuslikke valke, küllaldaselt mineraalaineid (eriti kaltsiumi) ja vitamiine. Kui neid aineid on vähe, arenevad looted puudulikult, nad ei saavuta sünniajaks normaalset eluskaalu ja nende luustik jääb nõrgaks. Imetavatel emistel tekib vähe piima, mille tagajärjel põrsad ei arene normaalselt. Emiste sööt peab sisaldama vajalikul hulgal D-vitamiini, mis soodustab loodetel ja põrsastel kaltsiumi omastamist, ja kasvu edendamiseks A-vitamiini. Tiinusajal on vaja emiseid sööta tugevasti, et nad koguksid organismi teatava hulga varuaineid, mida imetamisajal kasutatakse. Täiskasvanud emiste eluskaal peab tiinusajal suurenema vähemalt 30 kg ja nooremistel 50—60 kg võrra. Tiine emise küllaldase söötmise ja hea hooldamisega on tarvis saavutada, et pesakonnas sünniks 10—12 põrsast ja et põrsaste keskmine sünnikaal oleks umbes 1,2 kg. Loodete normaalseks arenemiseks on eriline tähtsus talvel mahlakatel söötadel ja suvel karjamaarohul. Need söödad ei ole ainult väärtuslike toitainete ja vitamiinide allikaks, vaid nad aitavad vältida ka kõhukinnisust, mis on emistel sagedaseks nähtuseks sigalas pidamisel.

Emiste söödatarve suureneb kiiresti tiinuse teisel poolel, sest siis hakkavad looted intensiivselt kasvama. Eriti tõuseb proteiinitarve. Loodete kasvades tuleb emise ratsioonis vähendada mahukate söötade hulka ja suurendada jõusöödaannust.

Tiinete emiste söödaratsioon koostatakse võimalikult mitmekesistest söötadest. Sellesse võetakse söötasid ratsiooni toiteväärtuse järgi järgmiselt: 1) jõusöötasid täiskasvanud emisele 40—50% ja kasvavale emisele 50—60% (kaasa arvatud loomsed söödad); 2) kartulit ja mahlakaid söötasid tiinuse esimesel poolel 30—40% ja tiinuse teisel poolel 20—30%, sellest silo kuni 10%; 3) liblikõieliste heina jahu täiskasvanud emisele kuni 20% ja kasvavale emisele 10—15%.

Suvel võetakse emiste söödaratsiooni haljassööta tiinuse esimesel poolel 40—60% ja teisel poolel 25—35%. Osa jõusöötadest on soovitatav anda emistele pärmistatult. Pärmistatud söötasid saanud emised sünnitavad suuremaid ja tugevamaid põrsaid.

Imetavaid emiseid söödetakse nii, et nad toodaksid rohkesti piima ega lahjuks liigselt. Ratsiooni koostises on täiskasvanud emisele: 1) jõusöötasid 50—60%, 2) kartuleid 10—15%, 3) mahlakaid söötasid 15—20% ja 4) liblikõieliste heina jahu 20%. Kasvavatele emistele antakse imetamisajal mahlakaid söötasid ja heinajahu 5—10% vähem ning jõusöötasid sellevõrra rohkem. Suvel kaetakse imetavate emiste söödatarve 60—70% ulatuses jõusöödaga, ülejäänud osa söödatarbest aga koplites karjatamise ja lisahaljassöödaga. Karjamaarohi suurendab emiste piimatoodangut ja rikastab piima vitamiinidega.

Talvel võetakse söödaratsiooni peale mitmesuguste jõusöötade vähemalt kahte liiki mahlakat sööta, milleks võivad olla porgand, söödapeet või suhkrupeet koos vähese hulga väärtusliku siloga. Mineraalsöötasid on sugusigadele kõige parem anda eri söödakünast tahtmist mööda söömiseks. Mineraalsöötade segu võiks koosneda söödakriidist (60%), kondijahust (20%) ja keedusoolast (20%). Põrsaste elujõu tõstmiseks on häid tulemusi andnud mineraalsöötade segule mikroelementide — joodi, mangaani, koobalti ja raua lisamine.

Söödad antakse emisele tiinuse esimesel poolel paksu pudruna, enne ja pärast poegimist aga rokana. Hiljem vähendatakse järkjärgult söödaannuse veesisaldust kuni pudrutaolise konsistentsini. Tiineid ja imetavaid emiseid söödetakse kolm korda päevas võrdsete vaheaegade järel. Niiskuse vähendamiseks sigalas ja talitajate töö kergendamiseks antakse emistele söödad söötlas (söötmisruumis). Pärast söötmist lastakse nad 20—30 minutiks tarandikku või roojamisruumi.

Emiseid peetakse sulus esimesel kahel tiinuskuul tavaliselt 10—20-kaupa, kolmandal kuul kahekaupa ja neljandal tiinuskuul üksikult. Karastumiseks lastakse emised iga päev jalutama, välja arvatud väga külmad ilmad. Suvel karjatatakse neid vähe-

malt 4—6 tundi päevas. Imetavad emised peavad samuti iga päev jalutama, esimesel 15 päeval pärast poegimist ilma põrsasteta, hiljem koos põrsastega. Suvel viibivad nad väljas vähemalt 2—3 tundi päevas, talvel olenevalt õhutemperatuurist ja ilmast 20—60 minutit. Jalutuskäikudel tuleb sigu sundida liikuma, muidu võivad nad külmetuda. Tiined emised peavad tiinuse esimesel poolel käima päevas kuni 1,5 km, teisel poolel kuni 1 km. Põrsastega emised jalutavad 0,5 km.

Emiseid puhastatakse kord päevas harja või õletuustiga. Suvel võimaldatakse neile suplemist basseinides või kõva põhjaga veekogudes. Kui selleks võimalused puuduvad, pestakse neid aeg-ajalt.

Emiste sulud peavad olema puhtad ning varustatud puhta ja rohke allapanuga. Tiined ja imetavad emised vajavad ettevaatlikku ning hoolitsevat kohtlemist. See muudab nad rahulikumaks ja kergendab põrsaste üleskasvatamist. Sugusigalas tuleb kindlaksmääratud tööde päevakorrast täpselt kinni pidada. Sellest kõrvalekaldumine mõjub halvasti emiste piimajõudlusele ja põrsaste arenemisele.

Sugukulte on vaja sööta ja pidada nii, et nad püsiksid sugukonditsioonis ja toodaksid kõrgeväärtuslikku spermat. Puudulik söötmine ja liiga intensiivne suguline koormus vähendavad kultide sugulist aktiivsust ning viljastamisvõimet. Kuldi söödatarve sõltub eluskaalust, paarituste arvust ja vanusest. Noored, veel kasvavad, samuti suguliselt koormatud kuldid vajavad rohkem sööta kui täiskasvanud või paarituseks vähe kasutatavad kuldid.

Täiskasvanud kuldid võivad paaritada 5—6 päeva järjest, mille järel neile antakse 1—2 päeva puhkust. Sellise intensiivse kasutamise korral peab ratsioonis iga söötühiku kohta olema vähemalt 110—120 g seeduvat proteiini. Kuldi ratsioon koostatakse kergesti seeduvatest, rasva mittetekitavatest söötadest. Sobivad jõusöödad on kaerajahu, nisukliid, herne- ja oajahu, õlikoogid ning loomsed söödad. Eriti viimased mõjuvad soodsalt sperma toodangule ja kvaliteedile. Loomsetest söötadest antakse 2—3 liitrit lõssi või selle puudusel 200—300 g kalajahu kuldi kohta päevas. Mahlakatest söötadest on eelistatavad porgand, silo, söödapeet ja suvel haljassööt. Mahlakaid söötasid antakse kuni 20%, head heinajahu kuni 10% ratsiooni toiteväärtusest.

Teraviljajahu ja kliidega saavad kuldid tavaliselt küllaldaselt fosforit, kaltsiumi aga leidub rohkesti liblikõieliste heinas ning kaunviljas. Vajaduse korral antakse sugukuldile lisaks 30—40 g kondijahu või söödakriiti päevas. Keedusoola vajab kult 20—50 g päevas. Liiga mahukas söödaratsioon koormab kuldi magu, mille tagajärjel kult muutub loiuks. Korraga antavate söötade kaal ei tohi olla üle 2—3% kuldi eluskaalust. Kulte peetakse ja söödetakse üksikult. Söödaratsioon jaotatakse päevas

kolme söötmiskorra vahel. Söödad niisutatakse vähese veega pudrutaoliseks massiks. Sugukultidele võimaldatakse jalutamist nagu emistelegi. Talvel ulatuvad jalutuskäigud 2—3 kilomeetrini, suvel viibivad kuldid laagris või karjamaal. Jalutama lastakse kuldid 1—1,5 tundi enne söötmist rühmiti. Üksteisega kisklemise ja vigastamise vältimiseks harjutatakse kulte juba noores eas väljas koos viibima ning nende kihvad lõigatakse lühikeseks. Laagris eraldatakse igale kuldile umbes 40 m² suurune tarandik koos sinna ehitatud varjualusega.

Sugukesikute söötmine ja hooldamine. Sugukesikud peavad pärinema hea eksterjööri, põlvnemise ning jõudlusega emistest ja kultidest. Sugukesikud valitakse ühtlikest, hästi arenenud tervetest ja elujõulistest pesakondadest. Talvel ja varakevadel sündinud põrsastel on kõik eeldused areneda headeks sugusigadeks, sest nende kasvuperiood langeb soodsaimale aastaajale.

Sugukesikud eraldatakse üldkarjast neljakuuselt. Ülejäänud noorsead kas nuumatakse või, nagu see toimub tõufarmides, müüakse tõusigadena teistele majanditele. Sugukesikutel tuleb lasta rohkesti viibida värskes õhus ja päikesepaistel. Suvel peetakse neid laagris, kust nad aetakse vähemalt kaks korda päevas karjamaale. Talvel lastakse sugukesikuid iga päev välja jalutama, mille puhul nad peavad läbi käima 2—3 km. Laudas kasvatamisel jäävad kesikud kiduraks, eriti puudulikult arenevad jalad ja rind.

Söödaratsioon peab tagama kõigi toitainete saamist, mida kesikud vajavad normaalseks kasvuks ja arenemiseks. Eriti tuleb hoolitseda küllaldase hulga täisväärtusliku valgu, mineraalainete ja vitamiinide (A-, B- ja D-vitamiinid) sisalduse eest söödaratsioonis. Sugukesikuid söödetakse söötmisnormide järgi. Rasvunud sead ei kõlba suguloomadeks.

Talvel võetakse sugukesikute ratsiooni jõu-, mahlakaid ja koresöötasid. Segajõusööt koostatakse vähemalt neljast kuni viiest liigist, näiteks kaera-, odra-, herne- ja rukkijahust, nisukliidest, õlikookidest ja kalajahust. Segajõusöödasse tuleb võtta ka mineraalsöötasid. Mahlakatest söötadest kasutatakse porgandit, söödapeeti, kartulit ja silo. Suvel asendatakse need liblikõieliste rohu või haljassegatisega.

Segajõusöödale lisatakse heinajahu ja juurviljalõike või aurutatud kartuleid, saadud segu niisutatakse leige veega ja antakse pudrutaolisena kesikutele ette. Head silo söödetakse 4—6 kuu vanustele kesikutele 0,5—1 kg ja vanematele noorsigadele 2—3 kg päevas. Heinajahunorm kõigub 0,5—1,5 kg vahel päevas. Juurvilja võib anda kaks korda rohkem kui silo. Kui kesikuid suvel karjatatakse, moodustab jõusööt ratsiooni toiteväärtusest 65—70%.

Noorsigu söödetakse 6—7 kuu vanuseni neli korda ja hiljem

kolm korda päevas. Kesikuid peetakse ja söödetakse rühmiti, kusjuures rühmad koostatakse võimalikult ühesuguse eluskaaluga loomadest. Kesikute kasvu kontrollitakse kord kuus kaalumisega.

Noorsigade suvine pidamine laagris ja karjatamine on suure tähtsusega nende karastamiseks ning vastupanu tõstmiseks haigestumisele. Liikudes vabalt väljas muutub sugukesikute lihastik ja luustik tugevaks, hingamis- ja vereringeelundid arenevad hästi ning kasv on intensiivne. Kesikud peavad suvel viibima iga päev vähemalt 5—6 tundi karjamaal. Sinna aetakse nad laagrist, mille kaugus ei tohi olla üle 1,5 km.

Põrsaste kasvatamine

Emiseid paaritatakse tavaliselt kaks korda aastas sellise arvestusega, et põrsad sünniksid nende arenemiseks kõige soodsamal ajal. Niiskus mõjub põrsaste arenemisele kahjulikumalt kui madal õhutemperatuur. Seepärast on sügiskuud (oktoober, november ja osalt ka september) ning varakevad (märts ja aprilli algus) poegimiseks kõige ebasoodsamad.

Tehakse vahet aastaringse, voor- ja tihendatud poegimise vahel. Aastaringse poegimise korral on emiste poegimine jagunenud aastas enam-vähem ühtlaselt. Sel juhul on seatalitajate töökoormus ja töötasu kogu aasta kestel ühesugune, samuti ka seakasvatusest toodangu saamine pidev ja ruumide koormus ühtlane. Aasta ringi toimuva poegimise puuduseks on asjaolu, et seatalitajatel on hooldada ja sööta väga erisuguse vanusega põrsaid, mis raskendab tööd ja muudab söötmise sageli ebatäpseks. Aastaringse poegimise korral tuleb emiste paaritamine korraldada nii, et poegimine ei langeks eespool mainitud ebasoodsatele aegadele. Häid tulemusi on saadud siis, kui esimene pesakond põrsaid sünnib talvekuudel — detsembrist veebruarini. Emast võõrutamine toimub siis kevadel enne karjamaaperioodi. Karjamaale lastuna arenevad põrsad jõudsalt, nende kaaluiibed suurenevad ja tervis tugevneb. Seetõttu on talvel sündinud sigade kasvatamine andnud soovitud tulemusi. Selle eelduseks on aga heade sigalate ja vajalike söötade olemasolu majandis. Teistkordselt poegivad emised maist augustini. Põrsaste võõrutamine langeb suve lõpule ja varasügisele. Viibides suvel koos emaga suvelaagris muutuvad põrsad tugevaks, mille tõttu ei teki kasvus ja arenemises seisakut. Seega koondub ka aasta ringi toimuva poegimise korral põrsaste saamine teatavatele aastaaegadele. Käsikäes seakasvatusruumide ja noorsigade pidamise viiside täiustamise ning muutmisega loomade nõuetele vastavamaks ühtlustub edaspidi poegimine veelgi ja sellega koos ka seakasvatussaaduste tootmine.

Voorpoegimise korral toimub sigade paaritamine majandis nii, et ühele seatalitajale kinnistatud emised poegivad

peaaegu üheaegselt. Poegimiste vahe ulatub enamasti ainult 8—10 päevani. Eri seatalitajate emiserühmad poegivad eri aegadel. Seega poegivad emised sigalas rühmiti, voorude viisi. Seatalitajate töötingimused on voorpoegimiste korral soodsad, sest ühevanused põrsad vajavad ühesugust hooldamist ja söötmist. See kergendab seatalitajate tööd, võimaldab ühele seatalitajale kinnistada rohkem pesakondi ja tõstab sigade hooldamise taset. Ühel ajal sündinud pesakondades on hõlpus põrsaste arvu võrdsustada, paigutades põrsaid suurematest pesakondadest väiksematesse. Eri vanusega põrsaste rühmi on võimalik sigalas paigutada eraldi, mis aitab võidelda nakkushaiguste leviku vastu. Peale selle võimaldab voorpoegimine ruume hästi ette valmistada, neid desinfitseerida ning hankida söötasid ja allapanu. Et kõik ühte rühma kuuluvad emised saaksid mõne päeva jooksul tiinestatud, on vaja majandis pidada küllaldasel arvul kulte või rakendada kunstlikku seemendust.

Voorpoegimiste organiseerimisel peetakse silmas nagu aastaringsel poegimiselgi seda, et põrsaste sündimine langeks kõige soodsamatele aegadele.

T i h e n d a t u d p o e g i m i s e g a on tegemist siis, kui emiselt saadakse aastas rohkem kui kaks pesakonda. Seakasvatuse eesrindlased saavad emistelt kahe aastaga keskmiselt 5 pesakonda. Sel korral toimub paaritamine juba esimese imetamiskuu lõpul. Nagu uurimised on näidanud, ei kahjusta tiinestumine alates kolmandast või neljandast imetamisdekaadist loodete ega põrsaste arenemist. Esimesel imetamiskuul tugevasti lahjunud emiseid ei tohi siiski nii vara paaritada, sest siis sünnitavad nad vähe ja puudulikult arenenud põrsaid. Et looted areneksid tihendatud poegimiste korral hästi, on vaja emistele anda suurel hulgal loomseid söötasid, näiteks 3—5 liitrit lõssi või 8—10% kala- või liha-kondijahu ratsiooni toiteväärtusest.

I m e t a v a e m i s e ja p õ r s a s t e h o o l d a m i s t tuleb majandis korraldada nii, et võimalikult kõik põrsad üles kasvaksid. Imetavate emiste ja põrsaste väär söötmine, nende pidamine ebahügieenilistes ruumides ja puudulik hooldamine põhjustavad sageli mitmesuguste haiguste levikut ning põrsaste suurt suremust.

Esimese 8—10 tunni jooksul pärast poegimist antakse emisele ainult leiget vett, mis peab olema sulus kogu aeg saadaval. Hiljem antakse talle kaerajahust ja kliidest valmistatud rokka. Esimesel nädalal söödetakse emist üldse nõrgemini, kui normid ette näevad. Tugeva söötmise puhul tekiks palju piima, mida algul veel nõrgad põrsad ei suudaks välja imeda ja mis võiks sellepärast põhjustada udara haigestumist. Kaerajahu ja kliid korrastavad emise seedimist ja parandavad tervislikku seisundit. Teisel või kolmandal päeval suurendatakse jõusöödakogust rokas 2—3 kilogrammini. Olenevalt emise piimatoodangust ja udara seisun-

dist minnakse 5.—7. päeval üle täisratsioonile. Et piima tootmine järk-järgult suureneks, antakse emisele esimese 10—15 päeva jooksul pärast poegimist söödad rokana. Söödaratsioon peab olema mitmekesine ja koosnema kergesti seeduvatest söötadest. Tavaliselt koosneb ratsioon segaviljajahust (nisukliid, odra- ja kaerajahu, ekstraheerimisjäätmed), juurviljast, kartulist, silost, heinajahust. Mahlakaid söötasid võetakse ratsiooni 30% ja heinajahu 10—15% söödaratsiooni toiteväärtusest. Piima tootmisele mõjub hästi mõne loomse sööda võtmine ratsiooni.

Varsti pärast sündimist põrsad kaalutakse ning määratakse kindlaks kult- ja emispõrsaste arv pesakonnas. Põrsastele märgitakse seljale pesakonnanumber, mis on vajalik nende segimineku vältimiseks teiste pesakondadega.

Põrsaid hoitakse emise sulu kõrval või sulu peale ehitatud põrsaste ruumis, kuhu nad pääsevad kallakut lauda mööda. Esimestel päevadel, mil põrsad on veel väikesed, lastakse nad ema alla imema talitaja juuresolekul. Hiljem jäetakse põrsaste ruumi sulgev luuk lahti, nii et põrsad pääsevad suva järgi imema. Mõnes sigalas ei ole põrsastele eri ruumi ehitatud, vaid nad asuvad kogu aeg emise sulus. Et emis põrsaid ära ei magaks, paigutatakse sulu seinte äärde latid, mis takistavad emisel heitmast otse seina vastu. Niiviisi pääsevad põrsad lati ja suluseina vahelt välja. Sagedane viibimine ema juures on põrsastele väga tähtis, sest esialgu imeb põrsas udarast korraga ainult 15—25 g piima. Et normaalselt kasvada, vajab põrsas esimesel dekaadil umbes 300 g ja teisel dekaadil 400 g piima päevas.

Imemisel masseerivad põrsad peaga tõugates energiliselt emise udarat. Selle mõjul intensiivistub udaranäärmete talitlus ja tõuseb emise piimatoodang. Põrsaid tuleb harjutada imema kindlatest nisadest. Emise udaras saab iga nisa piima omaette piimanäärmest. Kõik nisad ei anna piima võrdsel hulgal. Harilikult on eespoolsed nisad piimarikkamad kui tagapoolsed. Seepärast harjutatakse väiksemad, halvemini arenenud põrsad imema esimestest, tugevamad põrsad aga tagumistest nisadest. Põrsaste jaotamise hõlbustamiseks imetamisel märgivad mõned seatalitajad nende seljale nisade järjekorranumbri. Kui põrsast on esimestest elupäevadest harjutatud teatavast nisast imema, siis ta jääbki selle nisa juurde kindlaks. Kui põrsaid on rohkem kui emisel nisasid, imetatakse neid esimestel päevadel kahes vahetuses, hiljem aga paigutatakse liigsed põrsad teiste emiste juurde, kellel on põrsaid pesakonnas vähem kui nisasid.

Emis ei võta mõnikord võõraid põrsaid omaks. Et emis võõraid põrsaid ei hakkaks põlgama ega eemale tõrjuma, tuleb nii juurdepaigutatavad kui ka emise oma põrsad muuta ühelõhnaliseks. Kasti paigutatud põrsad piserdatakse üle mingisuguse tugevasti lõhnava vedelikuga (kreoliini või nõrga karbolilahusega). Kui põrsad pannakse pärast seda emise juurde, ei suuda ta lõhna

järgi võõraid põrsaid omadest eristada ja võtab kõik põrsad omaks. Mõnikord piisab sellest, kui mõlema pesakonna põrsaid hoitakse umbes tund aega ühes kastis.

Juurdepaigutatavad põrsad peavad olema suuruselt ja arengult samasugused kui emise oma põrsad.

Harilikult on emisel 12 normaalselt töötavat nisa. See arv määrab kindlaks ka pesakonna keskmise suuruse. Et sigade aretusel taotletakse võimalikult suurt viljakust, siis tuleb sageli ühel emisel imetada üle kaheteistkümne põrsa. Sel korral jagatakse pesakond kohe pärast kaalumist pooleks ja mõlemad rühmad lastakse emise juurde imema teineteise järel. Eri rühmade põrsaid ei tohi lasta segi minna, siis hakkavad nad nisade pärast kisklema. Segimineku vältimiseks märgistatakse tavaliselt üks rühm põrsaid keemilise pliiatsiga. Rühmade imetamisel jälgitakse, et kõik põrsad saaksid vajalikul hulgal piima ega lahkuks emise juurest näljasena. Rühmi ei tohi imetada vahetult teineteise järel, sest siis on esimese rühma põrsad suurema osa piimast välja imenud. Et emisel saaks uuesti udarasse piima tekkida, tuleb järgmine rühm põrsaid lasta imema tund aega hiljem.

Kirjeldatud imetamisviis ei ole puudusteta. Kui näiteks emisel on 16 põrsast, piima andvaid nisasid aga 12, siis imetab ta korraga 8 põrsast, kusjuures 4 nisa jääb vabaks. Sel korral häirub mõne nisa talitlus, mis võib põhjustada põletikulisi protsesse udaras ja püsivaid udarahäireid. Seepärast on mõned seatalitajad seda meetodit täiendanud ja jaotavad pesakonna kaheks ebavõrdseks rühmaks: esimeses vastab põrsaste arv piima andvate nisade arvule, teises on nõrgemad põrsad, kes on alatiselt ema juures. Nii kasvavad suurtes pesakondades nõrgemad põrsad kiiresti tugevamatele järele, emise piimavarud kasutatakse täielikult ära ja välditakse udara haigestumist.

Viimasel ajal on hakatud imetavaid emiseid pidama rühmaviisiliselt. See meetod on kasutatav voorpoegimise korral. Enne järjekordset poegimist valitakse välja 25—40 emist, kes peaksid poegima lähema 7—10 päeva jooksul. Need emised paigutatakse üksiksulgudesse, kuhu nad jäetakse ka pärast poegimist koos põrsastega 3—5 päevaks. Siis pannakse üheaegselt poeginud emised kaheksa koos pesakondadega ühisesse sulgu. Iga kahe sulu vahele eraldatakse ruum põrsastele lisasööda andmiseks. Kui poegimisest on möödunud 10—16 päeva, pannakse 4—6 emist põrsastega ühte suurde sulgu. Põrsaid söödetakse sulu kõrval asuvas ruumis, emiseid aga teises ruumis, kuhu nad söötmise ajaks lastakse. Järk-järgult suurendatakse ja mitmekesistatakse põrsaste söödaratsiooni. Kuuvanuselt on põrsad harjunud tarvitama mitmesuguseid söötasid ja neid võib selles vanuses võõrutada. Imetavate emiste rühmaviisiline pidamine annab tööjõu kokkuhoius häid tulemusi ainult sel juhul, kui ühte paigutatavad

emised on õigesti valitud. Selle viisi halvaks küljeks on asjaolu, et puudub võimalus hinnata emiste piimakust ja selle omaduse järgi valida suguloomi.

Imikpõrsaid tuleb sööta nii, et nad kiiresti kasvaksid ja terved püsiksid. Esimestel elupäevadel on põrsaste ainukeseks ja asendamatuks söödaks emapiim. Emisepiim sisaldab, võrreldes lehmapiimaga, tunduvalt rohkem proteiini ja rasva. Mineraalaineid, eriti rauda, leidub selles aga vähem, kui seda põrsad vajavad. Sündimisel on põrsa organism varustatud teatava rauakogusega, kuid esimese kahe elunädala kestel kulutatakse see ära.

Kui põrsastele lisaks rauda ei anta, areneb neil aneemia ehk kehvveresus. See avaldub verevärvniku (hemoglobiini) ja vere punaliblede hulga vähenemises, naha muutumises kahvatuks, söögiisu languses ja seedehäiretes. Aneemia vältimiseks on vaja põrsastele anda rauda 3.—5. elupäevast alates raudsulfaadi (rauavitrioli) näol, arvestades seda 25 mg põrsa kohta päevas. Raudsulfaati antakse 0,25%-lise vesilahusena lusikaga põrsale suhu või määritakse sellega emise nisasid. Hiljem, kui põrsad hakkavad tarvitama lisasööta, segatakse raudsulfaadilahus selle hulka.

Põrsaste rauatarbe katmiseks võib kasutada ka punast savi, mida antakse värskelt puukünakestes.

Emisepiim ei sisalda piisavalt ka kaltsiumi ja fosforit. Neid elemente antakse põrsastele lisaks söödakriidi ja kondijahuga. Vett vajavad põrsad 3.—5. elupäevast alates. See peab olema värske ja puhas. Vett antakse väikestes künades ja vahetatakse vähemalt kolm korda päevas. Seedehäireid aitab vältida puusüsi, mis seedeelundites imeb endasse gaase. Seepärast ei tohi unustada ka puusütt põrsastele andmast.

Alates nädalavanusest harjutatakse põrsaid sööma tavalisi jõusöötasid. Esialgu antakse neile odra-, maisi-, herne- või kooritud kaerateri küpsetatult. Kõvade terade mälumisel tugevnevad põrsaste mälumislihased ja intensiivistub süljenäärmete tegevus. Selles vanuses ilmuvad põrsastele hambad, nende igemed kihelevad ja nad kipuvad närima määrdunud allapanu. Küpsetatud terad aitavad vältida neid ebasoovitavaid nähtusi ja nendega kaasnevaid seedehäireid.

Nädalavanuselt hakatakse põrsastele andma ka rõõska lehmapiima või atsidofiilpiima. See on vajalik eriti kängujäänud põrsastele tervise parandamiseks ja suurtele pesakondadele, kellele emapiimast ei jätku. Lehmapiim peab olema puhas ja vaba nakkusidudest. Põrsaste jaoks kvaliteetse piima saamiseks eraldatakse seafarmile vajalik arv veterinaarse kontrolli all olevaid terveid lehmi. Põrsastele antakse piima lüpsisoojalt.

Atsidofiilpiim, mida valmistatakse kas täis- või kooritud piimast, on põrsastele väga hea sööt. Ta seedub hästi ja väldib loo-

madel seedehäireid. Piimhappesisalduse tõttu soodustab atsidofiilpiim seedenõrede eritumist ja seega sööda seedumist. Et põrsaid atsidofiilpiima sööma õpetada, määritakse algul sellega emise nisasid. Imedes nisasid harjuvad põrsad atsidofiilpiima maitsega ja hakkavad seda juba 3—4 päeva pärast künast isuga sööma. Esimese dekaadi lõpul sööb põrsas kuni 100 g, teisel dekaadil umbes 200 g ja võõrutamisel 800—1000 g atsidofiilpiima päevas.

Alates 8.—10. elupäevast hakatakse põrsastele andma segujõusööta või selle puudumisel kaera- ja odrajahust valmistatud putru. Kõige sobivam on segu, mis koosneb odra-, maisi-, nisu- ja kaunviljajahust, nisukliidest, linakoogist ning liha- ja kalajahust. Sellele segule lisatakse keedusoola. Jõusöödas peab olema rohkesti seeduvat proteiini, muidu pidurduvad põrsaste kasv ja arenemine. Kuuvanustele põrsastele arvestatakse 300—400 g ja võõrdepõrsastele kuni 800 g segajõusööta põrsa kohta päevas.

Noored põrsad on nakkushaiguste suhtes väga tundlikud. Nende tervise säilitamiseks tuleb hoida sulud ja söödakünad puhtad, aeg-ajalt neid pestes ja desinfitseerides. Suure tähtsusega on põrsastele liikumise võimaldamine värskes õhus. Välja arvatud väga külmad ilmad, peab põrsaid välja laskma iga päev. Alates esimesest elunädalast käivad nad jalutamas sigala lähedal tarandikus koos emaga. Talveks ehitatakse selleks otstarbeks puupõrandaga, tuulte eest kaitstud maneež.

Põrsad võõrutatakse harilikult kahekuuselt. Ainult sel juhul, kui majandis leidub spetsiaalset põrsastele valmistatud segajõusööta, võib neid võõrutada ka varem, ilma et see pidurdaks põrsaste kasvu ja arenemist. Ka hilisem võõrutamine ei ole soovitatav, sest siis ei ole võimalik saada emiselt samal aastal teist pesakonda. Põrsad tuleb võõrutada oskuslikult, vastasel korral nende kaaluiibed vähenevad. Järsul võõrutamisel koguneb emisel udarasse piima ja emis võib haigestuda udarapõletikku. Põrsaid on vaja võõrutada aegamööda, kusjuures 3—5 päeva enne võõrutamist vähendatakse emise söödaratsiooni. Mahlakad söödad jäetakse ratsioonist ära, jõusöödaannust vähendatakse tunduvalt ja joogivee andmist piiratakse. Selle tagajärjel emise piimasekretsioon langeb.

Enne võõrutamist peavad põrsad olema harjunud kasutama neid jõu-, mahlakaid ja koresöötasid, mida nad saavad pärast võõrutamist. Võõrutamine kestab 3—4 päeva. Esimesel päeval lastakse põrsad ema juurde 5—6 korda, teisel päeval 3—4 korda, kolmandal päeval 2—3 korda ja neljandal päeval ainult üks kord. Mõnel pool võõrutatakse põrsad kahes osas: algul tugevamad, hiljem nõrgemad. Viimased hoitakse ema juures kuni kaks nädalat pärast tugevamate põrsaste võõrutamist.

Võõrutamisel paigutatakse emis teise ruumi. Põrsad muutuksid uude sulgu asetamisel ilma emata rahutuks, mille tagajärjel

nende isu ja kaaluiibed väheneksid. Kahe nädala pärast rühmitatakse põrsad eluskaalu ja kasutusotstarbe järgi ning pannakse suurematesse sulgudesse.

Tõumajandites märgistatakse põrsad võõrutamisel kõrvanumbritega, mis jäävad neile eluajaks. Kultpõrsad saavad paaritu ja emispõrsad paarisarvu.

Pärast võõrutamist söödetakse põrsaid kahe nädala kestel samasuguste ratsioonidega nagu enne võõrutamist. Et kaaluiibed ei langeks, antakse põrsastele sööta vastavalt isule. Kasvades põrsaste söödatarve suureneb. Sugunoorsigade söödatarvet iseloomustavad tabelis 17 toodud näitajad.

Tabel 17. **Sugunoorsigade söötmisnormid**

Vanus kuudes	Eluskaal (kg)	Plaaniline keskmine ööpäevane kaaluiive (g)	Päevas sea kohta	
			söötühikuid	seeduvat proteiini (g)
		Kuldid		
2	15—20	250—300	1,3—1,5	165—195
3	25—30	300—350	1,6—1,8	200—235
4	40—45	400—500	1,8—2,1	225—270
5	55—60	450—500	2,1—2,3	230—265
6	70—80	500—600	2,4—2,7	265—310
7	85—100	500—700	2,7—3,6	295—375
8	100—120	600—700	3,2—3,5	320—400
9	120—140	600—700	3,4—4,0	340—420
10	140—150	600—700	3,6—4,4	360—440
11	160—180	600—700	3,8—4,5	380—450
12	180—200	600—700	4,3—5,0	400—500
		Emised		
2	15—18	200—250	1,2—1,3	150—165
3	20—25	250—300	1,5—1,8	185—225
4	30—45	400—500	1,8—2,1	200—255
5	45—60	400—500	2,1—2,3	230—265
6	60—75	500—600	2,3—2,6	255—285
7	75—95	500—600	2,6—3,1	285—340
8	95—110	500—600	2,9—3,3	290—360
9	105—120	500—600	3,1—3,5	310—380
10	120—140	500—600	3,3—3,7	330—390

Sugunoorsigade peamiseks söödaks on segajõusööt, millele lisatakse loomseid söötasid. Suvel antakse rohtu ja talvel mahlakaid söötasid (silo, juurvili, kartul) ning heinajahu. Taimsetele söötadele on vaja lisada loomseid söötasid, mis muudavad ratsiooni täisväärtuslikuks. Nendeta ei kasuta sead taimseid sööta-

sid hästi ja kaaluiibed jäävad väikeseks. Täisväärtusliku söötmise ja hea hooldamise korral kaaluvad sead juba 6—7-kuuselt 90—100 kg, kusjuures söödakulu 1 kg kaaluiibe kohta ei ole üle 4 söötühiku. Mittetäisväärtuslikul söötmisel saavutatakse selline eluskaal alles 8—9 kuu vanuselt ja söödaväärindus on märksa halvem (söödakulu 1 kg kaaluiibe kohta on suurem).

Valksöötadest on tähtsamad lõss, kala- ja lihajahu ning õlikoogid. Vitamiinide ja mineraalainetega varustavad noorsigu liblikõieliste rohi ja hein (jahuna), juurviljad (suhkrupeet, söödapeet, söödaporgand) ning silo. Segajõusööt on soovitatav koostada 4—6 komponendist. Sellesse võetagu odra-, kaera- ja maisijahu, nisukliisid, kaunvilja- ja õlikoogijahu.

Sigade suvelaagrid

Sigade pidamine suvel laagrites on parim abinõu nende tervise tugevdamiseks ja seakasvatuse tasuvuse tõstmiseks. Viibides alaliselt värskes puhtas õhus ja otseste päikesekiirte mõju all ning saades isukohaselt proteiini-, vitamiini- ja mineraalaineterikast rohtu, arenevad ja kasvavad noorsead kiiresti. Liikumine ja askeldamine tugevdab sigade lihastikku ning luu- ja närvikude. Nad muutuvad konstitutsioonilt tugevaks ja kasutavad hästi sööta. Sigade karjatamine aitab säästa kalleid jõusöötasid.

Sigade laagrid rajatakse teedest kaugemale, karjamaa lähedusse, nii et noor- ja sugusigu saaks kogu suve karjatada. Laagripaigaks valitakse kuiv, vett läbilaskva aluspõhjaga maaala. Hea on läbivoolava veekogu lähedus, mis hõlbustab veega varustamist ja võimaldab sigade suplemise korraldamist. Laager koosneb kergetest ehitustest (varjualustest) ja nende juurde kuuluvatest taraga piiratud jalutusaedadest — tarandikest. Laagri ehitamiseks kasutatakse odavat materjali, nagu lauapindu, latte, praaklaudu jne.

Laager peab olema nii suur, et sinna mahuksid kõik farmi sead. See kergendab sigade söötmist ja hooldamist.

Sigade varjualused paiknevad laagris ridastikku üksteise kõrval. Imetavaid emiseid peetakse laagris üksikult koos pesakondadega ja noorsigu 10—15-pealiste rühmadena. Laagris söödetakse sigu söötlates või varjualuste ees tarandikes, kusjuures põrsaste söötmiseks on eri aed, kuhu nad pääsevad tarandikku jäetud ava kaudu. Varjualustel ja tarandikel on laudpõrandad.

Sigade veetarve on palaval ajal suur. Vee vähesus põhjustab sigade kiiret lahjumist. Sigadele tuleb anda vett vabalt automaatjootjatest või künadest, mis asetatakse karjamaale ja laagrisse. Kuumade ilmadega otsivad sead palavuse eest kaitset veekogudes. Muude võimaluste puudumisel heidavad nad porilompi.



Joonis 79. Sigade karjatamine koplis.

Otstarbekohane on sigadele veekogude äärde rajada madalad kruusapõhjaga suplemiskohad, kus nad saavad suvel mõnuleda ja end jahutada.

Sigade karjatamiseks jaotatakse karjamaa kopliteks, mis piiratakse latt- või laudtaraga. Kõige kaugemad koplid määratakse täiskasvanud vabadele emistele, lähemad kesikutele ning laagrile või sigalale, kõige lähemad imetavatele emistele koos põrsastega ja võõrdepõrsastele. Et sead rohtu ära ei tallaks, peab koplite pindala olema nii suur, et igas koplis jätkuks sigadele rohtu 2—3 päevaks. Pärast karjatamist tuleb järelejäänud rohutukad maha niita ja koristada, koplit väetada ja vajaduse korral kopli pind tasaseks äestada. Et sead rohukamarat üles ei tuhniks, piiratakse nende karjatamise aega. Piisab, kui karjatamine kestab päevas 5—6 tundi, sellest kuni 3 tundi hommikupoolikul, kui kaste on kadunud ja ilm ei ole veel palavaks muutunud, ning niisama palju aega õhtupoolikul, kui palavus on vähenenud. Kuumal ajal hoitakse sigu laagris või sigalas. Karjatamise kestus oleneb väga palju rohukamara kvaliteedist ja karjamaa saagikusest. Heal karjamaal söövad sead kiiresti kõhu täis ja hakkavad tuhnima. Siis tuleb nad kohe ära ajada. Kehval karjamaal kestab karjatamine kauem. Tuhnimise takistamiseks asetatakse sigadele rõngad kärsa ülemisse serva.

Olgu karjamaa kui tahes hea, ei rahulda ta siiski täielikult sigade söödatarvet. Neile tuleb karjamaarohule lisaks anda mine-

raal- ja segajõusööta. Lisasööta antakse tavaliselt laagris või karjamaal söödaautomaatidest.

Üleminek sigalas pidamiselt karjatamisele peab toimuma aeglaselt, et vältida sigade haigestumist. Algul antakse neile umbes ühe nädala kestel vahetult enne karjamaale laskmist veidi süüa, siis ei hakka nad nii ahnelt karjamaarohtu sööma. Hiljem, kui sead on juba värske rohuga harjunud, lastakse nad karjamaale tühja kõhuga.

Enamasti ei piisa karjamaarohust sigade suvise haljassööda-tarbe katmiseks. Sel juhul rajatakse sigadele nagu veistelegi h a l j a s k o n v e i e r, mis peab tagama neile kogu suve haljassööda. Sobivad kultuurid haljaskonveieris on kevadel rukis (kuni kõrsumiseni) ja kerahein, suvel lutsern, ristik ja haljassegatis ning sügisel mais, söödakapsas, juurviljapealsed ja kapsalehed. Kõige väärtuslikumad neist on lutsern, ristik ja haljassegatis, viimane eriti siis, kui ta sisaldab rohkesti kaunvilju. Sead söövad haljassööta hästi siis, kui taimed on veel noored ja sisaldavad rohkesti proteiini, mineraalaineid ja vitamiine ning vähe toorkiudu.

Sigade nuumamine

Sigade nuumamise all mõistetakse nende intensiivset söötmist ja otstarbekohast pidamist, mis võimaldab lühikese ajaga ja väikese söödakuluga toota suurel hulgal liha ning rasva.

Nuumamisel muutub loomade keha koostis: vee ja valgu osatähtsus väheneb, rasvasisaldus aga suureneb. Nii näiteks sisaldub sea kehas 22 kg eluskaalu puhul 60% vett ja 20% rasva, 100 kg eluskaalu korral 45% vett ja 40% rasva ning 150 kg eluskaalu puhul 35% vett ja 55% rasva. Seoses keha keemilise koostise muutumisega suureneb sealiha toiteväärtus, kuid maitsvus väheneb. Parajalt nuumatud sea liha on maitsvam ja toiduainena tervislikum kui väga rasvane liha. Peale selle tuleb taise liha tootmine odavam. Nuumatulemusi mõjutavad sellised tegurid, nagu sea tõug, vanus, tervis, söötmis- ja pidamissüsteem ning nuumamise kestus.

Enamik kaasaegseid seatõuge on varavalmivad. Nad kasutavad sööta paremini ja annavad suuremaid kaaluiibeid kui vähe aretatud seatõud. Varavalmivad tõud nuumuvad kiiresti ja tapmisel on neil liha väljatulek suurem. Veelgi paremini kui puhtatõulised sead nuumuvad tõugudevahelised ristandid.

Sigade vanusest oleneb saadava liha ja rasva hulk ning nende kaaluline suhe. Noored sead tarvitavad vanematega võrreldes iga kaaluiibeühiku kohta vähem sööta. Nende kaaluiive koosneb peamiselt tailihast (valgust ja veest). Vanemad sead tallendavad kehasse peamiselt rasva, mille moodustumiseks kulub märksa

rohkem sööda toitaineid kui rohke veesisaldusega tailiha tootmiseks. Nii näiteks vajab 25 kg eluskaaluga siga 1 kg kaaluiibe kohta 3,5 ja 105 kg eluskaaluga siga 4,9 söötühikut.

Vaatamata vanusele ja tõule kasutavad ainult hea tervisega sead sööta ökonoomselt. Haigete sigade kaaluiibed on väikesed ja nad kasutavad sööta halvemini kui terved sead, mistõttu nende pidamine ei ole tulus.

Nuumsigade söötmine peab vastama nende söödatarbele eri kasvuperioodidel. Noorsead, kes kasvatavad peamiselt liha, vajavad söödaratsioonis rohkem valku kui vanemad sead. Viimaste söödatarve kaetakse süsivesikuterikaste söötadega.

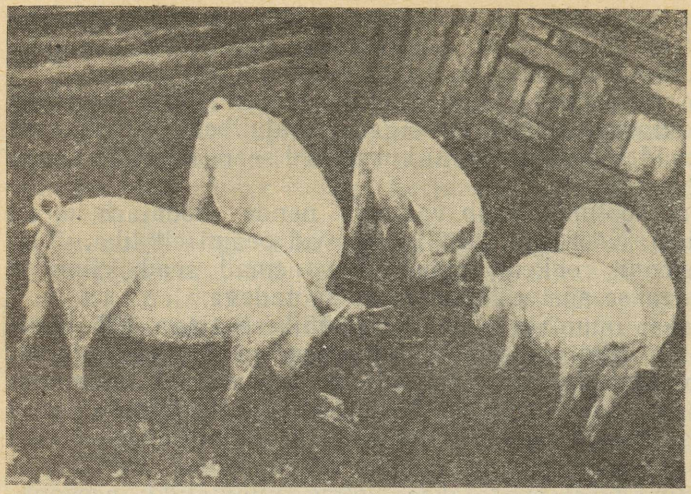
Sigu püütakse nuumata võimalikult lühikese ajaga. Pikaldane nuumamine on seotud väikeste kaaluiivetega ja liigsete kulutustega sigade pidamiseks ning söötmiseks. Intensiivsel nuumamisel võivad sead saavutada 6—7-kuuselt 90—100-kilogrammise eluskaalu, kusjuures 1 kg kaaluiibe kohta ei kulutata üle 4—4,5 söötühiku.

Sigade nuumamisel eristatakse kolme nuumaliiki: peekoni-, liha- ja rasvanuuma. Peekoninuuma eesmärgiks on peekoni saamine. Peekoniks nimetatakse noorte sigade eriliselt ettevalmistatud ja soolatud poolkehasid, millest ploomirasv, selgroog, pea esimese kaelalülini, eesjalad randmeteni ja tagajalad kannaliigesteni on eemaldatud. Peekonil on marmorjas, s. t. rasvakihtidega ühtlaselt läbikasvanud liha, suured täidlased singid, pikk keskosa, voltideta õhuke nahk ja peened luud.

Peekoninuumaks kõlbavad varavalmivad seatõud ja nende ristandid. Meie vabariigis aretatavad suur valge ja eesti peekoni tõug sobivad mõlemad kõrgeväärtusliku peekoni tootmiseks.

Peekoninuum annab häid tulemusi nendes majandites, kus on soodsad tingimused põrsaste hulgaliseks kasvatamiseks ja valgurikaste söötade, esijoones lõssi või kalajahu saamiseks. Peekonit saab odavalt toota ja palju põrsaid üles kasvatada ainult siis, kui igalt suguemiselt saadakse aastas vähemalt kaks pesakonda põrsaid. Mitmed seatalitajad on saanud ühelt emiselt isegi kolm pesakonda põrsaid aastas. Peekoni omahinda (tootmiskulu majandis) saab alandada ja sealihatoodangut suurendada ka ühekordsete emiste kasutamisega. Ühekordseteks emisteks nimetatakse selliseid emiseid, keda lastakse poegida ainult üks kord, misjärel nad nuumatakse ja tapetakse. Emiste niisugune kasutamine võimaldab saada rohkesti põrsaid siis, kui põrsaste üleskasvatamine on ajaliselt kõige soodsam.

Peekoninuum algab kolme kuu vanuselt, kui kesikud kaaluvad 25—30 kg, ja lõpeb 6—8-kuuselt, mil peekonisead kaaluvad 75—100 kg. Sellise eluskaalu saavutamiseks tähendatud vanuses on vaja noorsigu tugevasti sööta. Nad peavad andma nuuma algul 400—500-grammiseid ja nuuma lõpul 600—700-grammiseid



Joonis 80. Peekonisead.

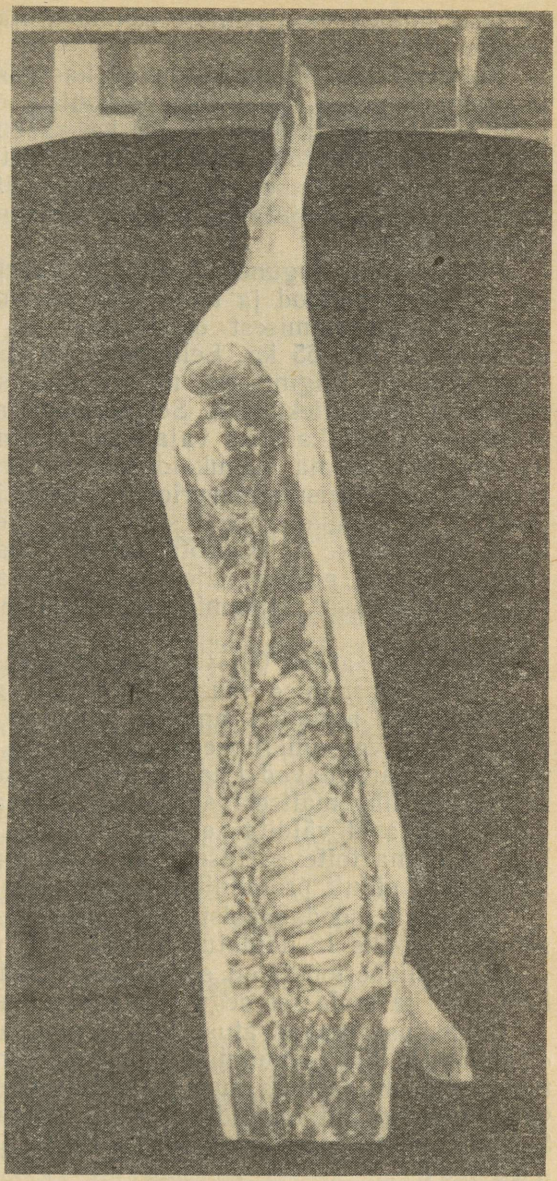
kaaluiibeid päevas. Ühe söötühiku kohta peab nuuma algul olema 120—140 g ja nuuma lõpul 90—100 g seeduvat proteiini.

Peekonisigade kehaehituse kohta on püstitatud kindlad nõuded. Nende kehavormid peavad olema ümmargused, selg sirge, küljed tasased, ilma abaluudetaguse nõörituseta, kere pikkus kuklaharjast kuni sabajuureni vähemalt 105 sm, kõhujoon sirge, pekk kõva, sõmerjas, paksus 6.—7. roide vahekohal 2—4 sm, nahk õhuke ja vigastusteta. Kultpõrsad peavad olema kastreeritud hiljemalt 2 kuu vanuselt. Orikpõrsad ei anna nuuma lõppemisel siiski nii ühtlase pekikihiga peekonit kui emispõrsad. Seepärast eraldatakse majandites, kus kasutatakse mitut nuumaliiki, emispõrsad peekoninuumaks ja orikad rasvanuumaks.

Suurt mõju peekoni kvaliteedile avaldavad söödad. Mõju järgi peki ja liha omadustele jaotatakse söödad kolme rühma: 1) söödad, mis annavad kõrgekvaliteedilist peekonit; 2) söödad, mis suurtes hulkades antuna halvendavad peekoni kvaliteeti ja mida nuuma lõpp-perioodil ei ole soovitatav kasutada; 3) söödad, mis annavad pehme ja õlise pekiga madala väärtusega peekonit.

Esimesse rühma kuuluvad oder, nisu, kaunviljad, viki-kaerasegatis, suhkrupeet, kartul, porgand, piim ja piimatööstuse jäätmed ning liha- ja liha-kondijahu. Kõik need söödad annavad tihke ja kõva konsistentsiga peki. Nende lisamine peekoni kvaliteeti halvendavatele söötadele vähendab viimaste ebasoodsat mõju. Mainitud söötasid või nende segusid tuleb anda peekonisigadele nuuma lõppjärgus.

Teise söötade rühma moodustavad mais, nisu-, rukki- ja odra-



Joonis 81. Sea poolkere peekoni valmistamiseks.

kliid, tatar, haljassööt ning söödasiirup. Need söödad annavad ebarahuldava väärtusega peekonit. Seepärast ei tohi neid anda üle 40—50% ratsiooni toiteväärtusest. Kui neid söötasid antakse

väikesel hulgal koos esimese rühma söötadega, siis nad peekoni kvaliteeti ei halvenda.

Kolmandasse rühma kuuluvad kaer, õlikoogid, sojauba, kala, kalajahu ja praak. Neid võib peekonisigadele anda ainult nuuma algul, kuni sead saavad 60—65 kg raskuseks. Siis võivad nad moodustada kuni 25% ratsiooni toiteväärtusest.

Õlitaimede seemnete ekstraheerimise jäätmed, mis sisaldavad kuni 1% rasva, mõjutavad peekoni väärtust samuti nagu esimese rühma söödad.

Peekoninuum jaguneb harilikult kaheks perioodiks: esimene ehk eelnuumaperiood ja teine ehk pärisnuumaperiood. Eelnuum algab 30-kilogrammisest eluskaalust ja lõpeb siis, kui sigade eluskaal on 60—65 kg. Eelnuumal tuleb luua sigade kasvuks hästi soodsad tingimused, nii et nad saavutaksid tähendatud eluskaalu juba viiekuuselt. Sel perioodil antavad söödad peavad sisaldama kõiki kasvuks vajalikke toitaineid ja vitamiine. Sigu harjutatakse sööma mahukaid söötasid. Harjunud palju sööma, tarbivad nad pärisnuumaperioodil rohkesti jõusöötasid. Seepärast peetakse eelnuumaperioodil sigu suvel hea taimestikuga karjamaal või antakse haljassööta, talvel söödetakse neile juurvilja, silo, heinajahu, praaka, õlleraba jt. odavaid söötasid. Neile lisatakse valksöötasid. Liikumine ja viibimine väljas tõstavad sigade isu.

Pärisnuum algab 60—65-kilogrammisest eluskaalust ja lõpeb 75—100-kilogrammise eluskaaluga, mil sead saavutavad tapaküpsuse. Sel perioodil antakse sigadele peamiselt jõusöötasid koos kartuli või suhkrupeediga. Ratsiooni valitakse selliseid söötasid, mis parandavad liha ja peki kvaliteeti (oder, kartul, hernes), kuna liha maitseomadusi halvendavaid ning pekki pehmendavaid söötasid välditakse. Pärisnuumal on sööt valguvaesem, kuid suurema toiteväärtusega kui eelnuumal. Heinajahu ja lõssi söödetakse ainult proteiinitarbe katmiseks.

Olenevalt söödabaasist võib peekonisigade ratsiooni võtta söötasid tabelis 18 näidatud hulgal.

Eelnuumaperioodil on soovitatav lisada teraviljajahule 20% heinajahu ja anda see segu söödaautomaatidest.

Intensiivse seakasvatuse korral nuumatakse peekonisigu ilma eelnuumata. Alates nuumale panekust kuni nuuma lõpuni söödetakse neid ühtlaselt ja tugevasti. Kuivsöödasegu on sigadel pidevalt saadaval automaatidest. Muid söötasid antakse künadest. Sel viisil söötes nuumuvad sead kiiresti. Seda nimetatakse k i i r n u u m a k s.

L i h a n u u m a l e pannakse peekoninuumaks kõlbmatud sead. Lihanuum algab 3—4-kuuselt ja lõpeb 6—7 kuu vanuselt 90—110-kilogrammise eluskaalu saavutamisel. Ööpäevased kaaluiibed on nuuma algul 350—500 g ja nuuma lõpul 600—750 g. Söödakulu on 1 kg kaaluiibe kohta 4,5—5 söötühikut. Nõuded

Tabel 18. **Söötade maksimaalne hulk peekonisigade ratsioonis (kg)** (sea kohta päevas)

Söödad	Eelnuumaperioodil	Pärisnuumaperioodil
Oder	1—1,5	1,5—2,5
Kaer	1—1,5	1,5—2*
Segavili	1—1,5	1,5—2,5
Nisukliid	0,3—0,5	0,1—0,2
Hernes	0,1—0,5	0,1—0,5
Kartul	2—3	3—5
Silo	2—4	1—2
Söödapeet		1—2
Lõss	2—3	1—2
Vadak	10—15	5—7
Värske rohi	2—4	1—2
Vitamiinheinajahu	1,0—1,5	0,5—0,7
Kalajahu	0,1—0,3	—

* Kui kaerajahuga koos söödetakse pekki kõvendavaid söötasid.

liha kvaliteedi suhtes on siin märksa väiksemad kui peekonisigade puhul. Lihasigu söödetakse mitmesuguste söötadega. Ratsioonis võib domineerida kas teravili, kartul või suhkrupeet. Neile antakse lisaks valgu- ja mineraalaineterikkaid söötasid. Segajõusöödad võivad koosneda teraviljast, kaunviljast, õlikookidest, kliidest ja loomsetest söötadest. Söötade valik ei ole siin nii range kui peekoninuuma puhul. Talvised ratsioonid koosnevad 50—70% jõusöödast, 25—30% mahlakast söödast ja 3—5% heinajahust. Lihasigade kere ei tarvitse nii ümar olla kui peekonisigadel. See võib olla pikaks veninud, selg kitsas, kuid singid ja pihad peavad olema küllalt täidlased. Abaluud võivad veidi esile tungida. Rinnalülide ogajätked on komplemisel tunda. Peki paksus on 6.—7. roide vahekohal 1,5—4 sm.

Selle kategooria alla kuuluvad ka tapmiseks kasvatatud kesikud, kelle eluskaal on 20—59 kg.

Rasvanuumale pannakse väljapraagitud suguemised ja -kuldid, samuti madala väärtusega noored sugusead. Noorsigade üleskasvatamine rasvanuumaks ei ole majanduslikult ökonoomne, sest see vältab kaua ja söödakasutus on halb. Rasvanuuma peamiseks eesmärgiks on saada võimalikult kõrge kvaliteediga pekki ja siserasva ning parandada lihaomadusi. Rasvanuuma saadusi kasutatakse peamiselt vorstitööstuses ning suitsusinkide ja konservide valmistamisel.

Nuumamine kestab 90—100 päeva. Sigade kaaluiibed on nuuma algul vähemalt 900—1000 g ja nuuma lõpul 700—800 g ööpäevas. Nuumamine lõpetatakse, kui ööpäevased kaaluiibed lan-

gevad alla 600 g. Söödakulu 1 kg kaaluiibe kohta on suur, ulatudes 6,5—7,5 söötühikuni. See on täiesti arusaadav, sest vanemad sead võtavad kaalus juurde peamiselt rasva arvel, mille kalorsus (energia hulk) on peaaegu kahekordne, võrreldes tailiha kalorsusega.

Rasvanuumal kasutatakse eeskätt süsivesikuterikkaid, vähese valgusisaldusega söötasid. On täiesti küllaldane, kui ratsioonis on söötühiku kohta 50—60 g seeduvat proteiini. Rasvanuumal on talvel tähtsamateks söötadeks kartul, suhkrupeet, maisi- või segasilo, juurviljad, aganad ja madala väärtusega jõusöödad, suvel ka haljassööt.

Suurte kaaluiivete saamiseks peavad sead palju sööma. Nende isu säilitamiseks rakendatakse mitmesuguseid võtteid, nagu mitmekesiseid söödaratsioone, söötade sagedast vaheldamist, nende maitsestamist ja pärmistamist.

Kordamisküsimused ja praktilised tööd

1. Missugused ülesanded on seakasvatusel?
2. Nimetage tähtsamad seasöödad ja kirjeldage nende omadusi.
3. Missuguseid söötasid kasutavad sead halvemini, missuguseid paremini?
4. Kirjeldage sigade söötmist sulgudes ja söötmisruumis.
5. Missugustele nõuetele peab vastama sigade söödaratsioon?
6. Koostage söödaratsioon suguemisele, kelle eluskaal on 210 kg ja kes on esimest poolaega tiine.
7. Kuidas korraldada tiinete ja imetavate emiste söötmist?
8. Kirjeldage sugusigade söötmist ja pidamist suvel.
9. Missuguseid söötasid tuleb anda sugukesikutele?
10. Mida mõistetakse aastaringse, tihendatud ja voorpoegimise all?
11. Kirjeldage põrsaste kasvatamist sündimisest võõrutamiseni.
12. Kuidas tuleb imetada suuri pesakondi?
13. Valmistage ja andke ette söödaannus a) suguemisele, b) sugukesikutele, c) nuumsigadele.
14. Kirjeldage sigade laagriviisilist pidamist.
15. Mida mõistetakse peekoni-, liha- ja rasvanuuma all?
16. Rühmitage söödad mõju järgi peki kvaliteedile.
17. Kirjeldage peekoninuuma.

VI

Linnukasvatus

Linnukasvatus annab väärtuslikke toiduaineid — mune ja liha — ning sulgede näol toorainet kergetööstusele. Linnusõnnik on väärtuslik väetis, mis aitab tõsta mullaviljakust.

Põllumajanduslindude bioloogiliseks iseärasuseks on varavalmivus. Nad kasvavad ja arenevad väga kiiresti. Lindude eluskaal võib suureneda kuuenda elukuuni rohkem kui 50-kordseks, võrreldes koorumisaegse eluskaaluga. Nõuetekohase söötmise ja pidamise korral hakkavad kanad munema 4—5 kuu vanuselt.

Põllumajanduslinnud on väga viljakad: paremad kanad munevad aastas üle 300 muna ja munapardid 150—200 muna. Munade hautamisel võib seega ühelt kanalt saada aastas üle 200 järglase.

Munad sisaldavad rikkalikult kergesti seeduvat valku ja rasva ning on seetõttu väga toitvad. Munarebus on A-, B-, D- ja E-vitamiine ning inimesele väga vajalikke mineraalaineid, nagu kaltsiumi, fosforit ja rauda.

Mune kasutatakse peale toidu ka mitmeks muuks otstarbeks. Munadest valmistatakse näiteks kuiva albumiini, mida tarvitatakse tekstiili- ja nahatööstuses, ning albumiinvärve. Munarebu kasutatakse ka parfümeeriatööstuses lõhnaõlide ja seepide valmistamisel.

Linnuliha on kõrge toiteväärtusega. Nuumatud partide ja hanede liha sisaldab palju maitsvat rasva, mistõttu ta on kõrge kalorsusega. Kalkuni- ja kanaliha on kergesti seeduv ning väga väärtuslik toiduaine lastele ja haigetele. Põllumajanduslindude kasvatamisega saab palju liha. Näiteks võib ühelt lihapardilt saada aastas keskmiselt 50 tibu. Kui need nuumata 2 kg raskuseks, annab pardi järglaskond aastas 75 kg liha ja rasva.

Lindude sulgi kasutatakse patjade, vaipade, kunstlillede ja plastmassi valmistamiseks, riietusesemete ehtimiseks jne.

Linnud erinevad imetajatest selle poolest, et nende loode areneb munas väljaspool ema keha. See võimaldab tibusid välja hautada inkubaatorites. Põllumajanduslinnud on kõigesööjad. Neid saab sööta mitmekesiste söödasegudega.

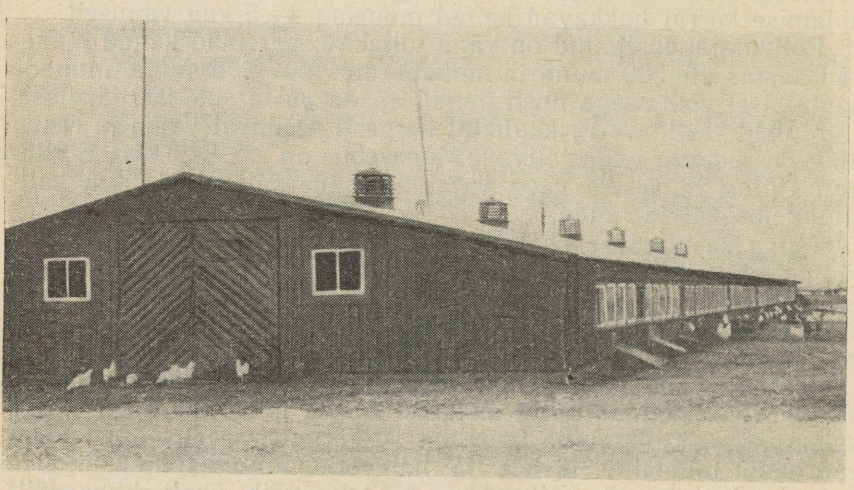
Lindudest on kõige suurem majanduslik tähtsus kanadel. Vähem kasvatatakse hanesid ja parte, kuna kalkunite arv on võrdlemisi väike. Linnukasvatuse osatähtsus Eesti NSV looma-

kasvatuses ei ole suur. 1962. aastal moodustas linnuliha 2,2% kogu lihatoodangust. Viimastel aastatel on toodetud ühe elaniku kohta umbes 200 muna aastas. Linnukasvatusest saadud sissetulek moodustas 1962. aastal Eesti NSV sovhoosides 4,2% kogu rahalisest sissetulekust.

Linnukasvatuse arendamiseks ja selle erikaalu suurendamiseks on Eesti NSV-s avarad võimalused.

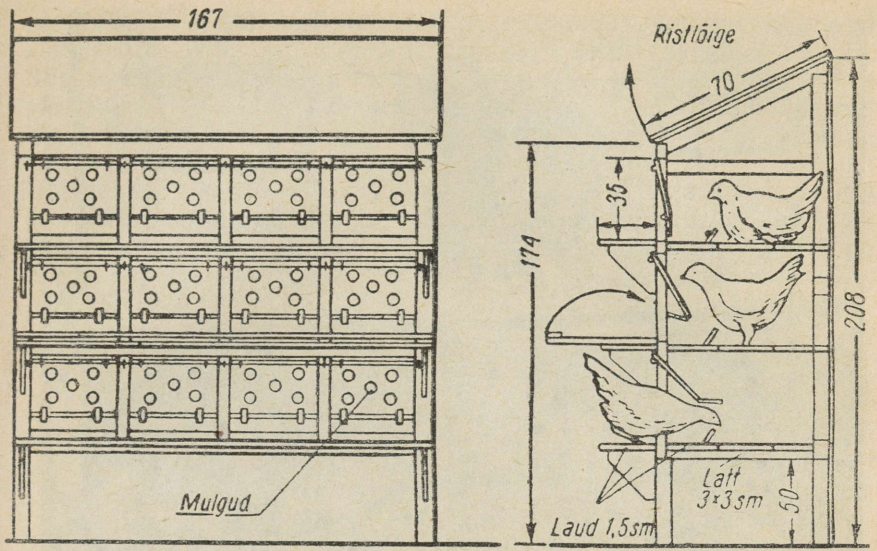
Lindlad

Kanade ja kalkunite pidamiseks ehitatakse eraldi sugulindla ja tootmislindla. Sugulindla jaotatakse vaheseintega osakondadeks. Vaheseinad tehakse traatvõrgust sellise tiheduse ja tugevusega, et linnud ei pääseks ühest osakonnast teise. Sugukanad rühmitatakse vanuse ja jõudluse järgi ning paigutatakse vastavale rühmale määratud osakonda.



Joonis 82. Kanala üldvaade. Külgseinas näha käiguavad.

Igas osakonnas on kontrollpesad, arvestusega üks pesa 3—4 kana kohta. Pesad asetatakse 3—4-korruseliselt. Kontrollpesad on vajalikud iga üksiku kana munatoodangu kindlakstegemiseks. Kontrollpesa eessein on suletav rippluugiga. Luuk koosneb kahest klapist, mis omavahel on kahe pehme rihmatükiga liikuvalt ühendatud. Alumine klapp on ülemisest veidi laiem. Ta otsad ulatuvad allalaskmisel pesa eesseina vastu, mis takistab luugil avanemast pesast väljapoole. Pesa töövalmis seadmisel tõste-



Joonis 83. Kanade kontrollpesade skeem.

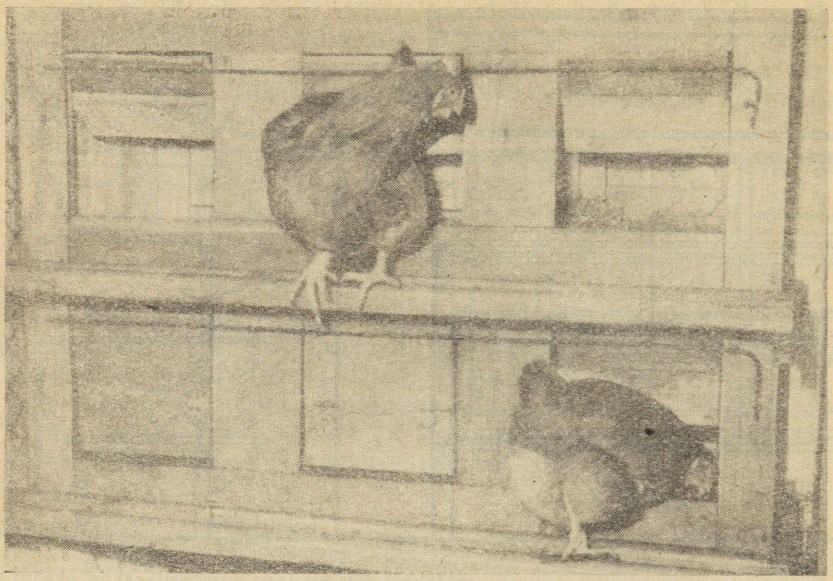
takse alumine klapp üles ja selle serv toetub vastu pesa eesseina. Ülestõstetud alumine klapp surub ülemise klapi veidi pesa sisemusse, millega tekib avaus kana pesasse pääsuks. Pesasse minekul kergitab kana mõlemaid klappe ülespoole. Kui kana on pesas, laskuvad klapid alla ja sulevad väljapääsu. Seestpoolt ei ole kanal võimalik luuki avada. Pärast kana munemist avab linnutalitaja luugi, märgib üles kana numbri ja laseb ta välja. Kontrollpesa on kujutatud joonisel 83. Kalkunite, partide ja hanede kontrollpesad on ehitatud samasugusel põhimõttel.

Kanad ja kalkunid armastavad magada õrtel. Magamisõrteks kasutatakse neljakandilisi (kanadele ristlõikega 5×5 sm ja kalkunitele 7×10 sm) ümmarguste servadega puitlatte. Õrre kõrgus põrandast on kanadele 60 sm ja kalkunitele 90 sm.

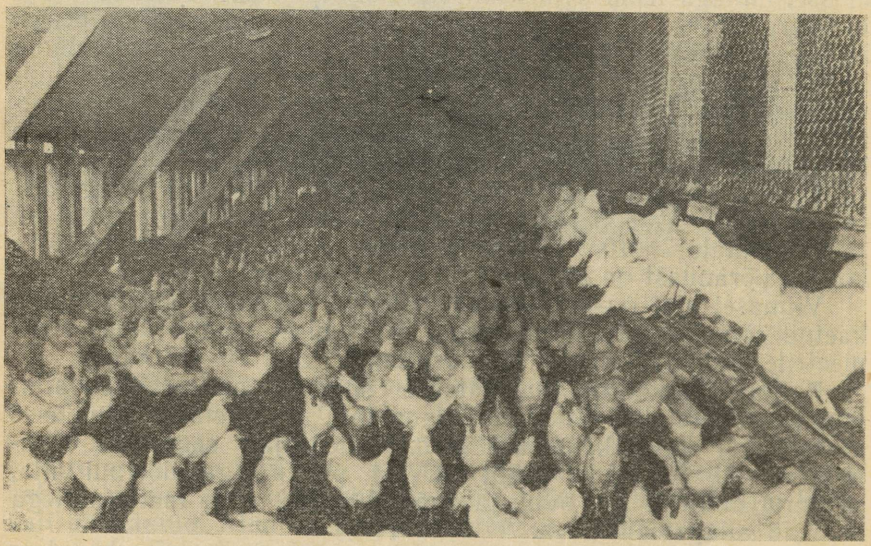
Viimasel ajal on õrte asemel hakatud kasutama traatvõrguga kaetud sõnnikukaste. Traatvõrgul magamisel mahub ühele ruutmeetrile umbes 25 kana, õrte kasutamisel aga 16—18 kana.

Paljudes lindlates kasutatakse sügavallapanu. Sügavallapanuks nimetatakse paksu allapanukihti, mis jäetakse kanalasse aastaks või veelgi kauemaks ja mida aeg-ajalt segatakse. Allapanuks võib kasutada peent turvast, põhku, aganaid, puitvilla, saepuru, puulehti jm. Põhk ja aganad segus teiste materjalidega hoiavad allapanu koheva.

Sügavallapanu valmistamiseks puistatakse pärast ruumi desinfektsiooni ja lupjamist põrandale 30—40 sm paksune alla-

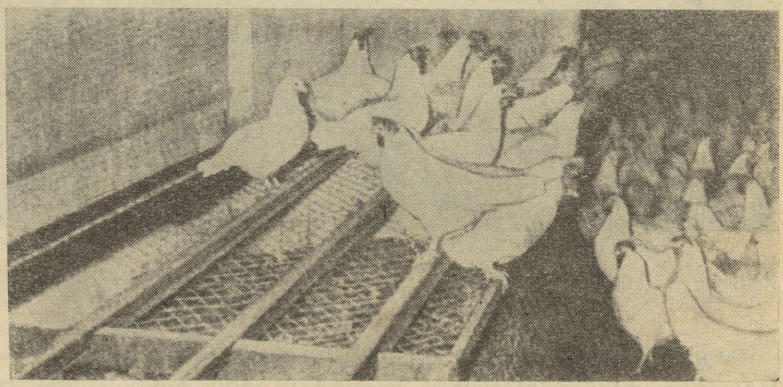


Joonis 84. Kana väljumine (ülal) ja sisenemine (all) kontrollpessa.



Joonis 85. Kanala seestvaade.

panukiht. Seejärel asetatakse kohale kanala sisustus. Esimesel kuul tuleb allapanu igal nädalal 1—2 korda hargiga segada. Sügavallapanu võib valmistada ka nii, et esialgu puistatakse põrandale 5—10 sm paksune allapanukiht. Nädala möödumisel segatakse see kiht läbi ja asetatakse peale uus 5—6 sm paksune kiht. Niiviisi talitatakse ka järgmistel nädalatel, kuni allapanukihi paksus on 30—40 sm. Kanade väljaheited langevad öösel õrte alla paigutatud sõnnikukasti, kuhu nad jäävad kanala suurpuhastuseni. Kui sõnnik hakkab kastis käärima, tuleb sellele lisada superfosfaati või lupja.



Joonis 86. Traatvõrguga kaetud sõnnikukast.

Sügavallapanus paljunevad bakterid. Nende elutegevuse tagajärjel tõuseb seal temperatuur kuni 20°-ni C. Kui allapanu hunnikusse ajada, tõuseb hunnikus temperatuur 50°-ni C. Sügavallapanu soojendab ruumi ja kanalat ei ole vaja kütta. Sügavallapanu aetakse välja buldooseriga kanala suurpuhastuse ajal.

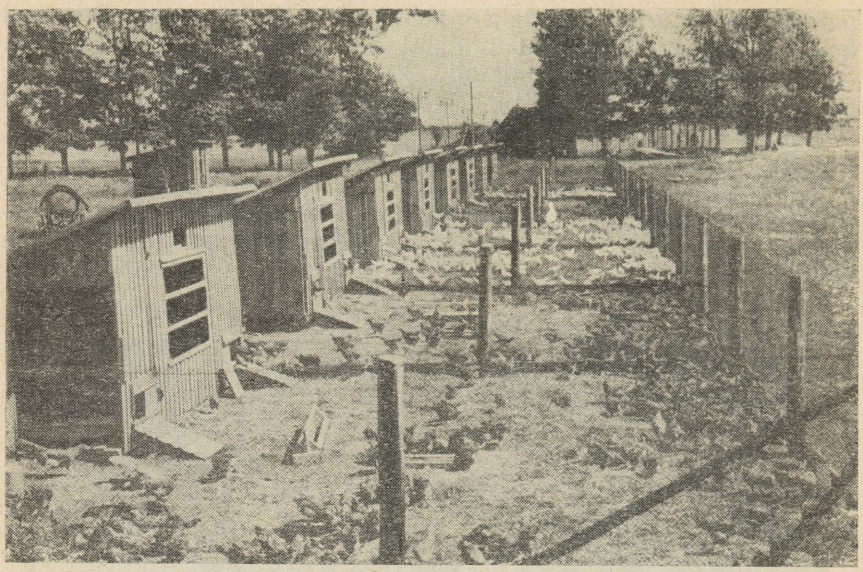
Lindlasse paigutatakse ka söödakünad ja jooginõud.

Tootmislindlasse ehitatakse lihtpesad. Nendesse pääsevad linnud igal ajal, sest pesa ei ole luugiga suletav.

Lindude väljapääsemiseks on lindla kummalgi küljel avad, mis on suletavad väljapoole avanevate luukidega. Avade suurus on 40×40 sm.

Lindlate juures peab olema küllalt suur uiteväli: iga kana ja pardi kohta 8—10 m^2 ja iga kalkuni kohta 20 m^2.

Sageli peetakse linde suvel laagrionnides, mis on väikesed kerged ehitused. Need paigutatakse teatava vahekaugusega üksteisest. Onnidesse pannakse linde nii palju, kui palju neid mahub õrtele. Laagrionnid ehitatakse edasivedamiseks ratastele või puitjalastele.



Joonis 87. Kanade laagrionnid.

Partlad ja hanilad on lihtsama ehitusega kui kanalad. Haned ja pardid magavad põrandal põhu peal. Ühele pardile arvestatakse 0,25—0,30 m² ja hanele 0,50—0,65 m² põrandapinda.

Talitajate pääsemiseks ühest osakonnast teise ehitatakse keskkohta piki partlat madalatel jalgadel asetsev laudadest talituskäik, mille kõrgus põrandast on 60 sm ja laius 70—80 sm. Osakonnad eraldatakse üksteisest 50—60 sm kõrguste vaheseintega. Hanilas on vaheseinad 125 sm kõrgused. Hanila põhjapoolse külgseina äärde jäetakse talituskäik, kuhu paigutatakse söödakünad ja jooginõud. Linnud saavad sööta ja vett kätte läbi tara, mille püstvarbade vahe on 8 sm.

Partide ja hanede pesad on seina ääres põrandal.

Lindude söötmine, pidamine ja aretamine

Lindudele antavad söödad võib jaotada kolme põhirühma: taimseteks, loomseteks ja mineraalsöötadeks.

Taimsetest söötadest kasutatakse lindude söödaratsioonides kaera, otra, maisi, nisu, rukist, hernest, vikki ja teisi terasöötasid. Peale selle söödetakse teraviljade ning õliseemnete töötlemise jäätmeid, nagu kliisid, pühkmeid, kroovipuru, jahutolmu, õlikooke, linnaseidusid ja õlleraba. Lindudele söödetakse ka

pärmi, mis on peamiselt B-rühma vitamiinide allikaks. Pärmi antakse eeskätt kanatibudele. Viimasel ajal on hakatud kasutama söödapärmi.

Heina söödetakse lindudele jahvatatult segus teraviljaga. Haljasrohtu söövad linnud isukohaselt uiteväljalt või niidetakse seda ette. Juur- ja mugulviljadest söödetakse sööda- ja suhkrupeeti, naerist, kaalikat, porgandit ning kartulit. Juurvilja antakse peenestatult või riputatakse juurikad lindla seinale nokkimiseks (kanadele).

Loomsed söödad, nagu lõss, lihajahu ja liha-kondijahu, veri, verejahu, kalajahu ja praakmunad, on täisväärtuslike valkude sisalduse tõttu lindudele väga sobivad. Värsked jõekarbid, konnad ja vihmaussid on samuti väärtuslikud valksöödad.

Lindudele tuleb sööta küllaldaselt kaltsiumi, fosforit, naatriumi ja kloori sisaldavaid mineraalsöötasid. Kaltsiumi ja osalt ka fosforit saavad linnud teokarpidest, kustutatud lubjast, söödakriidist, kondijahust ja munakoortest. Naatriumi- ja klooritarve rahuldatakse keedusoolaga ning rauatarve rauavitrioliga. Mineraalsöödad segatakse jõusööda hulka ja antakse lindudele eri künadest. Kui söödaratsioonid on vitamiinivaesed, tuleb manustada kalamaksaõli ja tööstuslikult toodetud vitamiinipreparaate.

Kuiv puhas kruus ja liiv peavad igas vanuses lindudel söödakünades alati saadaval olema. Kana vajab aastas 350—900 grammi kruusa.

Viimasel ajal on häid tulemusi saadud antibiootikumide (penitsilliin, biomütsiin) lisamisega söödaratsioonile. Lisatakse 40 milligrammi penitsilliini või 20 milligrammi biomütsiini 1 kg sööda kohta. Antibiootikumid tõkestavad seedeelundites kahjulike pisikute arenemist (väldivad haigusi) ja soodustavad ainevahetusprotsesse.

Valmis segusid, mis sisaldavad kõiki vajalikke toitaineid, vitamiine, mineraalaineid ja antibiootikume, valmistatakse suurtes mehhaniseeritud tehastes teadlaste poolt soovitatud retseptide järgi. Lindude segajõusöödt koosneb kuni 15 ja rohkemast söödaliigist. Segud valmistatakse eraldi kanatibudele, munevatele kanadele, nuumlindudele jne. See kergendab märgatavalt lindude söötmist.

Lindudel peab alati saadaval olema puhas värske vesi kas automaatjootjates või tavalistes jooginõudes.

Söötasid antakse kas kuivalt, niisutatult (pehmesöödana) või kombineeritult, s. o. osa kuivalt ja osa niisutatult. Kanadel ja kalkunitel on kuivsöödasegud kogu päev künades. Pehmesööta antakse neile üks või kaks korda päevas.

Hanedele, eriti aga partidele antakse pehmesööta. Kuivsööta kasutavad nad halvemini.

Toitainete tarve oleneb linnu liigist, east, eluskaalust, munatoodangust ja aastaajast. Eri linnurühmi söödetakse vastavate

söötmisnormide järgi. Söötmisnormides väljendatakse lindude toitainete tarvet grammsöötühikutes. Grammsöötühik võrdub ühe grammi keskmise väärtusega kaeraga või ühe grammi kaera toiteväärtusele vastavas hulgas võetud mis tahes muu söödaga.

Lindude toitainete tarvet väljendatakse ka söötades sisalduvate toitainete summaga. Toitainete summa määramisel liidetakse seeduva proteiini, kiudaine ja lämmastikuvabade ekstraktiivainete hulgale 2,25-ga korrutatud seeduva rasva hulk. Rasva energiasisaldus on proteiini ja süsivesikutega võrreldes 2,25 korda suurem.

Üks grammsöötühik sisaldab 0,6 grammi seeduvaid toitaineid.

Kanade söötmine. Lindude söödatarbe määramiseks on uuritud nende keha ja munade koostist. See võimaldab selgitada, missuguseid toitaineid linnud vajavad kasvamiseks ja munade tootmiseks. Seedekatsetega on kindlaks tehtud, millise osa söötades leiduvatest toitainetest suudavad linnud seedida ja kui palju toitaineid väljub kehast kasutamata. Nende uurimiste põhjal ongi koostatud söötmisnormid.

Munatõugu kanade söötmisnormid on esitatud tabelis 19.

Söötmisnormide alusel koostatakse söödaratsioonid. Söödaratsioon peab olema mitmekesine ja koosnema peamiselt majandis toodetud söötadest ning kohapealsetest tööstus- ja põllundusjäätmetest. Söödaratsioonid koosnevad mitmest söödast kindlas vahekorras, et kindlustada linnule kõiki vajalikke toitaineid.

Munevaid suure toodanguga kanu on soovitatav sööta järgmise söödaratsiooniga (üksikud söödad protsentides kogu sööda hulgast):

Teravilja (1—2 liiki teradena) .	35%
Kuivsööta (3—4 jahuliiki) . .	35%
Loomseid söötasid (1—2 liiki) .	10%
Haljas- ja mahlakat sööta . .	15%
Mineraalsööta	5%
Kokku	100%

Sellist segu söödetakse vastavalt söötmisnormidele 105—160 g kana kohta päevas.

Noori kanu, kelle munevus tõuseb, söödetakse munatoodangu järgi ettenähtud normidest veidi tugevamini. See võimaldab suurendada munevust.

Haudemunade võtmise perioodil ja umbes kolm nädalat enne seda võetakse lindude söödaratsioonidesse 5—10 g pärmi, 30 g idandatud teri või 40 g pärmistatud segajõusööta. Sel perioodil ei tohi kanadele päevas üle 10—15 g silo sööta.

Partide ja hanede söötmine. Partide söödaratsioonis on teravilja umbes 65%, loomseid söötasid (kuivi) ligi 10%, haljas- ja mahlakat sööta 20% ning mineraalsöötasid 5%.

Tabel 19. **Munatõugu kanade (keskmine eluskaal 1,8 kg) söötmisnormid** (kana kohta päevas)

Munade arv kana kohta kuus	Seeduvat proteiini ja söötühikuid (grammides)						Mineraalaineid (milligrammides)			Vitamiine (mikrogrammides)		
	talvel		kevadel ja sügisel		suvel							
	seeduv proteiin	söötühikud	seeduv proteiin	söötühikud	seeduv proteiin	söötühikud	kaltsium	fosfor	naatrium	A	D_3	B_2
6	11,0	119	10,5	113	10,1	108	1500	640	350	Norm on 2500 mikrogrammi kana kohta päevas, olenemata munevusest	2,5	150
9	12,5	126	12,0	119	11,6	113	1850	710	400		2,5	150
12	14,0	131	13,5	128	13,1	120	2200	780	450		2,5	170
15	15,8	138	15,0	131	14,6	127	2550	850	500		3,5	190
18	17,0	143	16,5	139	16,1	131	2900	920	550		3,5	210
21	18,5	150	18,0	144	17,6	139	3250	990	600		5,0	230
24	20,0	156	19,5	150	19,1	145	3600	1060	650		5,0	250
27	21,5	163	21,0	157	20,6	150	3950	1130	700		5,0	270

Märkused. 1. Kui kanade keskmine eluskaal on suurem või väiksem, suurendatakse või vähendatakse vastavalt söötmisnormi 0,3 grammi seeduva proteiini ja 4 grammsöötühiku võrra iga 100 grammi eluskaalu kohta.

2. Sulgimise algul augustis ja septembris lisatakse kana kohta päevas 1,5 grammi seeduvat proteiini ja 5 grammsöötühikut, sulgimise lõpp-perioodil oktoobris ja novembris aga 3 grammi seeduvat proteiini ja 11,7 grammsöötühikut.

3. D-vitamiini normi määramisel on arvestatud kalamaksaõli söötmist (D_3-vitamiin). D-vitamiini preparaadi või kiiritatud pärmi söötmisel tuleb tabelis näidatud normi suurendada 30-kordselt.

Söödaratsioonide koostamisel on soovitav kasutada tabelis 20 toodud andmeid.

Tabel 20. **Söödaratsioonid munemisperioodil** (söödad protsentides)

Söödad	Pardid	Haned
Terasööt (vähemalt 1—2 liiki)	25	20
Jahusööt (3—4 liiki)	40	25
Loomne sööt (1—2 liiki)	10	7
Haljas- ja mahlakad söödad	20	44
Mineraalsööt	5	4
Kokku	100	100

Parte söödetakse kuni neli korda päevas. Vett peab partidel olema pidevalt. Talvel väljas liikudes söövad pardid lund. Joogināu põhja soovitatakse panna teokarpe ja peent kruusa.

Suvel karjatatakse hanesid rohumaadel ja kõrrepõldudel. Talvel antakse neile päeval pehmesöötasid, ööseks aga teri. Talvel söödetakse hanesid kaks korda ja kevadtalvel (alates veebruarist) kolm korda päevas.

Kalkunite söötmiseks kasutatakse neidsamu söötasid mis kanadelegi. Erinevalt kanadest vajavad kalkunid eluskaalu ühiku kohta rohkem proteiini ning mahlakaid ja haljassöötasid.

Kalkunite söödaratsioonis on söötade protsendilised suhted samasugused kui kanadel.

Lindude pidamine ja hooldamine. Suurt toodangut saab lindudelt ainult nõuetekohase pidamise ja hooldamise korral. Lindude pidamisruumid peavad olema valged, avarad, puhtad, kuivad, soojad ja hästi õhustatud. Lindudel peab olema võimalus liikuda värskes õhus, eriti päikesepaistelistel päevadel.

Täiskasvanud lindude pidamisel eristatakse ekstensiivset, poolintensiivset ja intensiivset pidamissüsteemi.

Ekstensiivse pidamissüsteemi puhul on lindudel avarad liikumisvõimalused lindla ümbruses. Suurelt uiteväljalt koguvad linnud haljassööta, usse, putukaid, tigusid jne. Lisasööta antakse vähe.

Poolintensiivse pidamissüsteemi korral peetakse linde tavaliselt üldlindlates, mille juures on tarastatud uiteväljad. Linnud on palju väljas. Neile antakse lisasööta.

Intensiivse pidamissüsteemi puhul kasvatatakse linde ilma uiteväljadeta või kasutatakse väikesi solaariume (päikesepaistelisi kohti), kus linnud saavad liikuda värskes õhus.

Kanade pidamine. Enne talve kanalad remonditakse, desinfitseeritakse ja valgendatakse. Noored kanad paigutatakse kanalas täiskasvanutest eraldi.

Päikesepaisteliste ilmade puhul tuleb kanad lasta uiteväljale (kella 10 ja 15 vahel). Iga päev kontrollitakse kanade tervislikku seisundit. Haiged linnud peab kohe paigutama isolaatorisse.

Sügisel pärast kanade sulgimist on soovitatav kanalaid valgustada kunstlikult. Selle põhiülesandeks on talvel, mil kanade munevus langeb, pikendada kanade ärkveloleku aega. Ka mõjub valgus organismile positiivselt, tõstes ainevahetusprotsesside aktiivsust. Katsed on näidanud, et kunstliku valgustuse abil on võimalik vältida munevuse langust talvel. Praktikas kasutatakse järgmisi kunstliku valgustuse viise: 1) hommikune ja õhtune, 2) ainult hommikune, 3) ainult õhtune, 4) valgustamine ainult õhtuse söötmise ajal. Kunstlikku valgustust kasutatakse perioodil, mil valguspäeva pikkus on alla 12 tunni.

Valgustamiseks arvestatakse 2—4 vatti võimsust põrandapinna 1 m^2 kohta. Elektripirnid paigaldatakse põrandast 1,8 m kõrgusele nii, et nad valgustaksid küllaldaselt põrandat ja õrsi. Valguse sisselülitamisel lahkuvad kanad õrtelt ja lähevad sööma.

Lindlas tuleb kehtestada nõuetekohane tööde päevakord. Talvel on päevakorras järgmised tööd.

H o m m i k u l algab töö kontrollpesade ülevaatusega ja nende avamisega. Jooginõud pestakse ja täidetakse puhta veega. Antakse ette hommikune terasööt. Jälgitakse lindude söömist. Loiult söövad linnud vaadatakse üksikult läbi ja haiged linnud pannakse isolaatorisse. Kontrollitakse kuivsöödanõusid ja lisatakse neisse sööta. Antakse ette mahlakad söödad või haljassööt. Lindla puhastatakse, koristatakse ja tuulutatakse. Pesad vaadatakse üle ja munad korjatakse ära.

K e s k p ä e v a l antakse vajaduse korral pehmesööta sellise arvestusega, et kanad sööksid selle umbes 15 minuti jooksul. Kontrollitakse jooginõusid ja lisatakse vett. Vaikse päikesepaistelise ilma korral lastakse kanad 1—2 tunniks uiteväljale, mis on lindla ümbruses lumest puhastatud ja põhuga kaetud. Korjatakse munad.

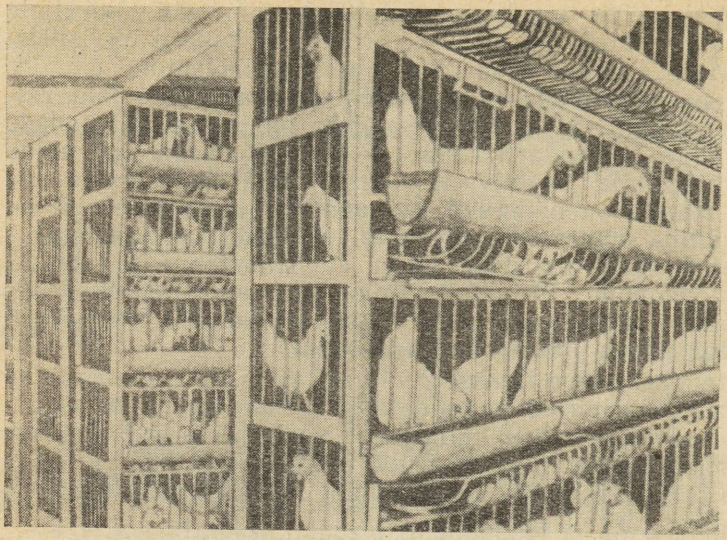
Tund aega enne pimeduse saabumist antakse õ h t u n e terakogus. Jooginõudesse lisatakse vett. Korjatakse pesades olevad munad. Ööseks lindla lukustatakse.

Suvine päevakord erineb talvisest päevakorrast selle poolest, et hommikul pärast terasööda andmist lastakse linnud uiteväljale ja aetakse lindlasse alles ööseks või väga halva ilma korral ka päeval.

Suvel kanad sageli loksuvad. Loksumisest võõrutamiseks tuleb kanad paigutada vastavatesse puuridesse.

Pärast teravilja koristamist karjatatakse kanu paljudes majandites kõrrepõldudel. Niisugusel juhul peetakse kanu edasipaigutatavates onnides, mis on sisustatud õrte ja pesadega. Kanad harjuvad oma onniga kiiresti ja tulevad selle juurde lisasööta saama ning munema.

Lisajõusööta antakse onnide lähedusse paigutatud söödanõu-



Joonis 88. Kanad linnuvabrikus puurides.

dest, mis igal söötmiskorral viiakse uude paika, et koht ei saastuks. Jooginõud paigutatakse varjulisse kohta ja nendes peab olema pidevalt puhas vesi.

Suurte linnade ja tööstuskeskuste lähedusse on asutatud spetsiaalsed majandid, kus kanu peetakse puurides. Puurid on koondatud mitmekorruselisteks patareideks. Uitevälju ei kasutata. Niisuguseid majandeid nimetatakse linnuvabrikuteks. Linnuvabrikute ülesanne on elanikkonna varustamine kogu aasta kestel toidumunade ja linnulihaga. Kõik tööprotsessid on seal mehhaniseeritud.

Tavalise pidamisviisi puhul suudab üks linnutalitaja hooldada 1000—1500 kana, linnuvabrikus aga 2000 ja rohkem kana.

Ühes puuris peetakse 5—6 kana. 1 m² põrandapinna kohta arvestatakse 10 kana. Puuride pikkus on 80 sm, sügavus 75 ja kõrgus 55 sm. Puuri põhi on metallvarbadest, kallakuga eeskülje suunas. Munetud munad veerevad söödanõude all asetsevasse renni, kust nad ära korjatakse. Sõnnik langeb läbi restpõranda väljatõmmatavale plekkplaadile, mida iga päev puhastatakse. Piki puuride eesseina asetsevad sööda- ja jooginõud. (Kanad pistavad süües pea ja kaela eesseina varbade vahelt välja.) Puuriviisilisel pidamisel kasutatakse kanala valgustamiseks elektrilampe, mis asetatakse piki puuride patareid.

Noored kanad pannakse puuridesse 4—5 kuu vanuselt. Puurikanu söödetakse viis korda päevas.

Mõned linnuvabrikud kasutavad kanade individuaalset puuride pidamist (igas puuris üks kana). Kasutusele on võetud ka puuride ees aeglaselt liikuvad söödanõud. Söödanõud liiguvad aeglaselt patarei ühte otsa ja sealt vastupidises suunas jälle tagasi. Seega saabub sööt iga puuri ette teatava ajavahemiku, näiteks 50 minuti järel. Selle tagajärjel paraneb kanade söögiisu. Paiksetes jooginõudes voolab pidevalt värske vesi.

Kalkunite pidamine sarnaneb kanade pidamisega.

Partide ja hanede pidamise iseärasuseks on see, et nad veedavad suvel ja sügisel kuni veekogude kinnikülmumiseni suurema osa päevast veekogul. Talvel viibivad pardid ja haned peaaegu päevad läbi uiteväljal, kus neid ka söödetakse. Nende ruumid tuleb varustada rikkalikult kuiva allapanuga. Et emaslinnud muneksid lindlas, ei lasta emaslinde munemisperioodil hommikul uiteväljale. Lindlas peab olema vajalikul arvul pesasid.

Talvel enne munemisperioodi algust paigutatakse isaslinnud neile ettenähtud emaslindude juurde, et nad üksteisega harjuksid. See tagab munade parema viljastatuse.

Täiskasvanud parte arvestatakse partlas 3—3,5 lindu 1 m^2 põrandapinna kohta; 200—250 pardile on vaja 1 hektar tiigipindala.

Toodangu arvestamine. Linnukarja munatoodangu arvestamiseks määratakse kindlaks lindude keskmine arv kuus või aastas. Jagades teataval ajavahemikul saadud munade koguarvu lindude keskmise arvuga, saadakse teada keskmine munatoodang ühe linnu kohta. Lindude keskmine arv leitakse kas lindude arvu liitmisega perioodi algul ja lõpul ning saadud summa jagamisel kahega või söötmispäevade arvu jagamisega perioodi (kuu või aasta) päevade arvuga.

Tõuaretustööks on vaja iga linnu toodang kindlaks teha individuaalselt. Selleks märgistatakse sugulinnud numbritega varustatud jalarõngastega. Rõngas pannakse linnule vasaku jala ümber.

Kontrollpesasse munetud muna teravale otsale märgitakse kana pesast väljalaskmisel tema jalanumber ja munemise kuupäev. Pesadest korjatud munad kaalutakse. Harilikult ei kaaluta mune iga päev, vaid perioodiliselt igas kuus 4—5 päeva järjest ja selle põhjal määratakse linnu poolt aastas munetud munade keskmine kaal.

Kana number, munemise kuupäev ja muna kaal märgitakse munemislehele selle kana jaoks ettenähtud lahtrisse.

Munemislehelt kantakse andmed kuu lõpul iga emaslinnu kohta peetavale individuaalkaardile. Selle kaardi järgi arvutatakse välja linnu aastatoodang.

Lindude nuumamine

Nuumale pannakse noorlinnud või vanuse ja munevuse languse tõttu väljapraagitud täiskasvanud linnud.

Noorlinde nuumatakse tavaliselt 2—3 kuu vanuseni ja turustatakse 1,2 kuni 1,4 kg raskuselt. Neid nimetatakse broileriteks. Ühe kilogrammi kaaluiibe kohta kulub õige söötmise korral 3—4 kilogrammsöötühikut.

Noorlinnud võtavad kaalus juurde peamiselt lihaskoe kasvamise arvel. Samuti ladestub nende kehasse mõningal määral rasva. Lihaskoe tekkimiseks kulub vähem sööta kui rasvkoe moodustumiseks. Seepärast kulub noorlindude nuumamisel iga kilogrammi kaaluiibe kohta keskmiselt ainult 3—4 kg sööta, vanemate lindude nuumamisel aga 6—8 kg.

Lihaskoe intensiivse kasvamise tagamiseks peab broilerite söödaratsioonis olema küllaldaselt valku. Nuumatud noorlindude liha on maitsev ja selle omahind odav.

Täiskasvanud linnud tallendavad nuumamisel peamiselt rasva ja seetõttu kulub ühe kilogrammi kaaluiibe kohta 8—12 söötühikut.

Kanade nuumamiseks kasutatakse mitmesuguseid segajõusöötasid. Neisse võetakse kaera- ja odrajahu, nisukliisid, teraviljajäätmete jahu, mineraalsööta (teokarpe või söödakriiti) ja keedusoola.

Lindude söögiisu säilitamiseks ja parema liha saamiseks muudetakse aeg-ajalt jõusööda koostist.

Tibude nuumamisel võetakse söödaratsiooni proteiinirikkaid loomseid söötasid (lihajahu, kalajahu, lõssi jne.), arvestades 3 g seeduvat proteiini ühe kilogrammi eluskaalu kohta. Halvas toitumuses olevate täiskasvanud kanade söödaratsiooni võetakse nuumaperioodi esimesel poolel loomseid söötasid sellise arvestusega, et iga eluskaalu kilogrammi kohta tuleb 1,5—2 g seeduvat proteiini.

Noorlindude söödaratsiooni on otstarbekas võtta rohtu või haljassegatist 20—25 g linnu kohta päevas ja nuumaperioodi esimesel poolel 5—15 g keedetud lihajäätmeid koos leemega.

Nuumkanu söödetakse kolm korda päevas. Pehmesööta antakse 2—3 annuses ja see hoitakse lindudel ees umbes 30 minutit. Söömata jäänud jäägid kogutakse kokku ja kasutatakse järgmisel söötmisel. Peale selle antakse kuivsööta ning eri künades kruusa ja jahvatatud teokarpe. Reitel, seljal, rinnal ja häbemeluude otstel ladestunud rasvakihiga kanad tapetakse.

Nuumale pandud hanesid karjatatakse algul 20—25 päeva rohumaal või kõrrepõllul. Lisasöödaks antakse neile eluskaalu ühe kilogrammi kohta 30—50 g teri. Nuuma lõpul peetakse hanesid 10—15 päeva farmis, kus neid söödetakse 3—4 korda päevas teraviljaseguga. Teraviljasegu arvestatakse 100—150 g eluskaalu ühe kilogrammi kohta päevas. Osa teraviljast asendatakse jahu, keedetud kartulite ja juurviljaga. Vett saavad haned vabalt. Nuumamine

kestab umbes 30—40 päeva. Linnud, kellel on kogunenud rinnale ja tiibade alla rasvalademed, tapetakse.

Partide nuumamine kestab 25—30 päeva. Nuumaaja esimesel poolel peetakse parte tiikidel või muudel veekogudel. Lisaks veekogudest saadavale söödale antakse neile pehme- ja kuivsööta. Pehmesööt valmistatakse jahust, õlikookidest, keedetud kartulist ja hakitud juurviljast. Seda antakse kindlatel kellaaegadel 2—3 korda päevas. Nuumaperioodi teisel poolel peetakse parte farmis ja söödetakse 3—4 korda, andes kokku 125—150 g pehmesööta eluskaalu ühe kilogrammi kohta päevas.

Tapmise eel hanesid ja parte ei söödeta, vaid neile antakse 2%-list glaubrisoolalahust seedekanali puhastumiseks.

Munade hautamine

Sovhooside ja kolhooside tõufarmides toodetud haudemunadest hautatakse tibud välja linnukasvatuse haudejaamades. Kolhooside linnukasvatuse tootmisfarmid saavad linnukasvatuse haudejaamadelt kõrgema väärtusega tibusid, kui on kolhoosi omad linnud.

Linnukasvatuse haudejaamas hautatakse igast tõufarmist saadud mune eraldi. See võimaldab igale majandile saata tuntud omadustega lindude järglasi ja tõsta linnukarjade jõudlust. Haudemunade ja neist koorunud tibude valikuga aitavad linnukasvatuse haudejaamad tõhusalt kaasa lindude aretamisele. Mune hautatakse kunstlikult inkubaatorites.

Linnukasvatuse haudejaamade töötajad aitavad koostada tõufarmidele tõuaretustöö plaane ja juurutavad teaduse uusimaid saavutusi tootmisse.

H a u d e m u n a d peavad olema viljastatud. Selleks paigutatakse isaslinnud emaslindude hulka umbes 2 nädalat enne haudemunade võtmist. Haudemunad võetakse nendelt lindudelt, kelle eellased on andnud kõrge koorumisprotsendiga mune. Haudemunad ei tohi olla üle 5 päeva vanad. Nad peavad olema korrapäraselt ovaalse kuju ja keskmise suurusega. Liiga väikesed või suured munad hautamiseks ei kõlba.

Linnukasvatuse haudejaamas valgustatakse munad vastuvõtmisel ovoskoobi abil läbi. O v o s k o o p koosneb kestast ja sellesse paigutatud elektrilambist.

Hautamiseks ei kõlba munad, mille õhuruum on liiga suur (kaua seisnud munad), mille rebu on väga liikuv, koore vastu liibunud või laiali valgunud, milles esineb vererõngas (embrüo hukkumise tagajärjel) või leidub võõrkehi või tumedaid laike (hallitust).

H a u t a m i n e. Imetajate loomade looted arenevad ema organismis, kuid lindudel väljaspool seda. Loote arenemiseks vajalikud tingimused luuakse hautamisega.

Hautamist nimetatakse l o o m u l i k u k s, kui lind ise mune haub, ja k u n s t l i k u k s, kui linnu asemel kasutatakse vastavaid aparaate — inkubaatoreid.

Kaasajal toimub munade hautamine kunstlikult. Võimsad inkubaatorid, mis mahutavad kümneid tuhandeid mune, võimaldavad lindude arvu kiiresti suurendada. Nende abil on võimalik tibusid välja hautada igal aastaajal.

Loote arenemiseks on vaja inkubaatoris luua vajalikud tingimused. Need on järgmised. Muna ümbritseva õhu temperatuur peab olema 37,4—39,5° C ja relatiivne niiskus 45—70%. Arenev loode vajab munarebust ja munavalgest toitainete omastamiseks hapnikku. Seepärast tuleb arenevale lootele tagada õhuhapniku juurdevool.

Loomulikul hautamisel pöörab lind ise mune mitu korda päevas, asetades pesa ääres olevad munad keskele ja vastupidi. Pööramine kindlustab munade ühtlase soojenemise ja takistab areneva loote kleepumist munakoore külge. Ka kunstlikul hautamisel on vaja mune pöörata.

Kanatibude väljahautamine kestab 20—21 päeva, kalkuni- ja parditibude väljahautamine 27—28 ning hanetibude väljahautamine 29—30 päeva.

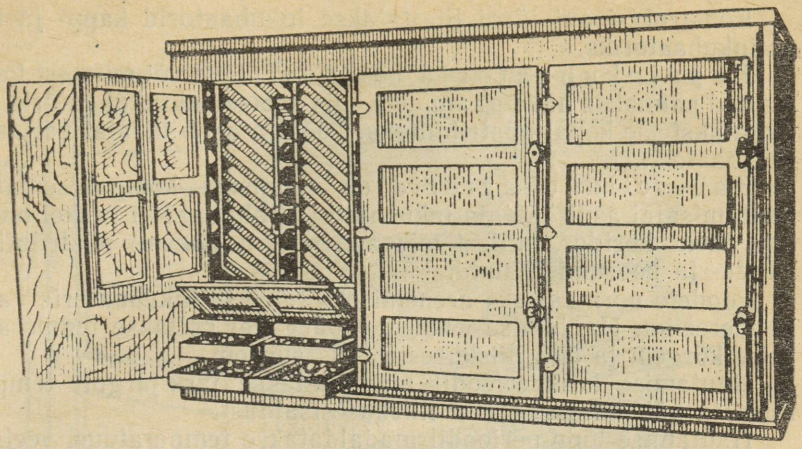
Eesti Põllumajanduse Akadeemia Zootehnikateaduskonna õppejõud C. Ruus töötas välja munade uue hauderežiimi, mis suurendab tibude kooruvust. Selle režiimi järgi luuakse inkubaatoris hautamise esimesel poolel kõikuv temperatuur ja muna alumises ning ülemises osas erinev temperatuur. Selle saavutamiseks tuleb mune hautamisel süsteemikindlalt veega piserdada.

Hautamise teisel poolel on vaja soodustada gaasivahetust munas. Selleks jahutatakse mune ja piserdatakse neid veega. Niisuguse hauderežiimi puhul kooruvad tibud paremini ja on elujõulisemad.

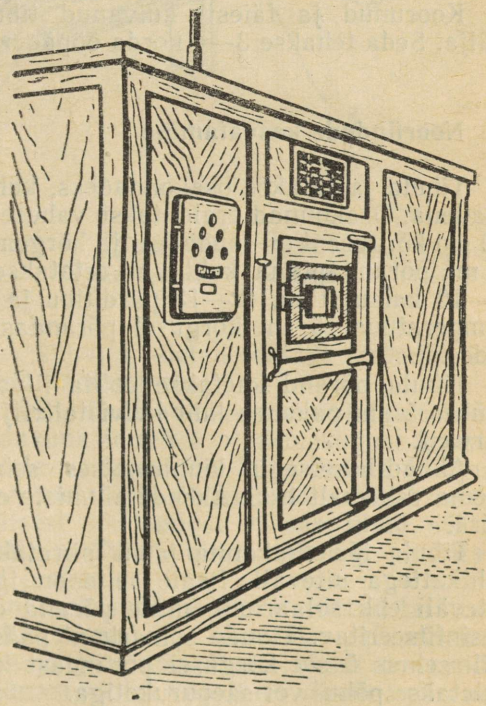
Inkubaator

Inkubaator on aparaat, mis loob vajalikud tingimused loote normaalseks arenemiseks munas.

Inkubaatorid erinevad munade mahutavuselt ja konstruktsioonilt, kuid kõik nad koosnevad järgmistest osadest: 1) kambrist, kuhu paigutatakse hautatavad munad; 2) kütteseadeldisest (soojusallikast) koos soojuse jaotussüsteemiga; 3) termoregulaatorist, mis säilitab inkubaatoris hautamiseks vajaliku temperatuuri, hoides selle kõikumised lubatavates piirides; 4) munade pööramise mehhanismist; 5) ventilatsiooniseadeldisest, mis tagab värske õhu pideva juurdevoolu ja kõrvaldab gaasilised ainevahetusproduktid, peamiselt süsihappegaasi, samuti liigse niiskuse inkubaatorist; 6) niisutusseadeldisest, mis võimaldab hoida inkubaatori õhu vajalikult niiske.



Joonis 89. Kappinkubaator. Avatud uksest on näha ülal hauderaamide riiulid ja all koorumisraamide riiulid.



Joonis 90. Kabinetinkubaator.

Konstruktsiooni järgi liigitatakse inkubaatorid kapp- ja kabinetinkubaatoriks.

Kappinkubaatorid koosnevad ühest või mitmest kapist. Munad pannakse hauderaamidele, mis asetsevad inkubaatoris ülestikku üksteise kohal püstriiulitena. Töötaja asub tööajal väljaspool inkubaatorit.

Kabinetinkubaatorid on eelmisest kompaktsemad ja hautamisajal asub töötaja inkubaatoris. Inkubaatori keskel on töötaja jaoks koridor, millest mõlemal pool asetsevad püstriiulitena haude- ja koorumisraamid.

Loodete normaalseks arenemiseks luuakse inkubaatoris vastav hauderežiim. Hautamise esimestel päevadel hoitakse temperatuur veidi kõrgem ja õhu niiskusesisaldus suurem.

Hautamise keskperioodil madaldatakse järk-järgult temperatuuri ja vähendatakse õhu niiskusesisaldust.

Hautamise lõpp-perioodil madaldatakse temperatuuri veelgi ja suurendatakse õhu niiskusesisaldust, et hõlbustada tibude koorumist. Loodete hapnikuga varustamiseks intensiivistatakse õhuvahetust.

Õhu niiskusesisaldus hoitakse hautamise algul ja lõpul kõrgemal kui hautamise keskel.

Koorunud ja täiesti kuivanud tibud võetakse inkubaatorist välja. Seda tehakse 3—4 korda ööpäevas.

Noorlindude kasvatamine

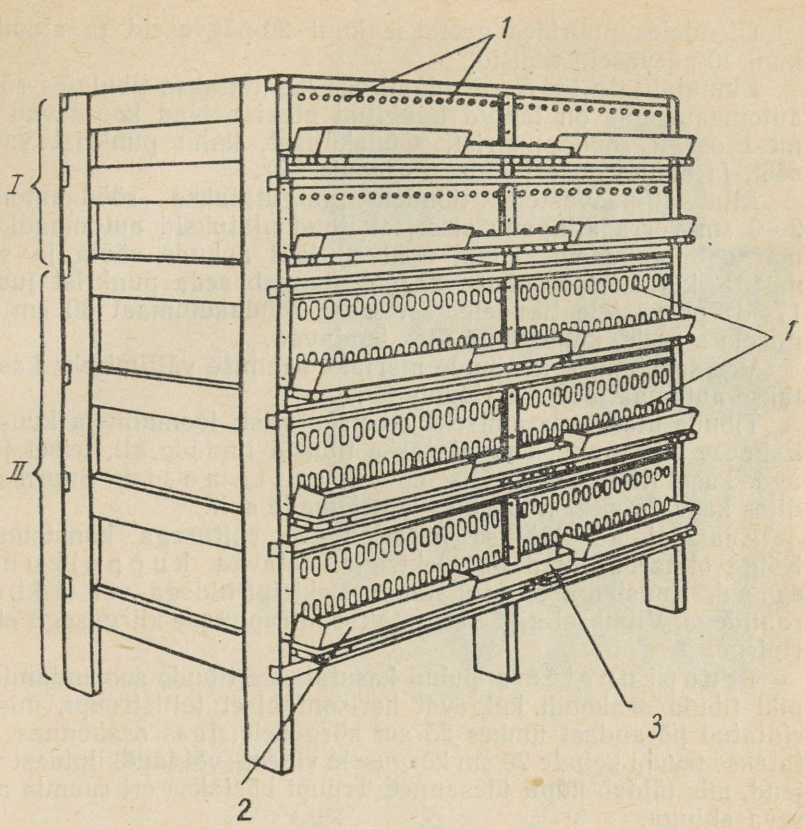
Tibula jaotatakse osakondadeks, kuhu tibud paigutatakse rühmadena. Osakonnad eraldatakse vaheseintega, mis põrandast kuni 40 sm kõrguseni on laudadest ja kõrgemal kuni laeni traatvõrgust. 1 m^2 põrandapinna kohta arvestatakse 16 ühepäevast kanatibu, 9—10 kalkunitibu, 12—13 parditibu ja 7—8 hanetibu. Tibula õhu temperatuur 15 sm kõrgusel põrandast tuleb hoida 16—18° piirides.

Tibula põrand kaetakse puhta liivaga. Liivakihile laotatakse umbes 5 sm paksune kiht kuivi taliviljapõhuhekseleid või samblaturvast.

Aknad asetsegu lõunapoolses seinas. Valgustussuhe peab olema vähemalt 1 : 8. Akende alumiste osade ette asetatakse traatvõrk.

Tibula iga osakonna jaoks piiratakse tiheda traatvõrgu abil rohtkattega uiteväli. Peale selle on iga osakonna juures väike uiteväli ehk solaarium, mille põrand on kergesti puhastatav ja desinfitseeritav. Tibude solaariumi pääsemiseks on iga osakonna välisseinas 5 sm kõrgusel põrandast käiguava, mis külmal ajal suletakse põhu- või saepurukotiga.

Tibula juures peab olema kõrvalruum. Seal on laud, söödasal-



Joonis 91. Tibude puuride patarei.
1 — avad puuri ukses, *2* — söödaküna, *3* — jooginõu.

ved, kastid sööda segamiseks, kühvlid, sõelad söötade sõelumiseks ning kaalud söötade ja tibude kaalumiseks.

Tibula igas osakonnas on künad söötade ja mineraalainete andmiseks ning jooginõud. Söödakünasid tehakse mitmesuguse konstruktsiooniga. Olenevalt tibude vanusest on küna seinte kõrgus 3—7 sm. Otstarbekohased on metallist söödakünad, mille kaanes on ümmargused avad. Sellisest söödanõust ei saa tibud sööta laiali loopida ega seda saastata. Tibula ühte osakonda paigutatakse kuni 8 söödaküna ja 4 jooginõu.

Tibula ruumi otstarbekamaks kasutamiseks on võetud tarvitusele puurid, mis on koondatud ridamisi ja ülestikku patareideks. Iga puuri ees on söödaküna ja jooginõu. Puuri ukses on avad, mille kaudu tibud nokivad künast sööta. Puuril on võreline põrand ja selle all pann väljaheidete kogumiseks.

Ülemistes puurides peetakse kuni 20-päevaseid ja alumistes kuni 40-päevaseid tibusid.

Linnutalitaja töö kergendamiseks kasutatakse tibulates söödaautomaate, mis on tehtud tsingitud plekist. Nad koosnevad kolmest osast: söödapunkrist, söödakünast, kuhu punkrist valgub sööt, ja ümmargusest alusest (joonis 92).

Alla 10-päevastele tibudele paigutatakse söödaautomaat 2—3 sm võrra allapanu sisse, et tibud ulatuksid automaadi ümmarguste aukudeni. Tibud nokivad läbi aukude sööta ja sedamööda, kuidas sööt nõus väheneb, langeb seda punkrist juurde. 17—18-päevastele tibudele tõstetakse söödaautomaat 30 sm kõrgusele alusele, kuhu tibud üles lendavad.

Vee saastumise ja tibude märjaks saamise vältimiseks kasutatakse automaatjootjaid (joonis 93).

Tibude üleskasvatamiseks on kaks viisi: loomulik ja kunstlik. Esimese viisi puhul kasvatatakse tibusid lindude all, teisel juhul aga kasutatakse eriseadiseid — k u n s t e m a s i d. Suurmajandites kasvatatakse tibud üles kunstemade abil.

Kaasajal kasutatakse mitmesuguse ehitusega kunstemasid. Kõige otstarbekamad on elektriga köetavad k u p p e l k u n s t e m a d. Kunstema soojendatakse elektripirnidega või elektrispiraalidega. Viimasel ajal kasutatakse infrapunase kiirgusega elektripirne.

T r u u p k u n s t e m a puhul kasutatakse tibude soojendamiseks piki tibula osakondi kulgevat horisontaalset tellistruupi, mis on ehitatud põrandast umbes 25 sm kõrgusele. Igas osakonnas asetatakse truubi kohale 20 sm kõrgusele vineer- või laudkilpidest varjend, mis täidab kupli ülesannet. Truupi köetakse eri ruumis asetseva ahjuga.

Kasutatakse ka põrandaaluseid truupkunstemasid. Nendel ehitatakse tellistruubid põranda alla.

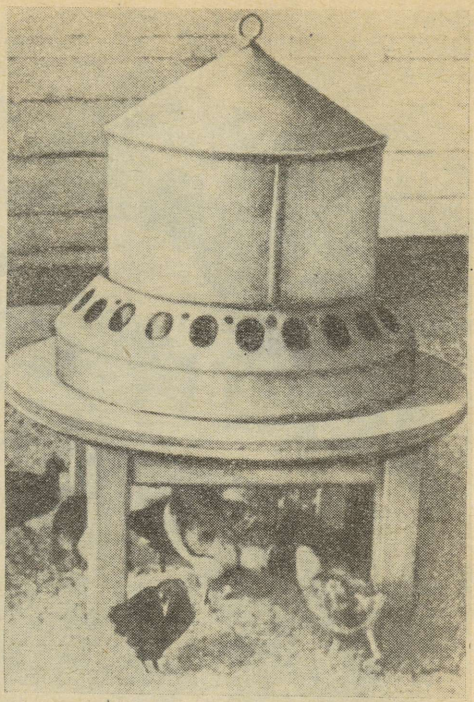
Kunstema temperatuur peab 1—5-päevaste kanatibude kasvatamisel olema 27—28°. Hiljem peetakse tibusid järjest madalamal temperatuuril; 41—50-päevastel kanatibudel võib see olla 15—14° C. Kunstemaperiood kestab kanatibudel kuni 2 kuud, hanetibudel 20—30 päeva ja parditibudel 30—35 päeva. Pärast seda viiakse tibud tibulast laagrionnidesse.

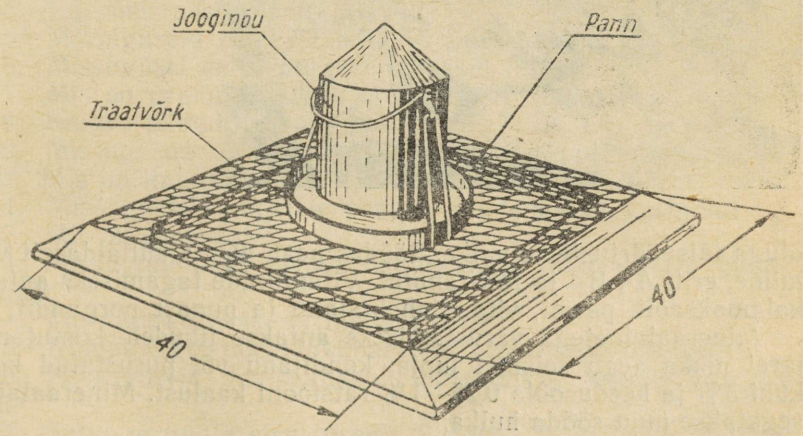
Sügisel toimub linnukarja täiendav komplekteerimine ja lindude praakimine. Linnud paigutatakse talveks lindlatesse. Noored linnud pannakse lindlas täiskasvanutest eraldi.

Tibudele võib sööta mitmesuguseid söötasid, kuid need peavad olema heakvaliteedilised. Esimestel elupäevadel on otstarbekohane sööta tibusid kuivsöödaseguga. Hane- ja parditibusid söödetakse ainult pehmesöödaga.

Kana- ja kalkunitibudele võib anda osa ratsioonist kuivsöödaseguna ja osa pehmesöödana. Peale selle antakse eraldi veel teraviljasõmerikku (kaer, oder, mais). Esimestel päevadel söödetakse

Joonis 92. Tibude söödaautomaat.





Joonis 93. Parditibude automaatjootja.

piima, kohupiima ja kõvaks keedetud mune, hiljem lisatakse ratsioonile liha-, liha-kondi- ja kalajahu.

Söödaratsioon peab sisaldama vajalikul hulgal loomse pärit-



Joonis 94.
Kunstema.

oluga täisväärtuslikke valke. Söödas peab olema küllaldaselt vitamiine, eriti A-, B_2- ja D-vitamiini. Vitamiinide tagamiseks antakse kalamaksaõli, pärmi, vitamiinheinajahu ja punast porgandit.

Mineraalainetega varustamiseks antakse tibudele kustutamise järel pikka aega seisnud lupja, kondijahu või purustatud konte kuni 5% ja keedusoola 0,25—1% ratsiooni kaalust. Mineraalained segatakse muu sööda hulka.

Väga hea sööt on peeneks hekseldatud värske haljassööt, mida võib anda juba 3.—5. elupäeval.

Tibude isu säilitamiseks peab söödaratsioon koosnema mitmest söödast, mida antakse pehmesöödana 3—4 korda päevas. Kuivsööt on alaliselt söödanõudes.

Pärast kunstemaperioodi viiakse tibud uiteväljadele, kus nad

viibivad sügiseni. Noorkuked paigutatakse kanatibudest eraldi suveonnidesse. Tibude laagriviisiliseks pidamiseks ettenähtud maa-alale külvatakse ristikut, lutserni, viki-kaerasegatist või muud haljassööta.

Sugulindude valik põhikarja koostamiseks algab tegelikult juba haudemunade valikuga. Munadest koorunud tibude esimene hindamine ja valik toimub ööpäeva vanuselt. Kõige paremateks peetakse vara koorunud, tugevaid, liikuvaid tibusid. Hilja koorunud, nõrgad, rippuva kõhuga ning kahvatu noka ja jooksmetega tibud ei kasva väärtuslikkudeks sugulindudeks.

Lõplik valik toimub sügisel põhikarja koostamisel. Sugulindudeks valitakse suure eluskaalu ja tugeva kehaehitusega noorlinnud. Valikul eelistatakse linde, kelle kere on lai, sügav ja küllalt pikk, selg lai, rind lai ja täidlane, rinnak korrapärase ehitusega ning tagakeha lai.

Sulestik peab olema hästi arenenud, sile, läikiv ja liibuma küllalt tihedalt keha vastu.

Põhikarja koostamiseks sobivad kõige paremini märtsis, aprillis või hiljemalt mai esimesel dekaadil koorunud linnud.

Kordamisküsimused ja praktilised tööd

1. Missugune on sugulindla sisustus?
2. Missugune on kontrollpesa ehitus?
3. Kuidas valmistatakse sügavallapanu?
4. Kui suur peab olema uiteväli?
5. Missuguseid söötasid antakse lindudele?
6. Missugusel kujul antakse söötasid lindudele?
7. Mis on grammsöötühik ja toitainete summa?
8. Kuidas toimub lindude nuumamine?
9. Missugused on täiskasvanud lindude pidamissüsteemid?
10. Mis on linnuvabrik?
11. Missugustele nõuetele peavad haudemunad vastama?
12. Mis on ovoskoop?
13. Missugune peab olema temperatuur inkubaatoris hautamisajal?
14. Missugused osad on inkubaatoril?
15. Kuidas liigitatakse inkubaatorid konstruktsiooni järgi?
16. Missuguseid kunstemasid kasutatakse tibude kasvatamisel?
17. Tutvuge lindla sisustusega. Seadke kontrollpesa luuk nii, et kana saaks pesasse minna.
18. Koostage söödaratsioonid kanadele, kalkunitele ja hanedele.
19. Tutvuge linnukasvatuse haudejaama sisustusega.
20. Määrake kindlaks munade kvaliteet ovoskoobi abil.

VII

Lambakasvatus

Lambakasvatus annab inimeste toitlustamiseks liha ja rasva ning kergetööstusele villa ja nahka. Mõnel pool kasutatakse toiduainena ka lambapiima ja sellest valmistatud juustu.

Lambakasvatuse tähtsaim saadus on vill. Kuigi käesoleval ajal asendavad kunstlikud ehk sünteetilised kiudained paljudel juhtudel lambavilla, ei saa nad lambavilla siiski täiesti välja tõrjuda. Lambavillal on hulk iseärasusi, mis teevad temast valmistatud esemete kasutamise hügieeniliseks ja mugavaks. Üks tähtsamaid lambavilla omadusi on väike soojusjuhtivus. Selle omaduse tõttu hoiavad lambavillast valmistatud esemed inimese keha ümber ühtlase temperatuuri ja kaitsevad niiviisi organismi suurte soojuskadude ja külmetumise eest. Teiseks oluliseks omaduseks on lambavilla hea vildistavus. See avaldub villkarvade tihedas liitumises üksteise külge valtsimisel. Sel viisil moodustub tihke, soe ja tõmbele ning kulumisele vastupidav vilt. Lambavilla vildistavus on oluline jalatsite, mütside, kübarate ja tehnilise kalevi tegemisel. Viimasel ajal on ketramata lambavillast hakatud valmistama õhukest riiet. Villa lõngaks ketramise ärajätmine, mis riidevalmistamise tehnoloogias oli seni vältimatu, aitab tekstiiltoodete valmistamist lambavillast märksa lihtsustada ja odavamaks muuta.

Peale villa annavad lambad väärtuslikku karusnahka, millest valmistatakse kasukaid, poolkasukaid, veste jm. Lambanahast riietusesemed on tuulekindlad ja soojad ning ületavad nende omaduste poolest kunstkarusnahkadest valmistatud rõivaid. Nõukogude Liidu Kesk-Aasia vabariikides ja Kaukaasias on levinud karakulli lammaste kasvatamine, kes annavad hinnalist karakullnahka. Seda saadakse noortelt talledelt, kes tapetakse varsti pärast sündimist.

Lambaliha ja -rasv on suure toiteväärtusega. Neil on spetsiifiline, teistest liha- ja rasvaliikidest erinev maitse, mistõttu lambaliha võimaldab toitlustamist mitmekesistada. Lambarasva koostises on küllastunud rasvhappeid. Seepärast on tema konsistents kõvem ja ta sulamistäpp kõrgem kui teistelt põllumajandusloomadelt pärinevatel rasvadel.

Lambakasvatuse mitmekesine toodang ja suur nõudmine lambakasvatussaaduste järele tingib selle loomakasvatusharu arendamist kogu Nõukogude Liidus, sealhulgas ka Eesti NSV-s.

Lambalaudad

Lambalaudas peab olema kuiv õhk, sest lambad ei talu niisket õhku. Lambalaudas ei tohi temperatuur tõusta üle 10° C. Kõrge temperatuur nõrgestab lamba organismi ja soodustab lammaste higistamist, mis halvendab villa kvaliteeti.



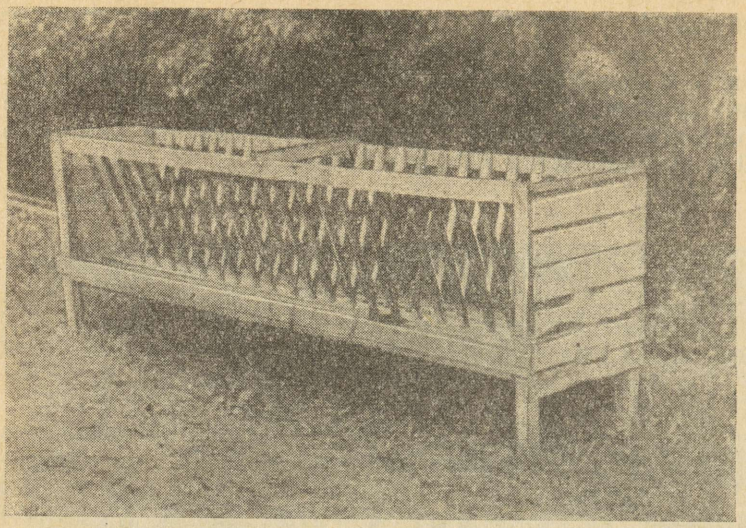
Joonis 95. Lambalaut.

Lambaid peetakse laudas sõnnikul, mis veetakse välja kord aastas.

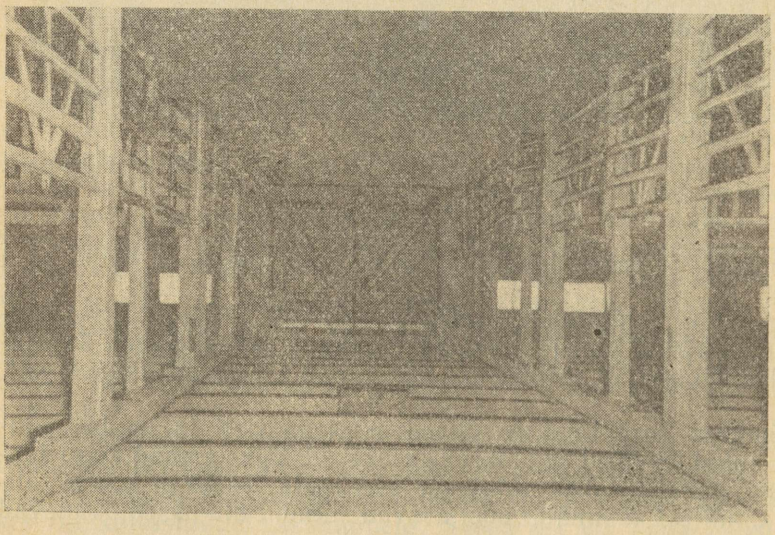
Lambalauta ehitatakse sõimed koresöötade jaoks. Lauta paigutatakse ka künad jõu- ja mahlakate söötade tarvis. Sageli kasutatakse kombineeritud söödasõimi, kus künad asetsevad sõimede küljes.

Mõnikord paigutatakse sõimed seintega risti ja laudas puuduvad sulud. Sellisel pidamisel kasutavad kõik lambad kogu laudaruumi ühiselt. Vahel ehitatakse piki lauta 2—2,5 m laiune talituskäik, millest kummalgi pool asuvad sulud. Sulu uksed avanevad talituskäiku.

Lammastele söödetakse talvel koresööta (heina) sõimedest. Jõusööta antakse pärast jootmist, mahlakaid söötasid (juurvilja, silo) aga enne jootmist.



Joonis 96. Lammaste sõim.



Joonis 97. Lambalauda seestvaade.

Lammaste söötmine ja pidamine

Lammaste söödad. Lambaid söödetakse talvel peamiselt kore- ja jõusöödaga ning suvel karjamaarohuga. Liha- ja villatoodangu suurendamiseks ning kõrge viljakuse tagamiseks on vaja lammastele anda mitmekesiseid söötasid. Talvel tuleb ratsiooni võtta ka mahlakaid söötasid, mis ergutavad seedimist ja on oluliseks vitamiiniallikaks.

Talvistest söötadest on lammastele kõige tähtsam hein. Lammastele sobib peen leherikas madalatest taimedest koosnev hein, mis on koristatud varakult ja kuivatatud ning säilitatud riknemata. Lammastele võib anda nii looduslikku kui ka kultuurheina. Heaks loodusliku heina liigiks peetakse aruheina, mis botaaniliselt koostiselt sobib lammastele kõige rohkem. Aasahein on enamasti rahuldava väärtusega, sellest halvem on luhahein. Soohein, mis koosneb mitmesugustest tarnadest ja teistest lõikheinalistest, on kare, kõva ja lammastele ebasobiv. Mida rohkem on heinas liblikõielisi, seda suurem on tema proteiini- ja mineraalainete sisaldus. Liblikõielisi sisaldav hein on seepärast väärtuslik sööt, eriti talledele ja imetavatele uttedele.

Kultuurheintest on lammastele kõige kohasem lutsernhein. See on suurepärane sööt, eriti talledele ja noorlammastele. Lutsernheinaga kasvavad lambad kiiresti ja nende villatoodang on suur. Ka varakult koristatud ja riknemata ristikhein on hea lammaste sööt.

Heina antakse täiskasvanud lambale 1,5—2,5 kg päevas. Osa heinanormist võib asendada suviviljapõhuga. Oinaste koresöödaannuses võib olla kuni pool põhku, uttedele antakse seda vähem. Noorlammastele söödetakse suviviljapõhku üleminekul laudaperioodilt karjatamisele. Mõnikord antakse lammastele ka taliviljapõhku. Sellest korjab lammas söödavad umbrohud ja pehmed osad välja. Pärast sellist läbisöömist puistatakse põhk allapanuks.

Hea abisööda moodustavad lehised, mida valmistatakse lehtpuude peentest okstest koos lehtedega ja kuivatatakse. Lehiste valmistamiseks sobivad kask, haab, valge lepp, paju ja pappel. Lehiseid kogutakse ajal, mil puulehtedes ja -okstes on kõige rohkem toitaineid, s. o. juuni lõpul või juuli algul. Murtud või lõigatud oksad jäetakse esialgu paariks päevaks maa peale kuivama, kogutakse siis vihtadeks ja paigutatakse lõplikuks kuivamiseks kuuri, lakka või katuse alla tuuletõmbuse kätte. Niiviisi saadakse lammastele küllalt toitaineterikast sööta. Õigeaegselt tehtud ja hästi kuivatatud lehised lähenevad toiteväärtuselt heinale. Nad mõjuvad kõhtu kinnistavalt. Lammastele võib lehiseid sööta 1,5 kg päevas.

Heaks lambasöödaks on ka aganad, eriti kaunvilja- ja suviviljaaganad. Nad koosnevad taimede varte, õisikute ja lehtede tükkidest, umbrohutaimede osadest ning umbrohuseemnetest. Aganad

on kõrgema toiteväärtusega kui vastavad põhuliigid. Kuid seismisel nad niiskuvad, hakkavad hallitama ja muutuvad kõlbmatuks. Seepärast söödetakse aganaid lammastele sügisel pärast viljapeksmist.

Jõusöötadest sobivad kaer, oder, mais, kliid, kaunviljad ja õlikoogid. Kaer on väärtuslik sööt esijoones noorlammastele ja jääradele paaritusperioodil. Jääradele antakse kaera, olenevalt paarituskoormusest ja ratsiooni koostisest, 200—400 g jäära kohta päevas. Oder ja mais kui nuumasöödad on kohased nuumlammastele, kellele neid antakse kuni 0,5 kg päevas. Kliid sobivad kergesti seeduva söödana talledele ja imetavatele uttedele. Kliide päevanorm on utele 200—300 g ja tallele 100—200 g. Õlikooke antakse tiinetele ja imetavatele uttedele ratsiooni proteiinisisalduse tõstmiseks 100—150 g päevas.

Mahlakatest söötadest sobivad lammastele samad liigid mis veistelegi. Neist peetakse silo, eriti maisisilo, üheks väärtuslikumaks. Teiste talviste mahlakate söötadega võrreldes rahuldab hea silo kõige paremini lammaste proteiini- ja vitamiinitarbe. Imetavatel uttedel stimuleerib silo piimasekretsiooni, mille tagajärjel talled kasvavad kiiresti. Noorlammaste arenemisele ja kasvule mõjub silo samuti soodsalt. Silo antakse täiskasvanud lambale 1,5—3 kg päevas, mis moodustab 40—50% ratsiooni toiteväärtusest.

Suvel on lammaste peamiseks söödaks karjamaarohi, mis rahuldab põhiliselt nende söödatarbe.

Lammaste söödatarvet iseloomustavad söötmisnormid. Tiinete uttede söötmisnormid on toodud tabelis 21.

Söötmine normide järgi väldib eksimusi lammaste pidamisel. Normid on siiski vaid orienteerumiseks. Nendest võib, olenevalt majandi söödabaasist ja teistest kohalikest tingimustest, kõrvale kalduda. Lõplikult otsustab lammaste söötmise tugevuse lambatalitaja silm. Lambaid tuleb sööta nii, et nad püsiksid kogu aasta heas toitumuses ja annaksid küllaldasel hulgal väärtuslikku villa.

Tabel 21. **Tiinete uttede söötmisnormid**

Eluskaal (kg)	Tiinuse esimesel poolel			Tiinuse teisel poolel		
	söötühikuid	seeduvat proteiini (g)	keedusoola (g)	söötühikuid	seeduvat proteiini (g)	keedusoola (g)
40	0,75—0,95	60—75	8—10	1,00—1,20	95—115	10—12
50	0,85—1,05	75—90	8—10	1,15—1,35	105—125	10—12
60	0,95—1,15	80—95	8—10	1,30—1,40	115—135	10—12
70	1,00—1,15	85—100	8—10	1,40—1,50	125—145	10—12

Kui toitumus langeb alla keskmise, on tarvis anda lisasööta 0,2—0,3 söötühikut lamba kohta päevas.

Söödaratsiooni koostamisel on vaja teada lamba eluskaalu, sugu, vanust, utel tiinus- või imetamisjärku ja sugujäära paaritus-koormust.

Koostame näitena ratsiooni utele, kelle eluskaal on 50 kg ja kes on teist poolaega tiine. Majandis on lammastele varutud kultuurniiduheina, kaerapõhku, maisisilo ja kaerajahu. Tabelist 21 leiame, et sellise ute söödatarve on 1,15—1,35 söötühikut ja 105—125 g seeduvat proteiini päevas. Ratsiooni koostame tabelis 22 näidatud viisil.

Tabel 22. **Söödaratsiooni näidis**

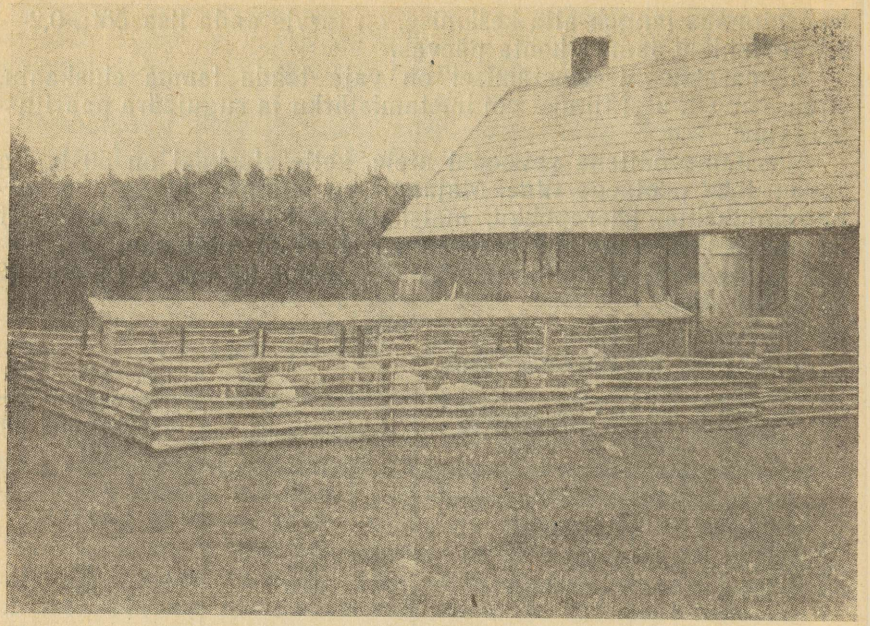
Söödad	Söödakogus (kg)	Söötühikuid	Seeduvat proteiini (g)
Niiduhein	1,5	0,75	72
Kaerapõhk	0,5	0,14	5
Maisisilo	1,0	0,14	10
Kaerajahu	0,3	0,30	23
Kokku	—	1,33	110

Keedusoola antakse 10—12 g, mis segatakse jahu hulka.

Lammaste söötmine ja hooldamine talvel. Lambafarmile tuleb söötade varumisel eraldada talveks vajalik kogus mahlakaid, kore-ja jõusöötasid. Talvele langeb uttede tiinusperiood. On vaja, et sel ajal saaksid uted küllaldaselt ja mitmekesist sööta. Uttede puudulik söötmine avaldab halba mõju loodete arenemisele ja nende eneste piimatoodangule pärast poegimist. Üldiselt pidurdab puudulik söötmine kõigil lammastel villa kasvu. Vill jääb lühikeseks ja hõredaks.

Täiskasvanud oinale ja mittetiinele utele arvestatakse laudas söötmisel 100 kg eluskaalu kohta 1,5 söötühikut ja 100—120 g seeduvat proteiini päevas. Nii näiteks vajab 60 kg eluskaaluga oinas päevas keskmiselt 0,9 söötühikut ja 60—70 g seeduvat proteiini. Selle vajaduse rahuldab umbes 1,5 kg keskmise väärtusega heina ja 200—300 g jõusööta või jõusööda asemel 1,5—2 kg silo. Kui jõusööta või silo ei ole niisugusel hulgal anda, võib nende annust vähendada, suurendades heinaannust 2—2,5 kilogrammini.

Sugujääri tuleb tugevamini sööta kui uttesid ja oinaid. Paaritusperioodiks ettevalmistamisel ja paaritusperioodil antakse neile peale heina umbes 3 kg head silo ja juurvilja ning 1—1,5 kg jõusööta päevas. Täisväärtuslikku valku manustatakse sugujääradele mõnikord lehmapiimaga. Mida intensiivsemalt jäära paaritamiseks



Joonis 98. Tarandikud ja lambalaut.

kasutatakse, seda tugevam peab olema tema söötmine, eriti valgu osas.

Peale nimetatud söötade vajavad lambad mineraalsöötasid, keedusoola, kondijahu jt. Keedusoola soovitatakse anda lammastele vabalt tarvitamiseks eri künakeses.

Lambaid söödetakse enamasti kolm korda päevas. Jõusööt ja mahlakad söödad antakse ühel söötmiskorral, kuid koresöödad jaotatakse tavaliselt kahe söötmiskorra peale: hommikul antakse hein ja õhtul põhk. Kehtestatud söötmiskorrast tuleb täpselt kinni pidada, muidu muutuvad lambad rahutuks, mis häirib mäletsemise normaalset kulgu.

Lambaid söödetakse laudas sõimedest ja joogivett antakse künadest. Puhas värske vesi peab lammastel olema alati saadaval. Neid ei tohi joota talvel väljas külma veega, sest see võib põhjustada haigestumist ja tiinetel uttedel nurisünnitust.

Lammaste söötmine suvel põhineb karjamaarohul. Lammastele eraldatakse kõrgemad ja kuivemad metsavabad karjamaa-alad. Looduslikest karjamaadest sobivad kõige paremini aru- ja lookarjamaad, sest need on kaetud väga mitmekesiste taimedega, mida lambad meelsasti söövad. Domineerivad taimeliigid kuuluvad seal kõrreliste ja liblikõieliste sugukonda. Lookarjamaadel on

taimestik tihti nii madal, et seda saavad süüa ainult lambad. Lääne- ja Põhja-Eesti lookarjamaad on sageli kaetud kadakatega. Kadakad tuleb karjamaadelt kõrvaldada, sest vill jääb nende külge kinni. Metsakarjamaad lammastele ei sobi. Enamasti on nad niisked ja halva taimkattega, mille hulgas leidub sageli lammastele kahjulikke ja mürgiseid taimi. Ka tekitavad lambad kasvavale metsale kahju puude kasvude närimisega. Samuti ei sobi lammastele luhakarjamaad, sest niisketes kohtades arenevad maksakaanid ja teised siseparasiidid, mis võivad põhjustada lammaste haigestumist ning lõppemist. Samal põhjusel on lammastele kõlbmatud sookarjamaad, millel kasvavad kõrged tarnad, load, villpead ja teised madala väärtusega taimed.

Kõrgetele maa-aladele rajatud kultuurkarjamaad on lammastele söödabaasina ja tervishoiu seisukohalt laitmatud. Kõige paremateks peetakse neist lutsernikarjamaad. Eriti suurepäraseid tulemusi annab lutsernikarjamaal nuumlammaste ja varavalmivate tallede kasvatamine.

Täiskasvanud lammas vajab karjamaaperioodil 250—270 söötühikut karjamaarohtu. Suure saagikusega kultuurkarjamaa ühelt hektarilt saavad suve jooksul sööta 8—10 lammast. Sageli karjatatakse lambaid koplites veiste järel. Lambad hammustavad rohtu madalamalt kui suurloomad ja hangivad endale sööta ka sealt, kust veised seda ei saa.

Lammaste karjatamist alustatakse kevadel võimalikult vara, kui karjamaarohi on kämblakõrguseks kasvanud ja kamar on niivõrd tahenenud, et lambad seda ei kahjusta.

Üleminek talviselt söötmiselt suvisele peab toimuma aegamööda. Et vältida seedehäireid, tuleb lambad lasta algul karjamaale ainult lühikeseks ajaks ja sööta enne seda neile heina. Järkjärgult pikendatakse karjamaal viibimise aega, kuni lambad soojade ilmade saabudes jäävad ööpäevaks välja. Sügisel tuleb karjatamine rohumaadel lõpetada varakult, septembri algul, et võimaldada taimedel kosumist ja varude kogumist talveks.

Lambad on väga vastuvõtlikud mitmesugustele parasitaarhaigustele, nagu maksakaantõvele ning kopsu- ja sooleusstõvele. Nende haiguste eod arenevad niisketes, madalates kohtades ja seisvates veekogudes. Seda silmas pidades ei tohi lasta lammastel juua lompidest, kraavidest ja tiikidest ega karjatada neid madalatel, vesistel või soostunud karjamaadel. Lammaste jootmiseks tehakse karjamaale kaev, kust vett pumbatakse künadesse. Tuleb hoolitseda selle eest, et kaevu ümbrus poriseks ei muutuks. Pori vältimiseks kruusatatakse kaevu ümbrus. Lammaste jootmiseks võib vett vedada ka tsisternidega. Siseparasiitide levikut takistab iga-aastane karjamaade vahetamine.

Kui lammaste karjamaa on jaotatud kopliteks, mida järgemööda kasutatakse, ei ole soovitatav parasitaarhaiguste leviku takistamiseks lambaid samasse koplisse lasta enne 3—4 kuud.

Selle aja vältel hävivad parasiitide munad karjamaal päikesekiirte mõjul. Ühes koplis ei karjatata lambaid üle 6 päeva. Lambaid joodetakse suvel kaks korda päevas: hommikul enne karjatamist ja pärast lõunavaheaega, enne karjamaale laskmist. Jahedal aastaajal võib piirduda päevas ühekordse jootmisega. Korraga lastakse jooma 50—70-pealine lammaste rühm.

Karjatamisel on vaja anda lammastele keedusoola. Sool paigutatakse künades tarandikku, kus lambad viibivad öösel ja lõunavaheajal. Seal saavad nad seda lakkuda isu järgi.

Lammaste paarituse aeg langeb sügiskuudele — septembrile, oktoobrile ja novembrile. Enamik uttesid indleb ja paaritub ainult hilissuvel ja sügisel. Mida varem uttesid paaritatakse, seda varem toimub poegimine. Näiteks augustis paaritatud uted poegivad pärast viiekuust tiinust juba jaanuaris. Talvised talled kasvavad karjamaaperioodiks suureks ja kasutavad hästi karjamaarohtu. Jaanuaris ja veebruaris sündinud talled arenevad jõudsamini, nende villa kasv on kiirem ja elujõud suurem kui kevadel või suvel sündinud talledel. Peale selle on talvel poegivatel uttedel kaksiktallede protsent suurem kui hiljem poegivatel uttedel. Pärast poegimist imetavad uted tallesid neli kuud, mille järel talled võõrutatakse. Sellele järgneb uttede sugulise puhkuse periood, mis langeb enamasti suvele.

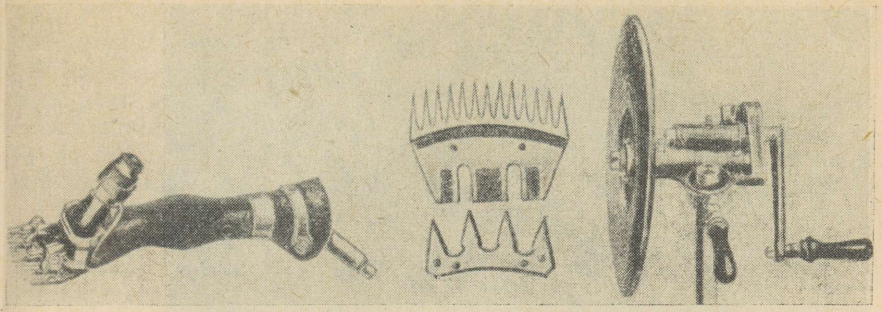
Esmakordselt võib uttesid paaritada poolteiseaastaselt. Nooremate uttedel pidurdab tiinus kasvu ja arenemist ning looted ei arene normaalselt. Sellistest uttedest ei saa häid imetajaid, sest neil on vähe piima.

Lammaste pügamine on suuremaid töid lambafarmis. Seda tehakse kas üks või kaks korda aastas. Kahekordsel pügamisel saadakse küll veidi rohkem villa, kuid vill on lühem ja tema väärtus väiksem kui ühekordsel pügamisel saadud villal. Seda arvestades soovitatakse meie vabariigi lambatõugusid pügada ainult üks kord aastas — kevadel enne karjamaale laskmist.

Lambaid pöetakse ilusa ilmaga. Märga villa ei tohi pügada ega pakkida, sest pakituna rikneb ta kiiresti. Enne pügamist hoitakse lambad üks päev söömata ja umbes 10 tundi joomata. See on vajalik selleks, et lambad ei määriks pügamisel villakut väljaheidetega. Haiged ja kärntõbised lambad eraldatakse tervetest ning pöetakse lõpuks. Sügisesel pügamisel tuleb silmas pidada, et enne külmade saabumist kasvaks lammastel vähemalt 2 sm pikkune vill. Lambaid ei tohi pügada ka külmade ilmadega.

Lambaid pöetakse hästi valgustatud ja puhtas kohas kas maas või vastaval laual. Pügamislaud varustatakse rihmadega lamba pea ja jalgade kinnitamiseks. Pügamine toimub kas pügamiskääride või -masinaga. Pügamismasina kasutamisel on tööviljakus 2—3 korda suurem ja pöetud villa kvaliteet parem kui pügamiskääridega töötamisel.

Lammaste pügamine on oskustöö, mille õppimiseks kulub



Joonis 99. Lammaste pügamise masin koos teritusaparaadiga.

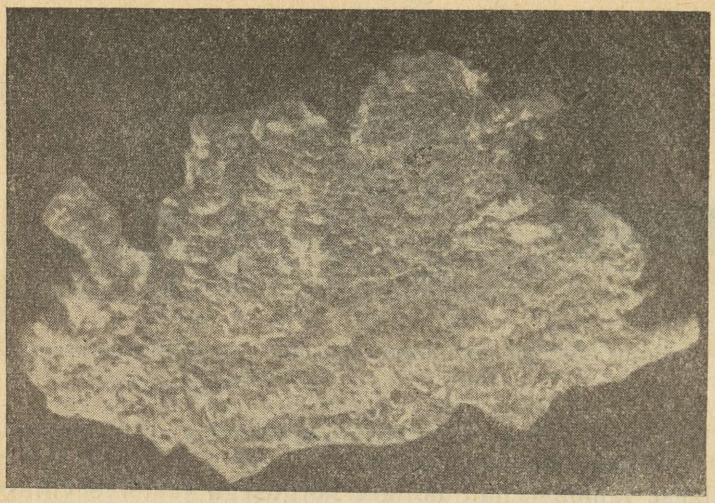
palju aega ja tahet. Vilunud lambapügajad pöavad masinaga 80—100 ja rohkemgi lammast päevas.

Vill pöetakse lamba kehalt ühtlase kõrgusega ja terve villakuna, s. o. villak ei tohi pügamisel osadeks laguneda, vaid peab kokku jääma. Ainult määrdunud ning jalgadelt ja sabalt saadud vill pannakse eraldi.

Villakuna pöetud vill laotatakse laiali ja sealt korjatakse välja

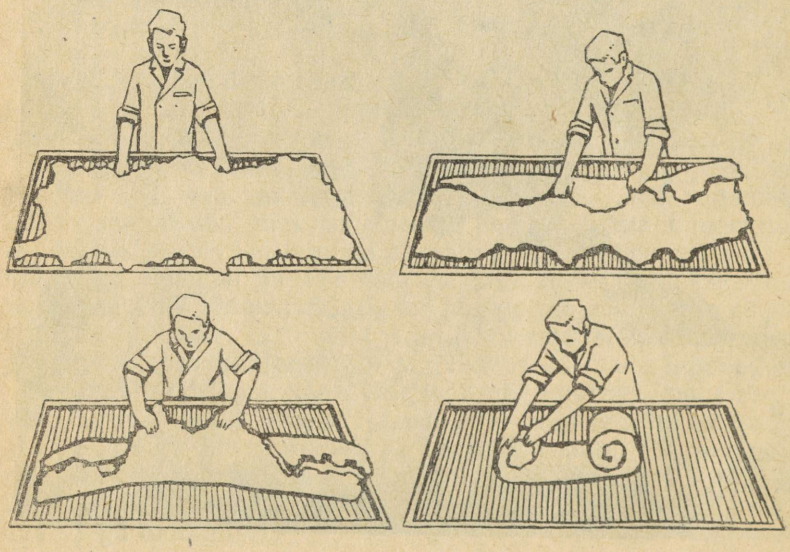


Joonis 100. Lammaste pügamine.



Joonis 101. Lamba villak.

lisandid (heinakõrred, sõnnikutükid). Seejärel keeratakse villak kahekorra, nii et villa lõikepind jääks väljapoole. Edasi rullitakse villak kokku ja seotakse nööriga kinni. Pügamisel ei tohi lamba nahka vigastada. Armkoe ümber hakkab kasvama väheväärtuslik



Joonis 102. Villaku kokkupanek.

vill, nn. koerakarvad, mis järgmisel pügamisel rikuvad villaku väärtust. Pügamine toimub paremalt vasakule. Sel juhul langeb vill vasakule ja villa lõikepind on kogu aeg pügajale nähtav. Lambaid peab pügamisel kohtlema heatahtlikult.

Lambaid võib pügada mitmesugusel viisil. Ühed pügajad alustavad pügamist peast, teised jalgadest. Mõned põavad laual, teised lasevad pügamise ajal lammastel püsti seista.

Pärast pügamist kaalutakse iga lamba villak üksikult. Pakkimisel eraldatakse lühike, määrdunud, madala väärtusega ja värviline vill. Tallede villakud pannakse täiskasvanud lammaste villakutest eraldi.

Tallede kasvatamine

Tiinete uttede söötmine ja hooldamine. Uttede tiinusperiood langeb talvekuudele. Et tagada loodete tugevat arenemist, tuleb tiineid uttesid sööta söötmisnormide järgi mitmekesiste ratsioonidega. Tugev söötmine talvel võimaldab uttedel toota imetamisajal rohkesti piima ja on suure villatoodangu saamise eelduseks. Suurest piimatoodangust aga sõltub tallede intensiivne kasv ja arenemine. Piima vähesus uttedel põhjustab tallede nõrka kasvu, haigustele vastuvõtlikkuse suurenemist ja isegi suremust.

Tiinuse esimesel poolel suureneb loodete kaal aeglaselt. Seepärast ei vaja tiined uted esimestel laudas söötmise kuudel nii palju söötasid kui tiinuse teisel poolel. Tiinuse algul võib rahuldada uttede söödatarbe ka ainult kore- ja mahlaka söödaga (siloga), ilma et jõusööta antaks. Tiinuse lõpu poole on vaja anda jõusööta, mida arvestatakse ute kohta umbes 200 g päevas. Söötmisel tuleb jälgida uttede toitumust. Nad peavad kogu aeg püsima parajas toitumuses ja tiinuse lõpu poole kaalus juurde võtma. Lahjade uttede söötmisnorme suurendatakse 0,2—0,3 söötühiku võrra, kuni nad on saavutanud keskmise toitumuse. Peale ratsiooni üldise toiteväärtuse tõstmise hoolitsetakse, eriti tiinuse teisel poolel, et söödaratsioon sisaldaks küllaldaselt mineraalaineid ja täisväärtuslikku valku.

Tiinusajal peetakse uttesid võimalikult kaua tarandikes. Liikumine värskes õhus soodustab loodete arenemist ja karastab uttede tervist. Tiineid uttesid ei tohi hirmutada ega kiiresti ajada, sest kiirel jooksul võivad uted kokku põrgata ja saada lööke, mis põhjustavad aborteerimist. Tiineid uttesid tuleb kohelda rahulikult. Söötmisel ja jootmisel peab uttedel olema nii palju ruumi, et nad taganemisel üksteist ei rõhuks.

Tiinete uttede laut olgu soojapidav, tuuletõmbuseta ja varustatud küllaldase allapanuga. Talviseks poegimiseks eraldatakse üldlaudast eri ruum, mis on köetav. Selles ruumis uted poegivad

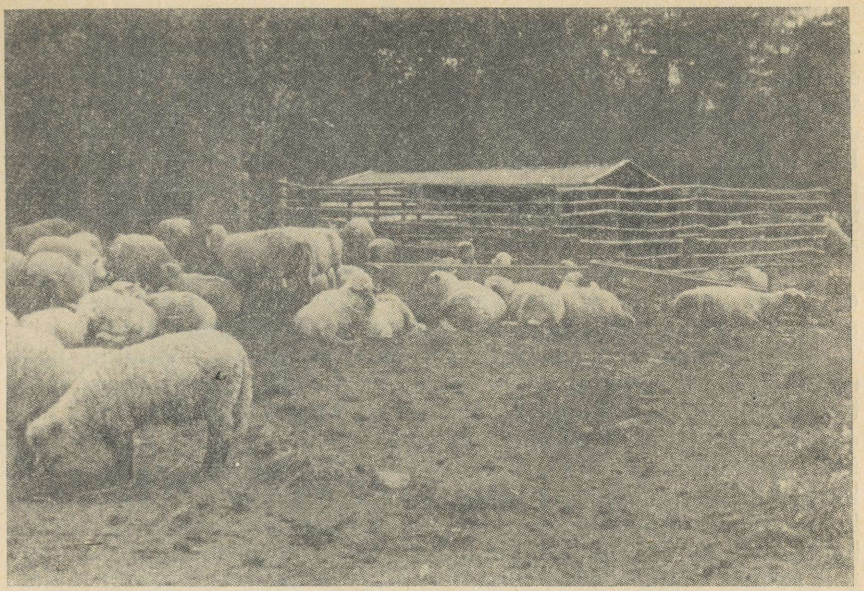
ja viibivad seal koos vastsündinud talledega ka esimesed päevad pärast poegimist. Pärast poegimist antakse uttedele laudasooja vett. Esimestel päevadel pärast poegimist söödetakse uttesid ainult heinaga, hiljem suurendatakse ja mitmekesistatakse ratsiooni mahlaka ja jõusöödaga. Tugevamale söötmisele minnakse järkjärgult, et vältida udara haigestumist.

Imetavaid uttesid ja tallesid tuleb nii sööta, et uted annaksid maksimaalsel hulgal piima ja talled suuri kaaluiibeid. Peale hea liblikõielisterikka heina antakse imetavale utele 2—3 kg silo või juurvilja ja sellele lisaks üksiktalledega utele kuni 400 g jõusööta ning kaksiktalledega utele kuni 600 g jõusööta päevas. Kui uted poegivad karjamaaperioodil, oleneb käestantavate söötade vajadus karjamaa kvaliteedist. Hea karjamaa korral saavad imetavad uted läbi peaaegu lisasöödata, halva rohukasvu puhul on tarvis anda lisaks 200—300 g jõusööta ja 2 kg silo ute kohta päevas. Keedusoola antakse imetavatele uttedele nii talvel kui ka suvel. Kaksiktalledega uted annavad umbes 30% piima rohkem kui üksiktalledega uted. Seda asjaolu arvestatakse söötmise tugevuse määramisel.

Tallede esimeseks söödaks on emapiim. Talvel sündinud talled toituvad kahe kuni kolme nädala kestel ainult emapiimast. Esimesel elukuul imevad talled umbes 30 korda ööpäevas. Niipea kui talledel tekib vajadus koresööda järele, antakse neile peent head aasa- või lutsernheina ja kuuvanuseks saamisel pressitud kaera. Lisasöötasid antakse algul isukohaselt. Aegamööda harjuvad talled kasutama lisasöötasid järjest rohkem. Võõrutamisajaks tõuseb jõusöödaannus 200—300 grammini talle kohta päevas. Peale kaerte soovitatakse vanematele talledele anda kliisid ja õlikoogijahu. Jõusööda hulka segatakse söödakriiti, kondijahu ja keedusoola. Tallede kasvule mõjub hästi ka vähesel hulgal juurvilja, eriti porgandi söötmine.

Esimestel elunädalatel on talle neljaosalisest liitmaost arenenud ainult libedik, milles toimub emapiima seedimine. Varajane lisasöötade andmine soodustab vatsa, võrkmiku ja kiideka arenemist. Tall harjub siis kasutama koresöötasid paremini. Et täiskasvanud lambad ei saaks tallede eest sööta ära süüa, antakse neile sööta eri tarandikus.

Kevadel sündinud tallede esimeseks lisasöödaks on karjamaarohi. Peale selle antakse neile veidi jõusööta. Uted lastakse juba 3.—4. päeval pärast poegimist karjamaale, et suurendada nende piimatoodangut. Kui ilmad on veel külmad või vihmased, jäetakse talled esialgu lauta. Hiljem, kui talled on tugevnenud, viibivad nad koos emadega karjamaal. Värske õhk, liikumisvabadus ja kevadine päikesepaiste soodustavad tallede arenemist. Karjamaadele, kus karjatatakse talledega uttesid, tuleb ehitada varjualused. Seal leiavad loomad vihma ja tuule eest varju. Karjatamisega



Joonis 103. Tarandik talledele lisasööda andmiseks.

peab tallesid harjutama aegamööda, jälgides, et nad külma ja vihma kätte seisma ei jääks.

Talled jäetakse emade alla neljaks kuuks. Siis peavad nad olema niivõrd arenenud ja harjunud tavalisi söötasid kasutama, et emapiima ärajätmine ei pidurda nende edasikasvamist. Mida rohkem saavad talled imetamisperioodil emapiima, seda intensiivsemalt nad kasvavad. Emapiima osatähtsus väheneb imetamisajal pidevalt. Teisel elukuul saab tall sellega rahuldada oma söödatarbest umbes 50%, kolmandal elukuul 40% ja neljandal elukuul kõigest 25%. Kolmekuune tall vajab päevas 0,7 söötühikut lisasööta, milles on vähemalt 100 g seeduvat proteiini.

Talled võõrutatakse emadest järsku, moodustades nendest eri karja. Võõrutamisajal vähendatakse uttede ratsioonis jõusööta, et pidurdada piimateket. Tallede arenemises on võõrutamisaeg kriitiliseks perioodiks, millal tavaliselt nende eluskaal langeb. Sel ajal antakse talledele karjamaarohule lisaks valgurikast jõusööta.

Lambalihatoodangu suurendamisel on tallede nuumamine olulise tähtsusega. Majanduslikult tasub see end hästi, sest noorlambad kulutavad kaaluiibeühiku kohta vähem sööta kui täiskasvanud lambad. Noorlammaste nuumamine langeb karjamaaperioodi teisele poolele, mil odava karjamaarohu kasutamine võimaldab lambaliha omahinda alandada.

Tugeval söötmisel saavutavad talled juba 5—6 kuu vanuselt 40—50-kilogrammise eluskaalu ja on kõlblikud tapmiseks. Kuid selleks on vaja neile anda rohkesti jõusööta, arvestades 4 kuu vanuselt 1 söötühiku ja 150 g seeduvat proteiini ning 5 kuu vanuselt 1,2 söötühikut ja 140 g seeduvat proteiini talle kohta päevas. Kui tallesid soovitakse nuumata ekstensiivsemalt, antakse neile pärast võõrutamist karjamaasöödale lisaks mahlakaid ja jõusöötasid. Aeglasel nuumamisel saavad noorlambad 8—9 kuu vanuselt 50—55 kg raskuseks.

Noorlammaste kasv ja arenemine lõpeb varavalmivatel tõugudel kõige varem 9—10 kuu vanuselt, hiljavalmivatel tõugudel aga alles 18—24-kuuselt. Suur osa sellest ajast langeb talvele.

Suguloomadeks kasvatatavate noorlammaste söötmine peab olema küllalt rikkalik. Eriti tuleb hoolitseda kasvu edendavate toitainete, nagu valkude ja mineraalainete küllaldase leidumise eest ratsioonis. Valksöötade vähesusel või nende säästmiseks võib üle 7—8 kuu vanustel noorlammastel katta 25—30% valgutarbest karbamiidiga. See vastab umbes 0,2 g karbamiidile 1 kg eluskaalu kohta. Noorlammastele ei piisa söödatarbe rahuldamiseks üksnes heinast, olgu see nii hea kui tahes. Nelja kuni kuue kuu vanune tall suudab süüa päevas ülimalt 1,5 kg heina, mis sisaldab ainult 70—80 g seeduvat proteiini, vajadus on aga 90—130 g. Samuti vajavad talled karjamaaperioodil lisasööta. Selleks sobib kõige paremini teraviljajahu ja õlikoogijahu segu. Talvel on noorlamlastele soovitatav anda ka mahlakaid söötasid.

Kordamisküsimused ja praktilised tööd

1. Nimetage tähtsamad lambakasvatussaadused.
2. Kirjeldage otstarbekohast lambalauta.
3. Missugused on tähtsamad lammaste söödad?
4. Valmistage lammastele suvel lehiseid.
5. Koostage söödaratsioon utele, kes kaalub 60 kg ja kes on esimest poolaega tiine.
6. Missugustel karjamaadel tuleb lambaid karjatada ja kuidas karjatamist organiseerida?
7. Võtke osa lammaste pügamisest ja kirjeldage seda.
8. Missugustele nõuetele peab vastama tiinete uttede söötmine ja hooldamine?
9. Kirjeldage imetavate uttede ja tallede söötmist kuni võõrutamiseni.
10. Kuidas nuumata noorlambaid?

VIII

Hobusekasvatus

Seoses põllumajanduse mehhaniseerimisega väheneb järjest hobuste osatähtsus energiaallikana. Kui varem tehti traktoritega vaid raskemad põllutööd ja hobuseid kasutati laialdaselt kergetel ja keskmise raskusega töödel, siis käesoleval ajal rakendatakse hobuseid ainult transporditöödel ning mõnedel väikest veojõudu nõudvatel põllutöödel. Hobused töötavad peamiselt majandisiseses transpordis, vedades söötasid loomakasvatusfarmidele, kunstväetisi ja seemet põllule, kütust ja vett mehaanilistele jõuallikatele ning kütte- ja tarbepuid raielankidelt laoplatsidele. Põllul kasutatakse hobuseid heina riisumisel looreha ees, oraste äestamisel kergete äketega, heina niitmisel ja osalt ka põllukultuuride vaheltharimisel ning saagi koristamisel. Kolhoosnike ja sovhoositööliste individuaalaiamaade harimine toimub peamiselt hobustega. Järjest mitmekesisemate traktorimarkide väljalaskmine ja rakendamine põllumajanduses asendab hobuseid edaspidi ka kergetel põllu- ja transporditöödel.

Vaatamata arenevale mehhaniseerimisele ei saa põllumajandus praegu veel hobusteta läbi. Meie vabariigis ei ole ühtki majandit, kus poleks hobuseid. Nende arv aga näitab pidevat vähenemise tendentsi. Et hobuseid ei ole seni saadud täiesti asendada mehaaniliste jõuallikatega, on tingitud hobuste iseärasustest ja nende seosest põllumajandusliku tootmisega. Hobuseid saab kasutada igasuguste tee- ja ilmastikutingimuste puhul. Nad võivad töötada talvel paksus lumes ja kevadel teede lagunemise ajal, mil mootorveokite kasutamine on raske. Hobused väärindavad madala turuväärtusega põllumajandussaadusi, nagu heina, põhku, rohtu ja juurvilja, mehaaniliseks energiaks. Osa söödakulusid katavad nad sõnnikuga, mis on seni asendamatu aianduses lavade soojendamisel. Hobustega töötamiseks ei ole vaja kvalifitseeritud tööjõudu.

Tööhobuste söötmine

Hobused püsivad töövõimelistena ainult siis, kui nende söödatarve täielikult kaetakse. Hobuste söödatarve oleneb paljudest teguritest, millest tähtsamad on sooritatava töö hulk, töötamis-

tingimused (kliimatingimused, pinnaseomadused, liikumiskiirus jne.), hobuse kehakaal, tõug ja tervislik seisund. Mida raskemat tööd hobune teeb ja mida kauem see kestab, seda tugevamini on vaja hobust sööta. Külmal aastaajal vajab hobune täiendavat sööta oma keha temperatuuri säilitamiseks normaalsel tasemel. Töötamine pehmel, libedal või kleepuval pinnasel suurendab energiakulu ja sellega ka söödavajadust. Hobuse energiaallikaks on söödas olevad toitained, esijoones süsivesikud. Ka valkusid võib hobune selleks otstarbeks kulutada, kuid neid ei kasutata jõu moodustamiseks nii täielikult nagu näiteks piima ja liha tootmisel. Seepärast valitakse tööhobustele suhteliselt valguvaesed, kuid süsivesikuterikkad söödad. Kui sööda toitainetest ei piisa organismi energiakulu katmiseks, hakatakse kulutama keha varuaineid. Need on glükogeen, mis asub salvestunult peamiselt maksas ja lihastes, ning keha rasv. Nälja korral kasutab hobune energia tootmiseks isegi keha valke. Sel korral kaotab ta kiiresti tööjõudluse, lahjub ja võib muutuda töövõimetuks. Tööhobuseid tuleb sööta nii, et nad püsiksid kogu aeg parajas toitumuses.

Hobuste tööd jaotatakse kergeteks, keskmisteks ja rasketeks. Jaotuse aluseks on hobuste poolt päeva kestel tehtava töö hulk, mida mõõdetakse kilogramm-meetrites (kGm). Kerge töö puhul teeb hobune päevas kuni 1,5 miljonit kGm, keskmisel tööl 1,5—2,1 miljonit kGm ja raske töö korral üle 2,1 miljoni kGm. Vastavalt sellele erineb ka hobuste söödatarve (tabel 23).

Tabel 23. **Tööhobuste söötmisnormid**

Kehakaal (kg)	Tööta		Kergel tööl		Keskmisel tööl		Raskel tööl	
	söötühikuid	seed. prot. (g)	söötühikuid	seed. prot. (g)	söötühikuid	seed. prot. (g)	söötühikuid	seed. prot. (g)
500	5,7	460	9,0	720	13,0	1040	16,4	1310
550	6,1	490	9,8	780	14,1	1130	17,7	1420
600	6,6	530	10,5	840	15,1	1210	19,0	1520

Tööhobuste tavalisteks söötadeks on hein, põhk ja kaer, millele lisandub mahlakas sööt. Suvel on mahlakaks söödaks enamasti karjamaarohi, talvel aga söödapeet, kaalikas või suhkrupeet. Silo võib hobustele vähesel määral anda ainult siis, kui see on kvaliteedilt laitmatu. Heinaliikidest on tööhobustele kõige sobivamad kõrreliste ülekaaluga põldheinad. Esimese aasta põldhein kui proteiinirikas sööt sobib piimakarjale paremini kui tööhobustele. Koresööta antakse hobustele 1—3 kg 100 kg kehakaalu kohta. Madalam koresöödanorm on ette nähtud raske töö puhuks, sest seedeelundite tugev täitumine raskendab hobusel hingamist ja

vähendab tema tööjõudlust. Söödatarbe täielikuks katmiseks peab tööhobustele andma koresöödale lisaks kaera. Seda söödetakse kas sõmerikuna (jämeda jahuna) või pressitult. Tervete teradena ei kasuta hobused kaera nii hästi kui peenestatult. Seda võib eriti täheldada vanadel, nõrga seedimisvõimega hobustel ja noortel hobustel hammaste vahetuse ajal.

Mahlakad söödad edendavad seedimist ja on tähtsaks vitamiinide allikaks. Talvel antakse tööhobustele juurvilja 6—10 kg päevas, suvel karjatatakse neid töövabal ajal koplites või niidetakse haljassööta ette. Haljassööta antakse 100 kg kehakaalu kohta 5—7 kg.

Tööhobuste söödatarbe määramisel ja ratsioonide koostamisel on vaja teada hobuse kehakaalu ja töö hulka. Nii näiteks on 550 kg kehakaaluga hobuse söödatarve keskmise raskusega töö korral 14,1 söötühikut ja 1130 g seeduvat proteiini. Seile tarbe saab katta tabelis 24 näidatud söötadega.

Tabel 24. **Tööhobuse söödaratsioon**

Söödad	Sööda kogus (kg)	Söötühikud	Seeduv proteiin (g)
Timuthein	7	3,5	225
Kaerapõhk	5	1,4	55
Kaerasõmerik	5	5,0	390
Karjamaarohi	20	3,9	440
Kokku	—	13,8	1110

Ratsioon jaotatakse 4—5 söötmiskorra vahel. Hobusel on teiste põllumajandusloomadega võrreldes väiksem magu, mistõttu ta vajab sagedat ja väikeste annustega söötmist. Tavaliselt söödetakse hobuseid hommikul enne tööle minekut, lõunavaheajal, õhtupoolikul pärast töölt tulekut ja hilisõhtul. Mõnikord söödetakse hobuseid ka töövaheaegadel. Et hobuse seedeelundeid mitte koormata, antakse hommikul väikese mahuga söötasid, näiteks $^1/_3$—$^1/_2$ jõusöödanormist ja heinu. Lõunasel söötmisel antakse osa jõusööda- ja heinanormist ning õhtupoolikul ülejäänud osa heinanormist ja mahlakas sööt. Ööseks antakse hobustele väiksema väärtusega koresööta, nagu põhku ja koredat heina.

Söödad antakse ette kindlas järjekorras: kõigepealt koresööt, siis jõusööt ja lõpuks mahlakas sööt. Kui äsja töölt tulnud higistele hobustele antakse jõusööta esimese söödana, võivad nad haigestuda.

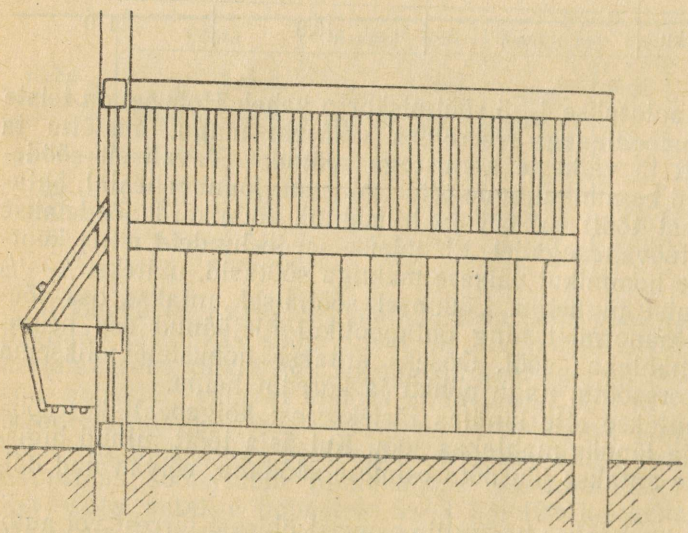
Hobuseid joodetakse kas tallis asuvast ühisest tõrrest või automaatjootjatest. Tõrrest jootmine on seotud haiguste leviku ohuga.

Tervise säilitamiseks ei tohi töölt tulnud hobuseid enne 1—1,5 tundi joota. Harilikult joodetakse neid pärast koresööda söömist, s. o. enne jõusööda etteandmist.

Hobuste pidamine ja kasutamine

Tallid. Enamiku töövabast ajast veedavad hobused tallis. Tall peab võimaldama hobustel hästi puhata ja järgmiseks tööpäevaks ette valmistuda. Hobuseid peetakse kas sulgudes või latrites. Latrites on hobused ketiga kinnitatud ja nad ei saa vabalt liikuda nagu sulgudes. Võrreldes sulgudega on latrites looma ase ebatasane, sõnnikut ei tallata ühtlaselt kinni, mis võimaldab aeroobsete bakterite kiiret arenemist. Selle tagajärjel läheb palju väärtuslikke taimetoitaineid (lämmastikku) kaduma. Latrite korral on ka õnnetusjuhud sagedased. Neil kaalutlustel on soovitatav kõiki hobuseid pidada sulgudes. Tööhobuste sulgude mõõtmed on 3×3 m ja suguhobustel 3×4 m. Sulu seinte alumine, sõnnikuga kokkupuutuv osa valatakse betoonist, selle peale ehitatakse umbes 1 m kõrgune plankudest vahesein, kuna ülemine osa tehakse raud- või puupulkadest võrestikuna. Võrestik võimaldab õhu liikumist sulus ja valguse levimist. Sulu seina kõrgus võrdub sugumärade ja tööhobuste tallis hobuse turja 1,2-kordse ning täkkude tallis 1,5—2-kordse kõrgusega.

Sulu eesseinas on söödalava (sõim) ja uks. Mära sulu ukse



Joonis 104. Hobusesulu pikilõige.

laius peab olema vähemalt 1,2 m. Sööda lava tehakse kolmeosaline: keskel asub sügavam ja pikem koresöödasõim ning ühes otsas jõusööda- ja teises otsas mahlaka sööda küna.

Et hobuste asemed oleksid puhtad ja kuivad, tuleb allapanuna kasutada põhku ning turvast. Turvas imab endasse vedelaid väljaheiteid ja gaase, põhk aga hoiab ära hobuste määrdumise. Hea ase saadakse, kui talli põrandale laotakse tihedalt turbapätsid, millele pannakse kiht peent turvast ja põhku.



Joonis 105. Hobuse puhastamine.

Töötamisel higistavad hobused kogu nahapinnaga. Kui neid ei puhastata, ühineb higi nahal oleva tolmu ja muu mustusega ning suleb higi- ja rasunäärmete avad. Sellega nõrgeneb nahakaudne ainevahetus. Et organism saaks normaalselt funktsioneerida, tuleb hoolitseda naha puhtuse eest. Hobuseid puhastatakse iga päev. Öeldakse, et korralik puhastamine võrdub oma mõjult ühe kolmandiku söötmisega.

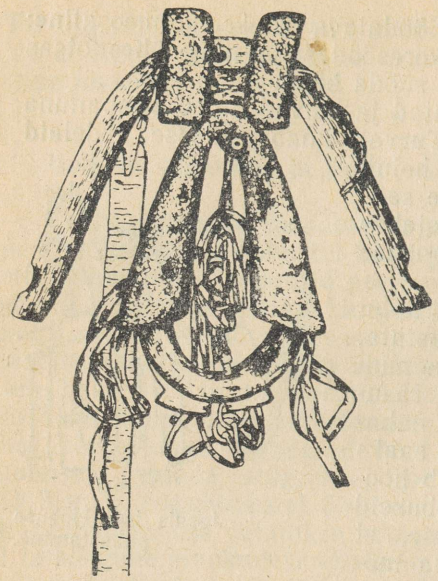
Hobuseid ei tohi puhastada tallis, sest siis saastuks talli õhk. Puhastamiseks viiakse hobused välja ja seotakse lasipuu külge nii, et pea asuks vastu tuult. Kõigepealt tõmmatakse õletuustiga suurem lahtine mustus maha, seejärel puhastatakse hobuse kogu keha harja ja kammiga. Puhastamiseks kasutatakse tavaliselt hobusejõhvist valmistatud harja ja kummist kammi. Raudkamm võib puhastamisel vigastada hobuse nahka. Seda kasutatakse ainult harja puhastamiseks. Hobuseid puhastatakse kindlas järjekorras. Kõigepealt puhastatakse pea, siis ühelt poolt kael, turi, selg, eesjalg, küljed, kõht, laudjas ja tagajalg. Kui üks pool on puhastatud, harjatakse teine pool. Pärast puhastamist harutatakse lakk ja saba lahedaks, vajaduse korral neid hõrendades. Mõnikord kasutatakse karvadest tolmu väljalöömiseks vitsakimpu.

Hobuseid puhastatakse hommikul enne tööle minekut ja õhtul pärast töölt saabumist, kuid enne tuleb neil lasta kuivada.

Hobuste korraliku hooldamise alla kuulub ka kapjade korrashoid, nende õigeaegne lõikamine ja neile normaalse kuju andmine. Tööhobused peavad olema alati korralikult rautatud ja talvel teravas rauas.

Hobuste rakendamine. Õige rakendamine veokite ja põllutöömasinate ette võimaldab hobustel paremini arendada oma jõudu ning säilida töövõimelisena. Ebaõige rakendamise tagajärjeks on hõõrde- ja pigistusvigastused looma kehal rakmetega kokkupuutuvatel osadel, millega kaasneb töövõime langus.

Asudes hobust ette rakendama on vaja kõigepealt valjad pähe asetada. Kui hobune ei taha suulisi suhu võtta, tuleb need suu-



Joonis 106. Hobuserakmed.

nurgast suhu panna. Valjaste õige asetuse korral on suulised umbes sentimeetri võrra suunurgast eespool. Valjaste rihmad peavad olema niivõrd vabalt ümber pea, et lapiti käsi igale poole vahele mahub. Seda on vaja jälgida eriti lõuaaluse rihma juures, sest selle liiga pingul asend võib takistada hingamist. Pärast valjastamist pannakse hobuse turjale sedelgas ja kinnitatakse sedelgavöö. Seejärel pannakse hobusele rangid kaela. Kaela panemisel on rangide laiem osa ülalpool; õigetpidi pööratakse rangid kaela kõige kitsamas osas. Siis lükatakse rangid oma kohale ja võetakse lakk rangide alt välja. Kui kasutatakse leisid, siis pannakse need peale koos rangidega. Leid võimaldavad hobusel pidurdada ja taganeda. Mägistes piirkondades on nad hädavajalikud.

Järgnevalt viiakse hobune veoki aisade vahele ja kinnitatakse aisad looga abil rangiroomade külge. Rangide vasakpoolne room pannakse ümber aisa alt üles. Look paigutatakse hobusele vasakult paremale poole. Seejärel kinnitatakse parempoolne room ümber aisa ülevalt alla. Seejuures jääb look mõlemast roomast ettepoole. Edasi kinnitatakse rinnus, milleks läheb tarvis jala abi. Rinnus tuleb siduda nii, et teda on võimalik vabastada ühe tõmbega. Rinnuse pingutamisel peavad roomad haarama looka nii tugevasti, et see ei saa edasi-tagasi liikuda. Pealmine sedelgarihm kinnitatakse parempoolse aisa ümber nii tugevasti, et rangide ja turja vahele jääb umbes kahe sõrme laiune ruum. Kuid rangi kaelus ei tohi seejuures suruda hobuse kõrile. Pärast seda kinnitatakse alumine sedelgarihm. Selle ülesanne on vältida hobuse liikumisel aisade õõtsumist. Sedelgarihmadest mähitakse ülemine aisa ümber tahapoole ja alumine ettepoole. Ratsmed pannakse läbi looga rõnga ja kinnitatakse aisa külge nii, et nad ei takistaks hobuse pea liikumist. Lõpuks kinnitatakse ohjad üle pealmise sedelgarihma ja üle roomade valjaste külge. Hobuse sidumisel lasipuu külge tõmmatakse ohjaharu looga eest läbi. Hobuse juhtija istub veoki paremal pool. Selkorral saab ta jälgida aisale seotud rihmade kinniolekut.

Rakmed peavad olema hästi sobitatud ja igale hobusele indi-

viduaalsed. Hobused tuleb kinnistada koos rakmete komplektiga kindlatele töötajatele. Kui ühe ja sama hobusega töötab vaheldumisi palju inimesi, ei tunne neist keegi vastutust looma tervise ega töövõime säilitamise eest.

Hobuste kasutamist töödel tuleb organiseerida nii, et nad tasuksid oma pidamiskulud ja püsiksid töövõimelisena. Töö peab olema hobusele jõukohane. Noori hobuseid ei tohi panna raskele tööle. Meie hobusetõuge hakatakse kergetel töödel kasutama kolmeaastaselt. Ka nelja-aastasel hobusel ei ole töövõime veel täielikult välja arenenud. Kõige jõulisemad on hobused viiendast kuni viieteistkümnenda eluaastani. Kui hobuseid tööga üle pingutatakse, võivad neil tekkida mitmesugused tervisehäired. Enamasti vigastuvad jalad kõõluste ja liigeste piirkonnas.

Hobuste tööjõudlus oleneb ka töötamisviisist ja töö korraldusest. Kui hobustega töötatakse pikka aega ilma neile puhkust andmata, väsivad nad ja kasutavad toitaineid jõu tootmiseks ebaratsionaalselt. Hobusega ei ole soovitatav ühtejärge üle 3—4 tunni töötada. Kui töökoht asub kaugel ja hobuseid ei saa söötmisajaks talli tuua, tuleb hobusemehel sööt kaasa võtta.

Tööd alustatakse ja lõpetatakse aeglaselt. See võimaldab organismil algul kohaneda ja töö lõppemisel rahuneda ning jahtuda. Transporditöödel lastakse hobustel esimene ja viimane kilomeeter sammu käia. Põllutöödel tehakse igas tunnis 10—15-minutiline paus, mille kestel hobused puhkavad. Lõunavaheaeg peab olema vähemalt kaks tundi. Lühema ajaga ei jõua hobused neile määratud söödaannust ära tarvitada. Söötmisaegade määramisel tuleb arvestada, et 2 kg heina söömiseks kulub tavaliselt 40—45 minutit, sama hulga kaera söövad hobused aga 20—25 minutiga.

Talvel peab hobuseid kaitsma külmetumise eest, kattes nad seismisel tekiga. Et tekk maha ei libiseks, tuleb tekinurgad varustada aasadega, mis pannakse aiste otsa, ja küljed paeltega, mille abil tekk kinnitatakse aisade külge.

Kordamisküsimused ja praktilised tööd

1. Koostage söödaratsioon tööhobusele, kelle kehakaal on 500 kg ja keda kasutatakse kergel tööl.
2. Missuguseid nõudeid tuleb silmas pidada tööhobuste söötmisel?
3. Puhastage hobuseid ja rakendage nad ette.
4. Töötage hobustega põllu- ja transporditöödel.
5. Millised on tähtsamad hobutööd?
6. Kuidas korraldada hobuste tööd ja söötmist?

IX

Tõuaretuse alused loomakasvatuses

Tõuaretuse mõiste ja ülesanded

Põllumajandusloomade tõuaretus on nende bioloogiliste ja majanduslikult kasulike omaduste pidev parandamine ning täiustamine. Põllumajandusloomade tõud on saadud ajaloolise arenemise vältel inimese sihikindla aretustöö tulemusena. Tõug on majanduslikult kasulike omadustega rühm loomi, kes elavad teatud maakohas ning on põlvnemiselt, välimikult ja jõudlusomadustelt ühesugused. Tuleb rõhutada inimese töö mõju loomatõugude kujunemisele, millele juhtis tähelepanu juba K. Marx. Teisest küljest on tõugude kujunemisel oluline tähtsus looduslikel tingimustel ja loomade pärilikkusel. Tõud aretatakse suhteliselt kindlates väliskeskkonna tingimustes, kus kliima- ja geograafilised tegurid kujundavad erilaadseid loomade rühmi. Põllumajandusloomade kujunemisel on esmajärguline tähtsus söödabaasil ja kasutatud söötadel. Söötmise mõju tõuaretusele tuleb alati silmas pidada.

Kui loomatõugu on pikka aega aretatud samas maakohas suhteliselt ühesugustes tingimustes, siis kujuneb loomadel kindel pärilikkus, s. o. võime üle anda oma omadusi järglastele, kes samades tingimustes kujunevad vanemate ja eellaste sarnasteks. Pärilikkusel on tõuaretustöös suur tähtsus, sest selle kaudu kujunevad tõud, kellel on aretajate poolt soovitud omadused.

Kui tõuloomad viiakse teistesse, neile mitteomastesse tingimustesse, siis hakkavad nende omadused muutuma. Seda nähtust nimetatakse muutlikkuseks. Et põllumajandusloomade tõud püsiksid, tuleb neid pidevalt aretada kindlas suunas, luua loomadele vastavad välistingimused ja teostada vajaduse korral valikut.

Põllumajandusloomade valiku all mõistetakse inimese poolt ülesseatud eesmärgile vastavate loomade edasiaretamist ja mittevastavate loomade karjast eemaldamist ehk praakimist. Eespool nimetatud kolme tähtsamat tõuaretuse tegurit — pärilikkust, muutlikkust ja valikut — rõhutas juba arenemisteooria looja Ch. D a r w i n. Ta rajas ühtlasi ka tõuaretuse teoreetilised alused.

Põllumajandusloomade hindamine

Põllumajandusloomade tõulisi ja majanduslikult kasulikke omadusi hinnatakse kompleksselt, s. o. mitme tunnuse põhjal.

Tõuloomi (veiseid, sigu, hobuseid, põllumajanduslinde) hinnatakse tõulisuse, jõudluse, eluskaalu ja välimiku järgi.

Loomade tõulisust (pärilikkust) hinnatakse nende vanemate ja eellaste arenguteed jälgides. Selleks uuritakse hinnatava looma põlvnemist põlvnemistabeli abil (tabel 25). Põlvnemistabelis on toodud vanemate ja eellaste nimed, tõulisuse aste, jõudlusnäitajad, eluskaal jne. Põlvnemistabelist selgub looma tõulisus. Põlvnemise järgi jaotatakse loomad puhtatõulisteks ja ristandloomadeks. Puhtatõulised loomad on saadud pikaajalise aretustöö tulemusena ja neil on suhteliselt kindel pärilikkus ning tõule omased jõudlusnäitajad. Ristandloomad saadakse tõugudevahelisel paaritamisel (ristamisel) või tõuloomade paaritamisel tõuta loomadega. Ristandloomade tõulisuse aste võib olla mitmesugune. Kui tõutut looma paaritatakse puhtatõulise loomaga, siis saadakse esimese põlvkonna ristand, kui esimese põlvkonna ristandit paaritatakse sama tõugu puhtatõulise loomaga, siis saadakse teise põlvkonna ristand jne. Ristandloomade põlvkond määrab tõulisuse astme. Tõulisuse astme määramiseks on loomade hindamise (boniteerimise) juhendis vastav tabel.

Tabel 25. **Eesti mustakirjut tõugu lehma Kilk ЭCHF 321 põlvnemistabel**

Ema Kitti H 20244. Puhtatõuline. Toodang 7000 kg 3,81%-lise rasvasisaldusega piima, 267 kg piimarasva, eluskaal 614 kg		**Isa Lindberg H 2363.** Puhtatõuline. Eluskaal 1100 kg	
Emaema	Emaisa	Isaema	Isaisa
Kilk HS 8231 Ristand, IV põlvk. 3983—3,42—102—506 *	Noobel H 1431 Puhtatõuline	Ceres XLII—FRS 80617. Puhtatõuline. 5940—4,2—252	Ceres Lindbergh FRS 20033. Puhtatõuline

Eee	Eei	Eie	Eii	Iie	Iii	Iee	Iei
Kirju HS 4860. Ristand, III põlvkond. 5722—3,77—216—400	Votte-le H 887. Puhtatõuline	Malve H 12022. Puhtatõuline. 8849—3,6—319	Roland H 1053. Puhtatõuline.	Ceres XXXVI—FRS 72999. Puhtatõuline. 5298—3,7—197	Deyne Gerbens FRS 17654. Puhtatõuline.	Ceres XXIII FRS 46746. Puhtatõuline. 9274—3,7—344	Lindberg FRS 17375. Puhtatõuline

* Piimajõudluse näitajad on antud samas järjekorras kui lehm Kitti puhul.

Loomade jõudlusomadusi hinnatakse sigivuse, piima-, villa- ja lihatoodangu ning toodangu kvaliteedi põhjal.

Lehma piimajõudlust hinnatakse 300-päevase või lühema lõppenud lüpsiperioodi piimatoodangu (kilogrammides) ja piima rasvasisalduse (%-des) järgi. Arvestades seda, et lehmade vanus mõjutab piimatoodangut, hinnatakse lehmi mitmesugustel vanuseperioodidel erinevalt. Esimesel, teisel ja kolmandal laktatsioonil hinnatakse lehmade piimajõudlust selle laktatsiooni järgi, kus piimatoodang ja piima rasvasisaldus võimaldavad neid hinnata kõige kõrgemalt. Lehmi võib hinnata ka mitme laktatsiooni keskmise toodangu järgi. Igale veisetõule on kinnitatud keskmiste jõudlusnäitajate standardarvud, millele vastavalt määratakse lehmade toodanguklass. Kui näiteks eesti punast tõugu lehm tootis kolmandal laktatsioonil 3220 kg 3,9%-lise rasvasisaldusega piima, siis määratakse ta esimesse klassi.

Emiste jõudlust hinnatakse viljakuse, piimakuse ning osalt järglaste varavalmivuse ja söödakasutuse järgi. Sigivust hinnatakse elusalt sündinud põrsaste arvu põhjal ja piimakust pesakonna kaalu järgi ühe kuu vanuselt. Kui esimest korda poeginud emisel on pesakonnas 10 põrsast ja piimakus on vähemalt 50 kg, siis kuulub emis esimesse klassi.

Eluskaalu järgi hinnatakse looma kasvu, arengut ja suurust. Suur loom annab rohkem piima ja liha kui väike loom. Vastavalt tõule kinnitatud kasvu, arengu ja eluskaalu standardile jaotatakse loomad hindamisel eluskaaluklassidesse.

Eksterjööri ja konstitutsiooni hinnatakse loomade vahetu ülevaatuse teel silma järgi. Veistel ja sigadel hinnatakse üldilmet ja arengut ning üksikuid kehaosi 100-punktilises süsteemis. Hindamisel on põhimõtteks, et iga kehaosa või kehaosade rühma eest, kui need vastavad kõikidele nõuetele, antakse kinnitatud skaala kohaselt maksimaalne arv punkte. Kui kehaosal või kehaosade rühmal esineb vigu ja puudusi, siis vähendatakse vastavalt hinnet. Kui näiteks lehma udar on väike, rippuv ja ebaühtlaselt arenenud veerandite ga ning nisad on lühikesed, asetsevad üksteise lähedal ja on ebanormaalselt arenenud, siis vähendatakse udara hinnet tunduvalt. Eksterjööri ja konstitutsiooni hindepunktide üldarvu järgi jaotatakse lehmad eksterjööri- ja konstitutsiooniklassidesse. Klassidesse määramisel peavad lehmad saama järgmisel arvul punkte: eliit-rekordklass — 80 punkti, eliitklass — 75 punkti, esimene klass — 70 punkti ja teine klass — 65 punkti.

Lehmade hindamise üldklass (eliit-rekord-, eliit-, esimene ja teine klass) määratakse tõulisuse, jõudlus-, eluskaalu- ning välimikuklassi alusel. Sugusigade üldklass (eliit-, esimene ja teine klass) määratakse arengu-, välimiku- ja jõudlusklassi alusel. Üldklass hõlmab looma pärilikkus- ja jõudlusomadusi ning on suure tähtsusega aretustöös loomade valikul ja paaridevalikul.

Põllumajandusloomade boniteerimine. Kõiki loomaliike boniteeritakse üks kord aastas, mille puhul rakendatakse eespool toodud loomade hindamise võtteid. Loomade boniteerimisel määratakse nende tõuline väärtus ja tehakse kindlaks edaspidise kasutamise otstarve. Boniteerimisele kuuluvad tõu- ja tootmisfarmide tõukarjad. See viiakse läbi vahetult zootehniku-boniteerija poolt majandi zootehniku, veterinaartöötaja ja kolhoosi või sovhoosi farmi juhataja osavõtul. Boniteerimise lõpetamisel koostatakse boniteerimisaruanne ja tehakse boniteerimise tulemuste analüüs. Loomad jaotatakse, arvestades nende individuaalseid omadusi, üldklassi põhjal järgmisteks rühmadeks.

1. Aretusrühm moodustatakse kõige paremate pärilike omadustega loomadest, keda esmajärjekorras kasutatakse järelkasvu saamiseks.

2. Tootmisrühma määratakse loomad, keda kasutatakse põhiliselt toodangu ja järelkasvu saamiseks.

3. Väljapraagitavate rühma arvatakse loomad, kes ei kõlba toodangu ega järelkasvu saamiseks.

Boniteerimisandmete alusel rakendatakse abinõusid karja edaspidiseks aretamiseks: koostatakse paaritusplaan järgmiseks aastaks, töötatakse välja tõukarja komplekteerimise ja remontloomade üleskasvatamise plaan, tõuloomade ostu- ja müügiplaan ning teised abinõud loomade jõudluse tõstmiseks.

Kompleksne aretussüsteem

Põllumajandusloomade aretustöös tuleb lähtuda Ch. Darwini ja I. V. Mitšurini õpetuse põhimõtetest, et välistingimused kujundavad loomade bioloogilisi ning majanduslikke omadusi. Eluajal saadud omadused, kui nad muutuvad organismile omasteks, kujunevad pärilikeks ja antakse edasi järglastele. Suure tähtsusega on seejuures inimese järjekindel tegevus. Inimene loob loomadele vastavad söötmis- ja pidamistingimused ning teostab pidevalt loomade valikut ja sihikindlat paaritamist. Heades söötmis- ja pidamistingimustes on pideva valiku ning paaridevalikuga aretatud väärtuslikke põllumajandusloomade tõuge.

Vastavalt neile põhimõtetele on kujundatud kompleksne põllumajandusloomade aretamise süsteem järgmiste põhilülidega:

1. Põllumajandusloomade valik
↓
2. Põllumajandusloomade paaridevalik
⟶
3. Noorloomade suunav üleskasvatamine
↑
4. Produktiivloomade suunav kasutamine
⟵ 1.

Toodud skeemil on näidatud komplekssе aretustöö põhilülid ühe põlvkonna arenemise vältel. Samasugune aretustöö jätkub järgmistes põlvkondades kõrgemal tasemel. Aretatavate loomade kvaliteet paraneb pidevalt ja täiustub tõusva spiraali suunas. Aretussüsteemi põhilülide pidev kasutamine vastab arenemise ja täienemise seaduspärasustele ning on kooskõlas dialektilise materialismi põhialustega. Komplekssе aretussüsteemi põhilülisid rakendatakse järgmiselt.

Põllumajandusloomade valik on üks aretustöö nurgakive, millele Ch. Darwin omistas erilist tähtsust. Valiku all mõistame loomade selekteerimist nende komplekssе hindamise alusel, kusjuures väärtuslikud loomad arvatakse aretusrühma, mittesobivad ja aretuseesmärgile mittevastavad loomad aga eemaldatakse aretuskarjast. Selle tegevusega suunatakse karja arenemist inimesele vajalikus suunas, mis omakorda kujundab loomadel soovitud omadusi. Valik toimub aretatavas karjas boniteerimisandmete alusel, kusjuures arvestatakse looma individuaalseid omadusi zootehnik-karjaaretaja tähelepanekute põhjal. Aretusrühma määratakse kõige parema kehaehituse ja konstitutsiooni, rahuldava eluskaalu, heade jõudlusomaduste ning väärtusliku põlvnemisega loomad. Neilt saadakse kõrget toodangut ja väärtuslikku järelkasvu. Karjast väljapraagitud loomad realiseeritakse lihaks või kasutatakse tootmisfarmides toodanguloomadena.

Põllumajandusloomade valiku abil kinnistatakse väärtuslikke bioloogilisi omadusi. Valiku kujundav mõju on efektiivne siis, kui seda tehakse kindlas suunas pikka aega ja suurtes karjades, kui söötmis- ja pidamistingimused soodustavad valikut ning kui samal ajal rakendatakse ka teisi aretustöö põhivõtteid.

Põllumajandusloomade paaridevalik on teine aretustöö põhilüli, mille tähtsust tõstis eriti esile I. V. Mitšurin. Põllumajandusloomade paaridevaliku all mõistetakse sobivate isas- ja emasloomade valimist paaritamiseks, et saada head järglaskonda. Olenevalt sellest, kas paaritatavate isas- ja emasloomade omadused on ühesugused või erinevad, tehakse vahet ühtliku ja mitteühtliku paaridevaliku vahel. Ühtliku paaridevaliku korral paaritatakse omavahel ühesuguste välimiku- ja jõudlusomadustega loomi, mis kinnistab järglaskonnas pärilikke omadusi. Ühtlikku paaridevalikut kasutatakse eesti veisetõugude aretamisel tõukarjasovhoosides ja tõufarmides, et saada kindla jõudlusvõimega loomi ning välja kujundada tõurühmi ja aretusliine. Mitteühtliku paaridevaliku korral erinevad paaritatavad loomad omaduste poolest, mistõttu vanemate omadused järglastes kinnistuvad väiksemal määral, küll aga tõuseb järglaste elujõud ja vastupidavus. Mitteühtlikku paaridevalikut kasutatakse tootmisfarmides, kus peale jõudlusomaduste on oluline järglaste elujõud.

Noorloomade suunav kasvatamine on kolmas aretustöö põhilüli. Uue põlvkonna kasvu ja arenemist juhitakse sünnieelsel ja sünni-

järgsel perioodil mitmesuguste välistingimustega mõjutamise teel. Seejuures lähtutakse mitšuurinlikust põhimõttest, et noorlooma organism on suunavaks muutmiseks painduvam kui täiskasvanud looma oma. Iga põllumajandusloomatõu puhul, lähtudes antud tõu aretuseesmärgist ja tootmissuunast, on välja töötatud otstarbekohane noorloomade üleskasvatamise süsteem. Eesti NSV-s on välja kujundatud eesti mustakirjut tõugu noorkarja üleskasvatamise süsteem Vändra Katsejaamas ja eesti seatõugude põrsaste üleskasvatamise süsteem on väljakujundamisel Kehtna Seakasvatuse Kontrollkatsejaamas.

Produktiivloomade suunav kasutamine, söötmine ja pidamine on neljandaks aretustöö põhilüliks. Olenevalt loomade tootmissuunast ja tõust on välja töötatud vastavad söötmis-, pidamisning hooldamisviisid, mis kindlustavad vajaliku toodangu saamise. Eesti NSV-s on piimalehmade söötmisel rakendatud vähese jõusöödaga söötmise viisi, mille juures on otstarbekohaseks osutunud rikkalik karjamaarohu, kore- ja mahlakate söötade kasutamine. Õige söötmis-, pidamis- ja hooldamissüsteem eri põllumajandusloomatõugude puhul on tähtis ka sellepärast, et produktiivloomad esimestel tootmisaastatel veel arenevad: nende eluskaal suureneb ja elundid kasvavad. Loomade täiustamist võib inimene teataval määral suunata välistingimuste kaudu. Et eluajal saadud omadused on pärilikud, tuleb pidada vajalikuks täiskasvanud loomade pidevat täiustamist aretustööga.

Kõigi eespool mainitud aretustöö põhilülide ühendamine ühtseks pidevaks aretussüsteemiks võimaldab täiustada ja kujundada uusi põllumajandusloomatõuge. Eesti NSV-s on komplekssе aretussüsteemi kasutamine võimaldanud aretada Udeva sovhoosis kõrgetoodangulise eesti punase karja, Vändra Katsejaamas väljapaistva eesti mustakirju karja, Tori näidissovhoosis head tori tõugu hobused, Polli katsebaasis heade jõudlusomadustega eesti suurt valget tõugu sead jne.

Tõuaretusmeetodid

Komplekssе aretussüsteemi rakendamisel kasutatakse mitmesuguseid aretusmeetodeid. Eristatakse puhasaretust, ristamist ja hübridiseerimist.

Puhasaretust kasutatakse põllumajandusloomatõugude täiustamisel ja parandamisel. Aretustöö põhilülisid rakendatakse järgmiselt. Valik toimub kindlas suunas, et täiustada tõusse kuuluvaid loomi ja tõsta nende tõulisust. Paare valitakse ühe ja sama tõu piirides, et parandada ja koondada järglastes tõule iseloomulikke pärilikke omadusi. Noorloomade suunavaks kasvatamiseks rakendatakse tõule vastavat üleskasvatamisviisi. Produktiivloomi söödetakse, peetakse ja hooldatakse teatavates tingimustes, et saada

tõule omast toodangut ning et täiustada loomi eluaja jooksul. Igale tõule kujundatakse erinev, temale omane puhasaretusmeetod, mis oleneb tõu arengutasemest. Nii näiteks on puhasaretusmeetod uute kujundatavate tõugude ja vanade tõugude puhul erinev.

Puhasaretusmeetodi korral esineb olulisi iseärasusi paaridevalikul. Nagu juba märgitud, valitakse paarid ühe ja sama tõu loomade hulgast. Tihti rakendatakse ühtlikku paaridevalikut, mis kinnistab tõu pärilikke omadusi. Kuid ühtlik paaridevalik vähendab järglaskonna elujõudu. Et saada elujõulisi tõuloomi, aretatakse tõus tõurühmi ja aretusliine ning paaritatakse neisse kuuluvaid loomi omavahel. T õ u r ü h m a moodustavad eri tingimustes aretatud loomad, kes on küll omavahel sarnased, kuid tõu piirides on neil mõningaid erinevusi, võrreldes teiste tõurühmadega. A r e t u s l i i n on rühm kõrge jõudlusega tõuloomi, kes põlvnevad ühest silmapaistvast isasloomast ja sarnanevad omavahel välimiku ning jõudlusomaduste poolest. Liinidesse kuuluvate loomade puhul kasutatakse ühtlikku paaridevalikut ja isegi suguluses olevate loomade paaritamist, mis kindlustab järglaste pärilikkust. Säärast aretustööd nimetatakse liinaretuseks ja sellele on osutatud viimasel ajal üha rohkem tähelepanu.

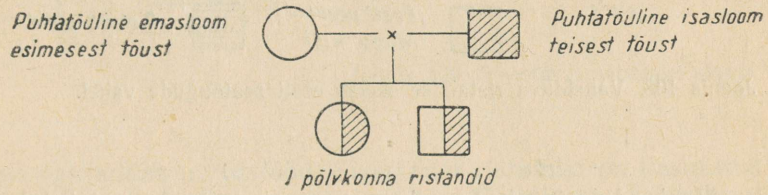
Liinidesse kuuluvatel loomadel on head jõudlusomadused, mis õige paaridevaliku korral pärandatakse järglastele edasi. Liinide kestus on piiratud. Harilikult kestavad liinid 4—5 põlvkonda, siis aretatakse nende asemele uued liinid, kellel on veelgi paremad jõudlusomadused.

Puhasaretuses on olulise tähtsusega eri liinidesse kuuluvate loomade omavaheline paaritamine ehk liinide ühendamine. Eri aretusliinidesse kuuluvate väärtuslike loomade paaritamine võimaldab tõsta järglaskonna jõudlusomadusi ja elujõudu. Seepärast pööratakse sellisele paaridevalikule puhasaretuses suurt tähelepanu. Kunstliku seemenduse laiaulatuslik kasutamine võimaldab puhasaretuse korral rakendada mitmesuguseid paaridevaliku viise. Kunstliku seemenduse jaamades on mitmesse liini kuuluvaid väärtuslikke isasloomi, kelle sperma plaanipärane kasutamine võimaldab edukalt teha puhasaretust.

Eesti NSV-s aretatakse kõiki põllumajandusloomatõuge puhasaretusmeetodil. Seejuures on saavutatud märkimisväärseid tulemusi. Näiteks on Põltsamaa Põllumajanduskombinaadi eesti punase karja piima rasvasisaldus 35 aasta jooksul suurenenud 3,44%-lt 4,25%-ni, s. o. 0,81% võrra. Vändra Katsejaama eesti mustakirjul karjal on 30 aasta jooksul piima rasvasisaldus suurenenud 3,45%-lt 4,22%-ni, s. o. 0,77% võrra. Samal ajal on suurenenud ka lehmade piimatoodang. Eesti seatõugude puhul on puhasaretuse abil saadud peekoniseatüüp, kes on heade lihaomaduste ja söödakasutusega. Puhasaretus on tähtsaim aretusmeetod tõugude parandamisel ja täiustamisel.

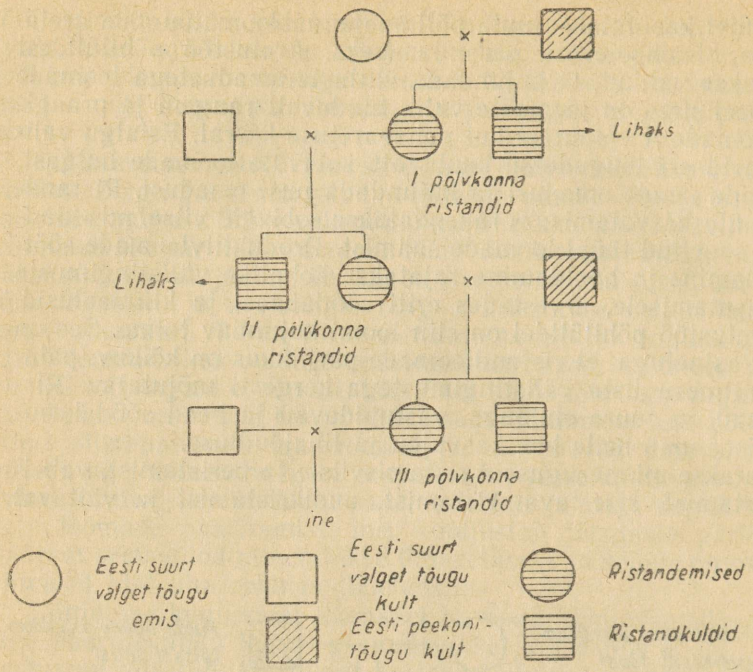
Ristamist kasutatakse uute põllumajandusloomatõugude aretamiseks ja olemasolevate parandamiseks. Aretustöö põhilülidest rakendatakse valikut, et kujundada ühtlaste omadustega loomade rühma. Seejuures on järglaste valik tunduvalt rangem ja praagitavate loomade arv suurem kui puhasaretuse korral. Esialgu valitakse paarid eri tõugudesse kuuluvate sobivate loomade hulgast, et ühendada nende omadusi ja kujundada uusi omadusi. Ristandjärglaste üleskasvatamiseks rakendatakse sobivaid viise, mis kindlustavad soovitud tüüpi loomade saamist. Produktiivloomade söötmine, pidamine ja hooldamine rajatakse kohalike välistingimuste õigele kasutamisele, arvestades eriti söödabaasi ja kliimaolusid. Kõigil aretustöö põhilülidel on siin loomi kujundav toime. See on seletatav asjaoluga, et ristandloomade pärilikkus on kõikuv, painduv ja mitmesuguste välistingimustega kergesti mõjutatav. Ristandloomad on suure elujõuga, vastupidavad ja head söödakasutajad, mis annab neile hea kasvujõu ja lihajõudluse.

Eristatakse mitmesuguseid ristamisviise: tarberistamist, vahelduvat ristamist, sisestavat ristamist, uudikristamist ja vältavat ristamist.



Joonis 107. Tarberistamise skeem.

T a r b e r i s t a m i s e l paaritatakse puhtatõulisi emasloomi teise tõu puhtatõuliste isasloomadega, mille tulemusel saadakse esimese põlvkonna ristandjärglased, keda kasutatakse tarbeloomadena piima, liha, villa jm. tootmiseks. Ristandloomadel on suur elujõud, kiire kasv ja areng ning head jõudlusomadused. Seepärast kasutatakse tarberistamist laialdaselt tootmisfarmides, kus on tähtis saada suure jõudlusega tarbeloomi. Eesti NSV-s kasutatakse tarberistamist sea- ja kanakasvatuses. Nii on ristatud eesti peekonitõugu sigu eesti suurt valget tõugu sigadega. Katseandmed näitavad, et ristandsead saavutavad tapaküpsuse 2 nädalat varem, neil on 12,5% suurem juurdekasv ja nad kasutavad sööta 1 kg kaaluiibe kohta 0,5 söötühikut vähem kui eesti suurt valget tõugu sead. Valge leghorni tõugu kanade tarberistamine roodailendi tõugu kanadega on andnud ristandkanu, kelle munatoodang on 6—10% suurem kui valge leghorni tõugu kanadel. Tarberistandeid ei saa kasutada suguloomadena karja arvu suurendamiseks.

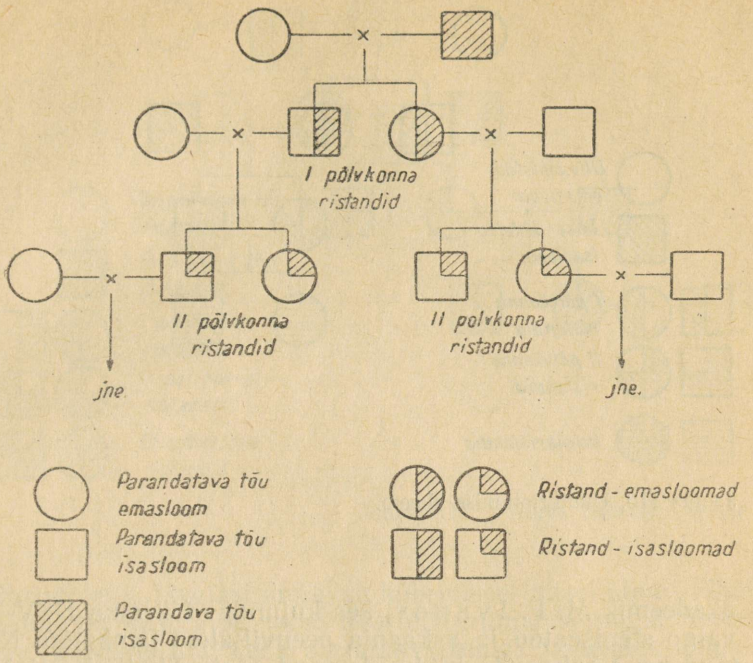


Joonis 108. Vahelduva ristamise skeem eesti seatõugude vahel.

Vahelduv ristamine on aretusviis, kus ristatakse kahte või kolme eri tõugu kuuluvaid loomi vahelduvalt mitme põlvkonna vältel, et saada väärtuslikke tarbeloomi. Mainitud ristamisviis võimaldab ristanditele pidevalt juurde lisada lähtetõugude häid omadusi ning tõsta nende elujõudu ja jõudlust. Eesti NSV-s on kasutatud vahelduvat ristamist eesti suurt valget tõugu ning eesti peekonitõugu sigade vahel, mis on andnud häid tulemusi. Vahelduvat ristamist on rakendatud ka eesti valgepealise lambatõu parandamisel ševioti ja romnimarši tõugu jääradega. Vahelduvat ristamist on soovitatav rakendada ka eesti kanatõugude aretamisel.

Sisestav ristamine on aretusviis, mille abil parandatakse kasutatavat tõugu teise tõuga ühekordse ristamise teel. Siin on eesmärgiks järglastele külge pookida mõningaid puuduvaid omadusi, säilitades seejuures olemasoleva tõu põhiomadused. Harilikult paaritatakse parandatava tõu emasloomi parandava tõu isasloomadega, ristandeid (esimese põlvkonna järglasi) aga parandatava tõu isasloomadega.

Selle ristamisviisi kasutamisel on vaja rakendada ranget valikut ja paaridevalikut, sest ristandid ei ole kõik ühtlaste omadus-

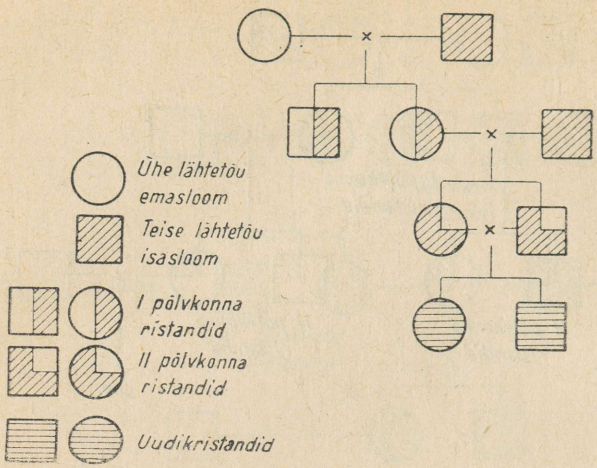


Joonis 109. Sisestava ristamise skeem.

tega, mis raskendab aretustööd. Sisestavat ristamist on kasutatud piimatõugude puhul piima rasvasisalduse tõstmiseks. Käesoleval ajal parandatakse eesti maakarja sisestava ristamise teel džörsi tõuga, kellel on suur piimatoodang ja piima rasvasisaldus. Eesti maakarja ja džörsi tõu sisestava ristamise katsed Pärivere sovhoosis (Pärnu rajoon) näitavad, et esimese põlvkonna ristandite piimarasvasus on kuni 4,73%, kusjuures eesti maakarja puhtatõuliste eakaaslaste piima rasvasisaldus on olnud 4,02%. Seega on piimarasvasus suurenenud 0,71% võrra. Sisestavat ristamist on kasutatud tori hobusetõu aretamisel ja valge leghorni kanatõu omaduste täiustamisel.

U u d i k r i s t a m i n e on aretusviis, mida kasutatakse uute tõugude aretamisel kahe või mitme tõu ristamise teel. Seejuures püütakse järglastes ühendada lähtetõugude väärtuslikud omadused ja luua uusi omadusi. Harilikult paaritatakse lähtetõuge omavahel kahe põlvkonna kestel ja teise või kolmanda põlvkonna ristandeid paaritatakse omavahel. Ka selle ristamisviisi puhul on vaja rakendada tugevat valikut, õiget paaridevalikut ja ristandnoorloomade head üleskasvatamist.

Uute tõugude aretamise uudikristamismeetodil töötas välja



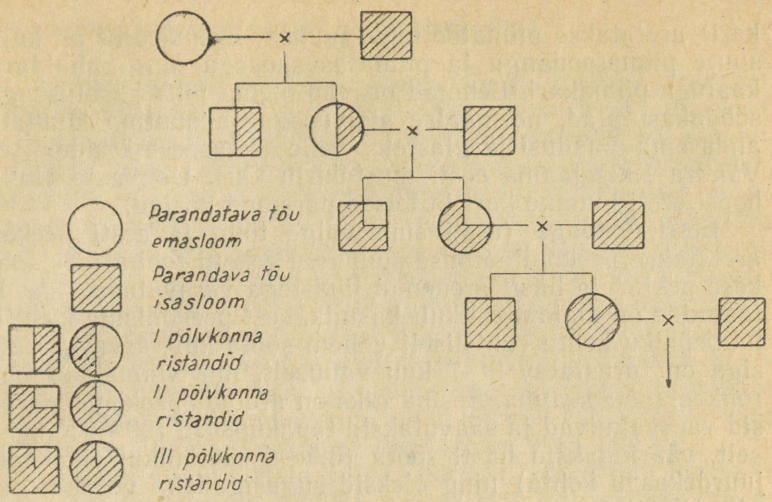
Joonis 110. Uudikristamise skeem.

akadeemik M. F. Ivanov, kes kujundas Ukraina NSV-s ukraina valge stepiseatõu ja askaania peenvillalise lambatõu. Need uued tõud on Nõukogude Liidus levinud ulatuslikult. Eesti NSV-s on kasutatud uudikristamist tori hobusetõu, eesti valgepealise lambatõu ja eesti peekoniseatõu aretamisel.

Vältav ristamine on aretusviis, mida rakendatakse tõuta karja ja väikese jõudlusvõimega tõugude põhjalikuks parandamiseks, samuti uute tõugude kujundamiseks. Sel puhul paaritatakse parandatava karja emasloomi mitme põlvkonna vältel kõrge jõudlusega parandava tõu puhtatõuliste isasloomadega. Saadakse mitu põlvkonda ristandloomi, kes pidevalt omandavad parandava tõu omadusi. Vältava ristamise puhul rakendatakse sihipärast valikut ja õiget paaridevalikut ning ristandnoorloomad kasvatatakse üles kohalikele oludele vastavates tingimustes. Kui kõrgemate põlvkondade (neljas ja viies põlvkond) ristanditel on väärtuslikke jõudlusomadusi, mis vastavad püstitatud eesmärkidele, siis võib neid edaspidi pidada uue tõu puhtatõulisteks loomadeks.

Vältava ristamise teel on saadud eesti punane veisetõug ja eesti suurt valget tõugu siga. Mainitud ristamisviis on üks lihtsamaid ja massilises aretamistöös kasutatakse seda laialdatuslikult. Ka praegu rakendatakse seda aretusmeetodit meie sovhoosides ja kolhoosides väheväärtusliku karja parandamiseks.

Hübridiseerimist kasutatakse uute tõugude aretamiseks ja tarbeloomade saamiseks. Selle meetodi puhul paaritatakse eri liikidesse kuuluvaid loomi ja saadakse järglased, keda nimeta-



Joonis 111. Vältava ristamise skeem.

takse hübriididdeks. Järglasi annavad hübridiseerimisel ainult lähedased liigid. On kasutatud veise hübridiseerimist seebuga. Seebu on veisele lähedane liik, keda aretatakse Indias ja teistes lõunapoolsetes maades. Veise ja seebu hübriide on saadud Nõukogude Liidus ja nimetatakse seebulaadseteks veisteks. Neid kasutatakse Aserbaidžaanis Bakuu linna ümbruses. Nad on vastupidavad vereparasiitidele. Altai krais on hübridiseeritud veist ja jakki. Jakk on veisele lähedane liik, kes elab kõrgmäestikus. Esimeste põlvkondade isashübriidid on viljatud. Veise ja jaki hübridiseerimine on võimaldanud hilisemaid järglaste põlvkondi edukalt aretada karmides kõrgmäestike tingimustes.

Lambaid on hübridiseeritud uluklamba muflooniga ja on saadud hübriide, kellest on aretatud mägimeriino lambatõug. Kasahhi NSV-s on hübridiseeritud lammast uluklamba arhaariga ja on kujundatud arhaarmeriino tõug. Selles vabariigis on ka kodu- ja uluksiga hübridiseeritud.

Tarbeloomade saamiseks on hübridiseeritud hobust ja eeslit, mille tulemusena on saadud muul. Isased muulad on viljatud. Järglasi on saadud ka ühe ja kahe küüruga kaameli ning hobuse ja sebra hübridiseerimisel.

Tõuaretuse suund

Põllumajandusloomatõuge aretatakse mitmesugustes inimesele kasulikes suundades.

Eesti veisetõuge (eesti punane, eesti mustakirju ja eesti maa-

kari) aretatakse piimatootmise suunas. Eesmärgiks on kujundada suure piimatoodangu ja piimarasvasusega ning rahuldava eluskaaluga piimakari. Lehmad peavad olema pika kasutuseaga, head söödakasutajad, normaalse sigivusega ja suutma kindlalt edasi anda oma omadusi järglastele. Neile aretuseesmärkidele vastavad Vändra Katsejaama eesti mustakirju kari, Udeva ja Uusna sovhoosi eesti punane kari ja teised paremad karjad.

Eesti seatõuge (eesti suur valge tõug ja eesti peekonitõug) aretatakse peekonitootmise suunas. Peekoni tootmiseks sobib õhukese pekiga ja hästi arenenud lihastega varavalmiv siga. Peekoni tootmine on majanduslikult kasulik, sest peekonisiga kasutab kaaluiibeühiku kohta suhteliselt vähem sööta kui rasvasiga. Peekonisiga on turustatav 6—7 kuu vanuselt, mis võimaldab tunduvalt rohkem toota sealiha. Eesmärgiks on aretada peekonisigu, kes oleksid varavalmivad ja saavutaksid tapaküpsuse (90—100 kg) 6-kuuselt, väärindaksid hästi sööta (3,5—4 söötühikut eluskaalu 1 kg juurdekasvu kohta) ning oleksid sugusigadena viljakad ja kõrge piimajõudlusega.

Eesti lambatõuge (eesti tumedapealine ja eesti valgepealine lammas) on aretatud liha-villatootmise suunas. Pikema aja jooksul on kujundatud kombineeritud jõudlusega tõud, kes annavad poolpeenvilla ja rahuldava kvaliteediga liha. Eesmärgiks on aretada lambaid, kelle eluskaal oleks täiskasvanud jääradel 80—90 kg ja uttedel 60—70 kg, keskmine tapasaagis nuumatud lammastel 49—52% ning aastane villatoodang jääradel 3,5—5 kg ja uttedel 2,5—4 kg.

Eesti hobusetõuge (tori hobune ja eesti raskeveohobune) aretatakse veo- ja sõiduhobuste saamiseks. Eesmärgiks on aretada sääraseid hobuseid, kes võimaldaksid täiendada mehhaniseeritud veojõudu, eriti farmisisestel transporditöödel ja kergematel põllu- ja aiatöödel, ning kelle eluskaal oleks 480—560 kg, turja kõrgus 152 sm ja veojõud 70—80 kg.

Eesti kanatõugudest aretatakse valget leghorni munatootmise suunas, kusjuures eesmärgiks on saada kahekilogrammiseid kanu, kes muneksid aastas 250 muna, keskmise raskusega kuni 60 g. Njuuhämpširi kanatõugu aretatakse muna-lihatootmise suunas. Nende eluskaal peaks olema 3 kg ja aastatoodang 200—250 muna. Nad peavad andma väärtuslikku kanaliha. Lihatibude (broilerite) tootmiseks aretatakse imporditud heleda susseksi, punast valgesabalist ja valge korniši lihatõugu kanu ning nende ristandeid.

Pardi-, hane- ja kalkunitõuge aretatakse meil põhiliselt lihatootmise suunas.

Eesti punane veisetõug. Eesti punast tõugu veiste osatähtsus ulatub veiste üldarvust 75%-ni. See tõug on levinud suuremal osal Eesti territooriumil, kusjuures paremad aretuskarjad asuvad Paide, Jõgeva ning Tartu rajoonis. Eesti punase karja tõuaretus on kestnud üle saja aasta ja ta on kujundatud kohaliku eesti maakarja, angli ning taani punase karja ristamise teel. Tõu tüüpiline värvus on mitmesuguse intensiivsusega ühtlane punane, kusjuures pullid on tumedamad kui lehmad. Lehmade pea on keskmise raskusega, kael küllalt lihasterikas, rind keskmise laiusega, turi tugev ja lai, selg võrdlemisi sirge, laudjas hästi arenenud, udar näärmerikas ja küllalt suur, jalad tugevad ning luustik ja lihastik hästi arenenud. Eesti punane kari on piimatõug. Lehmade keskmine eluskaal on 450—500 kg, keskmine turja kõrgus 126,1 sm ja kere pikkus 156,5 sm. Pullide keskmine eluskaal on 800—900 kg.

Eesti punast tõugu veiste tõuraamatusse märgitud lehmade keskmine piimatoodang oli 1960/61. aastal 3479 kg ja piima rasvasisaldus 4,09%. Udeva sovhoosis toodeti lehma kohta aastas 5887 kg ja Põltsamaa Põllumajanduskombinaadi karjas 5200 kg piima. Piima rasvasisaldus on kõrgeim Põltsamaa Põllumajanduskombinaadi ja Tooma katsemajandi eesti punasel karjal, nimelt 4,25% piirides. Rekordtoodangu on andnud Udeva sovhoosi lehm Ines, kes tootis 300 päevaga 9657 kg 4,13%-lise rasvasisaldusega piima.

Eesti punase karja lihaomadused on rahuldavad. Tartu Lihakombinaadis korraldatud katsetapmistel oli täiskasvanud lehmade tapasaagis 48,6%. Noorloomade tapasaagis oli, olenevalt toitumusest, 46,7—52,7% piirides.

Eesti punase karja aretamisel on olulised mõned isasloomad, kes on kujunenud tähtsate pulliliinide alustajateks. Neist tuleks nimetada Kristjanit AT 1427, Kajust AT 3089, Tõusikut AT 5559, Reksi AT 5543, Kõmmi AT 5504, Kalevit AT 5481, Esket AT 1427 jt.

Eesti punast karja kasvatatakse puhasaretusmeetodil, kusjuures kunstliku seemenduse jaamades kasutatakse laiaulatuslikult väärtuslikke sugupulle. Eesmärgiks on piimatüüpi lehmade aretamine, kelle eluskaal oleks 500—600 kg ja kes annaksid 5000—6000 kg 4—4,2%-lise rasvasisaldusega piima. Neil peavad olema rahuldavad lihaomadused. Eesti punast karja kasutatakse edukalt veiste parandamiseks Moldaavia ja Valgevene NSV-s ning teistes vabariikides.

Eesti mustakirju veisetõug on levinud Põhja- ja Lääne-Eestis. Eesti mustakirjud veised moodustavad 24% veiste üldarvust. Paremad aretuskarjad asuvad Harju, Paide ja Pärnu rajoonis. Ka selle karja aretustööd on tehtud üle saja aasta. Eesti mustakirju veisetõug on kujunenud kohaliku eesti maakarja ja hollandi mustakirju karja ristamise teel. Tõu tüüpiline värvus on musta-

kirju, kusjuures mustad ja valged laigud on enamasti tasakaalus. Lehmade kere on küllalt tugev, kompaktne, lüheldane ja proportsionaalne. Luustik on tugev, pea kerge, rind rahuldavalt arenenud, selg sirge, lanne tugev ja laudjas lai. Jalad on hea asetusega, udar suur ja näärmerikas, lihastik hästi arenenud. Lehmade keskmine eluskaal on 500—550 kg, turja kõrgus 128,2 sm ja kere põikpikkus 157,4 sm. Täiskasvanud pullide eluskaal on 900—1000 kg.

Tõuraamatusse märgitud lehmade keskmine toodang oli 1960. aastal 3837 kg 3,92%-lise rasvasisaldusega piima. Kõrgeimad aasta-piimatoodangud lehma kohta on olnud Vändra Katsejaamas (5667 kg) ja Viisu sovhoosis (5115 kg). Kõrgeim piima rasvasisaldus, nimelt 4,27%, on Vändra Katsejaama karjal. Rekordtoodangu — 10 321 kg 3,51%-lise rasvasisaldusega piima — on 300 päevaga andnud lehm Piimik.

Eesti mustakirju karja lihaomadused on täiesti rahuldavad. Tallinna Lihakombinaadis teostatud katsetapmistel oli 508 kg eluskaaluga lehmade tapasaagis 49,6% ja pullide tapasaagis 53%. Noorloomade tapasaagis kõikus, olenevalt nuumumisastmest, 47,9—52,5% piirides.

Tähtsamad pulliliinid on Lindberg H 2363, Pärt H 2505, Neero ЭCHF 173, Edisson ЭCHF 801, Roorda-Kees ЭCHF 791 jt.

Eesti mustakirju karja aretuseesmärgiks on rahuldavate lihaomadustega piimatüüpi veisetõu kujundamine, kusjuures lehmade eluskaal peaks olema 500—650 kg ja toodang 5000—6000 kg 4%-lise rasvasisaldusega piima.

Eesti maakari on kohalik veisetõug. Arvuliselt moodustab ta veiste üldarvust ainult 0,7%. Tal on olnud teiste tõugude aretamisel oluline tähtsus, kuid käesoleval ajal jääb ta neist tõugudest jõudlusomadustelt maha. Lehmade värvus on helepunane, pea nudi (ilma sarvedeta), keskmine eluskaal 380—420 kg, turja kõrgus 118,5 sm ja kere pikkus 148,6 sm. Keskmine toodang on 2000—3000 kg 4,0%-lise rasvasisaldusega piima. Lehmade keskmine tapasaagis on 44%. Pärivere sovhoosi eesti maakarja kõrgeim toodang on 3153 kg 4,2%-lise rasvasisaldusega piima. Väikese arvu tõttu ei ole võimalik eesti maakarja puhtalt edasi aretada, mistõttu tema parandamiseks on hakatud kasutama kõrge piimarasvasusega džõrsi tõugu. Eesti maakarja leidub veel Pärnu, Rakvere ja Kingissepa rajooni kolhoosides ning sovhoosides.

Eesti suur valge seatõug on ulatuslikult (65% sigade arvust) levinud kogu vabariigis. Paremad aretuskarjad on Viljandi, Tartu ja Jõgeva rajoonis. Tõug on kujundatud kohaliku sea ja Inglismaalt ning teistest maadest imporditud suure valge sea ristamise abil. Suurte valgete sigade naha värvus on roosakasvalge, ilma täppide ja laikudeta, harjased sirged ja helekollased, nahk elastne, painduv. Pea on keskmise suurusega, ninaprofiil veidi nõgus, kõrvad püstised, hoidudes veidi ettepoole, kael paraja pikku-

sega, rind sügav ja lai, turi, selg ja lanne sirged ning laiad. Laudjas on pikk, lai ja lihav, singid lihavad, laiad ja pikad, jalad tugevad ning sirged. Eesti suurt valget seatõugu on põhiliselt aretatud peekonitootmise suunas. 1960. aastal oli 3 aasta vanuste kultide keskmine eluskaal 338 kg ja emistel 257 kg. Tõuemiste viljakus on 12,2 põrsast pesakonnas ja piimakus (pesakonna kaal 1 kuu vanuselt) 79,2 kg. Kontrollnuuma andmetel saavutasid aastail 1959—1961 eesti suurt valget tõugu peekonisead 100-kilogrammise eluskaalu 189—195 päevaga. Keskmised ööpäevased kaaluiibed olid 654—702 grammi ja kaalus 1 kg juurdevõtmiseks kulutasid nad 3,99—4,15 söötühikut. Eesti suurte valgete sigade lihajõudlus ja peekoni kvaliteet on küllalt head. Peekonisaagis (peekoni väljatulek protsentides eluskaalust) oli 60%, lihakeha pikkus 95 sm, peki paksus seljal 3,3—3,6 sm ja kõhuliha paksus 3—3,4 sm.

Aretustöö tulemusena on kujunenud arvukalt väljapaistvaid kuldiliine, millest võiks nimetada Arviku, Delfiini, Tooma, Lafeti, Samsoni, Aini ja Svati liini. Üle vabariigi on saanud kuulsaks Liisa, Kaie, Huke, Leedi jt. emiseperekonnad.

Eesti suurt valget tõugu sigade aretuseesmärgiks on peekonitüüpi varavalmivate sigade kujundamine, kusjuures lihakeha pikkus peekoninuumal peab olema 98—100 sm, seljapeki paksus kuni 3,4 sm ja söödavääringus 1 kg kaaluiibe kohta 3,5 söötühikut. On vaja aretada hästi viljakaid ja suure piimajõudlusega emiseid, kes on võimelised andma head järelkasvu.

Eesti peekonitõugu sigu aretatakse Eesti NSV läänerajoonides ja saartel. Tõug moodustab 35% vabariigi sigade üldarvust. Parimad tõufarmid on Pärnu ja Rapla rajoonis.

Tõug on kujundatud eesti kohalike sigade ja taani landrassi sigade ristamise teel. Nahk on kollakasvalge ning läikivate ja tihedate harjastega. Pea on võrdlemisi suur, pika sirge, veidi nõgusa ninaprofiiliga. Kõrvad on suured ja lontis, mistõttu tõugu nimetati varem eesti lontkõrvaliseks tõuks. Kael on paks ja pikk, turi lai ja tasane ning rind lai ja sügav. Selg ja lanne on pikad ja sirged ning hea lihastusega. Laudjas on pikk, lai ja veidi luip. Jalad on tugevad. Tüüpiline eesti peekonisiga on sihvakas, pikk ja vastab peekonitüübi nõuetele. Täiskasvanud kuldid kaaluvad üle 300 kg ja emised üle 250 kg. 1960. aastal oli emiste keskmine viljakus 12,2 põrsast pesakonnas ja piimakus 85,3 kg. Kontrollnuuma andmetel saavutasid peekonisead 1959.—1961. aastal 100-kilogrammise eluskaalu 188—190 päevaga ja kasvasid ööpäevas keskmiselt 696—697 grammi. 1 kg kaaluiibeks kulus 4,09—4,2 söötühikut. Peekonisigade liha kvaliteet on hea. Tapasaagis on 75,9—77,5%, peekonisaagis 59,4—60,2%, lihakeha pikkus 93,8—95,6 sm, seljapeki paksus 3,6—3,7 sm ja kõhuliha paksus 3,1—3,4 sm.

Aretustöö tulemusena on kujunenud väljapaistvate omadustega

kuldiliinid ja emiseperekonnad, millest võiks mainida Mõnusa, Kulleri, Vikingi, Piraadi, Pärdiku ja Pikkeri liini ning Matsaka, Liiva, Viida, Kai ja Kulla perekonda.

Eesti peekonitõugu sigade aretuseesmärgiks on varavalmivate peekonitüüpi sigade saamine, kelle keha pikkus oleks 97—100 sm, seljapeki paksus 2,8—3,4 sm ja söödakulu 1 kg kaaluiibe kohta 3,5 söötühikut. On vaja aretada hästi viljakaid ja suure piimajõudlusega emiseid, et saada vajalikku järelkasvu.

Eesti tumedapealist lambatõugu aretatakse kogu Eesti NSV territooriumil, välja arvatud kagupoolsed rajoonid. Tõug on kujundatud kohalike eesti maalammaste ja šropširi tõugu lammaste ristamise teel. Nende kere on kaetud valge villaga. Villaga katmata pea ja jalgade osadel kasvab tume lühike karv. Eesti tumedapealised lambad on tugeva, kompaktse kehaehitusega, tõutüübilt ja tootmissuunalt varavalmivad poolpeenvillalised lihavillalambad. Tõufarmides on lammaste keskmine villatoodang jääradel 4 kg ja uttedel 3 kg. Nuumatud lammaste tapasaagis on 50—55%. Aretuseesmärgiks on varavalmivate, suure eluskaalu (jäärad 90—100 kg ja uted 50—65 kg) ja suure poolpeene villa toodanguga (4—5 kg) heade lihaomadustega lammaste saamine.

Eesti valgepealine lambatõug on levinud vabariigi kagupoolsetes rajoonides. Tõug on aretatud eesti kohalike maalammaste ja ševioti tõugu lammaste ristamise teel. Eesti valgepealiste lammaste vill on pikk, tihe ja valge. Pea ja jalad on villata ning kaetud lühikeste valgete karvadega. Need lambad on ilusa kehaehitusega, hästi arenenud lihastikuga ning vastavad tõu- ja toodangutüübilt varavalmivatele poolpeenvillastele lammastele esitatud nõuetele. Täiskasvanud jäärad kaaluvad keskmiselt 70 kg ja uted 50 kg. Keskmine villatoodang tõufarmides on jääradel 3,5 kg ja uttedel 2,5 kg. Nuumatud lammaste tapasaagis ulatub 50%-ni. Aretuseesmärgiks on varavalmivate, suure eluskaalu (jäärad 80—90 kg, uted 50—60 kg) ja suure poolpeene villa toodanguga (4 kg) heade lihaomadustega lammaste saamine.

Tori tõugu hobuseid aretatakse kogu Eesti NSV territooriumil, välja arvatud mõned Põhja-Eesti rajoonid. Tõug on saadud keeruka uudikristamise teel eesti, norfolgi, postjee-bretooni ja teiste tõugude kasutamisega. Tori hobune on värvuselt hele- või tumeraudjas, üksikud valged laigud peas ja jalgadel. Nad on tugeva kuiva kehaehitusega, hästi arenenud lihastiku ja tugeva luustikuga. Täiskasvanud täkud kaaluvad 550—600 kg ja märad 345—575 kg. Turja kõrgus on vastavalt 155 sm ja 154 sm. Tori hobune on universaaltüüpi. Teda võib edukalt kasutada transpordi- ja põllutöödel ning sõidu- ja ratsahobusena. Aretuseesmärgiks on universaalse hobusetüübi säilitamine, kusjuures põhiline aretustöö toimub Tori näidissovhoosi hobusekasvanduses.

Eesti raskeveohobust aretatakse Paide ja Rakvere rajoonis. Tõug on aretatud eesti kohalike hobuste ja ardenni tõugu hobuste

ristamise teel. Värvuselt on raskeveohobused kõrvid, raudjad ja kimlid, kehaehituselt tüsedad, madalajalgsed, hea lihastiku ja luustikuga ning tugeva veovõimega. Täkkude eluskaal on 610 kg ja märadel 555 kg. Turja kõrgus on vastavalt 155 sm ja 154 sm. Tüübilt on raskeveohobused varavalmivad, rahulikud ja hea veotahtega, keda võib edukalt kasutada rasketel transpordi- ja põllutöödel. Aretuseesmärgiks on tüübi säilitamine ja veovõime suurendamine.

Valge leghorni tõugu kanu aretatakse Eesti NSV-s munatõuna. Kuked kaaluvad keskmiselt 2,5—2,7 ja kanad 1,8—2,3 kg. Sulestik on valge, nokk, jalad ja varbad kollased. Kurtna Linnukasvatuse Katsejaama 1958/59. aasta andmetel on valge leghorni kanad, kelle keskmine eluskaal on 2,3 kg, munenud esimesel munemisaastal 242 ja teisel munemisaastal 145 muna. Munade keskmine kaal oli 61,1—62,4 grammi. Kontrolltapmisel oli 2,1 kg raskuste kanade tapasaagis 67%. Valge leghorni kanad on varavalmivad, tugeva konstitutsiooniga ja vastupidavad. Neid tuleb aretada munajõudluse suurendamise suunas.

Njuuhämpširi tõugu kanu aretatakse muna-lihakanadena. Kuked kaaluvad 3,5 ja kanad 3—3,4 kg. Nende sulestik on punane ning nokk, jalad ja varbad kollased. Kurtna Linnukasvatuse Katsejaama 1958/59. aasta andmetel on kanade keskmine eluskaal 3,4 kg ja nad on munenud esimesel munemisaastal 236 ja teisel munemisaastal 134 muna. Munade keskmine kaal oli 61,8—62 grammi. Kontrolltapmisel kaalusid kanad 3,3 kg ja nende tapasaagis oli 87,7%. Liha oli hea kvaliteediga. Tõugu aretatakse varavalmivuse suunas. Njuuhämpširi tõugu lihatibusid (broilereid) on kiire kasvu tõttu ökonoomne kasvatada.

Korniši, heledat susseksit ja punast valgesabalist lihatõugu kanu on Eesti NSV-sse viimastel aastatel imporditud. Need tõud on heade lihaomadustega ja nende ristamisel saadakse suure kasvukiirusega broilereid, keda võib kasutada ökonoomseks kanaliha tootmiseks.

Pekingi parti aretatakse Eesti NSV-s põhilise parditõuna lihatootmise otstarbel. Sulestik on valge, veidi kollaka varjundiga ning nokk ja jalad oranžid. Isaspart kaalub 3,5—4 ja emaspart 3—3,5 kg. Pekingi pardid on varavalmivad ja munevad aastas 90—120 muna, mille keskmine kaal on 90 grammi.

Suuri halle (ka tuluusi) hanesid aretatakse lihatootmise suunas. Täiskasvanud haned kaaluvad 7—10 kg. 4 kuu vanused nuumatud suured hallid haned kaalusid kontrolltapmisel 5,5 kg, kusjuures tapasaagis oli 66%, lihakeha kaal 3,6 kg ja 1 kg liha energiaväärtus 4005 kcal.

Kohalikud valged haned kaaluvad täiskasvanult 6—8 kg. 4 kuu vanused nuumatud haned kaalusid kontrolltapmisel 5,5 kg, kusjuures tapasaagis oli 63%, lihakeha kaal 3,6 kg ja 1 kg liha energiaväärtus 3375 kcal.

Hiina haned on väiksemad, kaaludes 4—6 kg. 4 kuu vanused nuumatud haned kaalusid kontrolltapmisel 4,5 kg, kusjuures tapasaagis oli 63%, lihakeha kaal 2,8 kg ja 1 kg liha energiaväärtus 3234 kcal.

Pronkskalkuneid aretatakse lihatootmise suunas. Täiskasvanud linnud kaaluvad 9—16 kg. Emaskalkun muneb aastas 50—70 muna. Lihaks realiseeritakse kalkuneid 6—7 kuu vanuselt, mil nad kaaluvad kuni 5 kg. Viimasel ajal on levinud kalkunibroilerite kasvatamine 3,5—5 kuu vanuseks. 4 kuu vanused kalkunibroilerid kaaluvad üle 4 kg, kusjuures 1 kg kaaluiibe kohta kulub 4 söötühikut. Tapasaagis oli kontrolltapmisel 67—70%. Pronkskalkuneid tuleb aretada varavalmivuse ja lihatootmise suunas.

Aretustehnika

Põllumajandusloomade aretussüsteemi rakendamine on tihedalt seotud loomade sigimisega. Põllumajandusloomade sigimine toimub sugulisel teel. Et saada järelkasvu, on vaja isasloomade seemnerakkude ühinemine emaslooma munarakkudega. Seemne- ja munaraku ühinemist nimetame viljastumiseks, mis toimub emasloomade suguelundites. Seemnerakud kantakse üle emasloomade suguelunditesse loomade paaritamise või kunstliku seemenduse teel.

Sigimisvõimelised on suguküpsed loomad. Põllumajandusloomadel saabub suguküpsus, olenevalt liigist, eri aegadel, nn. puberteediperioodil. Lähtudes majanduslikest kaalutlustest ja loomade kasvust ning arengust paaritatakse loomi harilikult hiljem, pärast suguküpsuse saabumist. Keskmiselt kasutatakse emas- ja isasloomi suguloomadena järgmistel eluperioodidel:

		Kasutamise algus (vanus kuudes)	Kasutamise lõpp (vanus aastates)	Eluiga (aastates)
Veised:	pullid	16—24	6—12	20—25
	lehmad	18—24	12—15	20—25
Lambad:	jäärad	15—18	6—8	8
	uted	15—18	8—10	12
Sead:	kuldid	10—14	6—8	15—20
	emised	9—14	6—8	15—20

Liiga varajane loomade paaritamine takistab nende kasvu ja arenemist, mille tagajärjel loomade eluskaal jääb väikeseks ning jõudlus madalaks. Kahjulik on loomi ka liiga hilja paaritada, sest

siis nende üleskasvatamiskulud suurenevad ja nad tiinestuvad halvasti.

Loomade paaritamine ja viljastamine on võimalik ainult kindlal ajal, mida nimetame innaperioodiks. Sel perioodil on emasloomade munarakud viljastatavad. Innaperioodid korduvad teatavate ajavahemikkude järel: lehmadel, märadel ja emistel 21 päeva ja uttedel 16—17 päeva järel. Innaperioodi pikkus on märadel 4—6 päeva, lehmadel 18 tundi, utel 36 tundi ja emistel 24—48 tundi. Innaperioodi kestuses on ka kõikumisi, mis oleneb emaslooma vanusest ja tervisest. Emaslooma inna tunnuseks on suguelundite pundumine ja lima eritumine. Emasloom talub isasloomа ja laseb end paaritada. Innaperioodil on emasloomad rahutud ja püüavad hüpata teistele loomadele selga. Innaperioodi lõppemisel kaovad mainitud nähtused.

Väga oluline on innaperioodil õige paaritusaja tabamine, sest sellest oleneb paaritamise tulemus. Liiga varajane paaritamine ei taga viljastumist, sest seemnerakud ei säili emaslooma suguelundites kuigi kaua. Uurimised on näidanud, et sperma (seeme) säilib viljastamisvõimelisena lehma ja emise suguelundites 1 päev, utel 1—1,5 päeva ning märal 2—3 päeva. Kui emaslooma paaritamine jääb liiga hiljaks, siis võib valminud munarakk hävida enne, kui seemnerakud saavad teda viljastada. Kõige suuremad võimalused viljastumiseks on innaperioodi lõpul. Näiteks märal vabaneb munarakk munasarjast üks päev enne innaperioodi lõppu. Seega on seemendamine kõige soodsam üks päev enne inna lõppu. Lehmal annab kõige paremaid tulemusi paaritamine või seemendamine innaperioodi keskel, umbes 12 tundi enne inna lõppu. Ute tiinestumine on kõige kindlam, kui paaritatakse või seemendatakse innaperioodi teisel poolel. Emisel on saadud kõige paremaid tulemusi, kui paaritatakse 24 tundi pärast inna algust.

Põllumajandusloomade paaritusviisid on järgmised: vabapaaritus, rühmpaaritus, kontrollitud paaritus ja kunstlik seemendus.

V a b a p a a r i t u s toimub sel puhul, kui isas- ja emasloomad on karjas koos ning neil on võimalus vabalt paarituda. Vabapaaritust esineb kultuurses karjakasvatuses harva. Eesti NSV-s esineb vabapaaritust ainult lambakarjades ja noortel mullikatel. Sel puhul koormavad isasloomad end üle. Ühe isaslooma kohta arvestatakse vabapaaritusel emasloomi järgmiselt: täkule 25—30 mära, pullile 30—40 lehma, jäärale 30—50 utte, kuldile 10—15 emist.

R ü h m p a a r i t u s toimub valitud emasloomade rühmas, kelle paaritamiseks on määratud teatud isasloom. Rühmpaaritust esineb lambakarjades ja mullikate pidamisel. Isaslooma sugulise koormuse normid vastavad vabapaarituse normidele.

K o n t r o l l i t u d p a a r i t u s e puhul toimub isas- ja emaslooma paaritumine inimese kontrolli all. Siin arvestatakse indi-

viduaalset paaridevalikut. Seda viisi rakendatakse karjaaretuse kõrgema taseme korral. Kontrollitud paaritamisel on isasloomade sugulise koormuse normid suuremad. Aastas arvestatakse täkule 60—90, pullile 80—150, jäärale 60—100 ja kuldile 20—50 paaritust.

Kunstlik seemendus on uus kiiresti leviv võte põllumajandusloomade viljastamiseks. Kunstlikku seemendust hakati kõige enne kasutama Venemaal. Nõukogude Liidus on see meetod välja töötatud ja teda kasutatakse ulatuslikult. Viimastel aastatel on kunstlik seemendus levinud ka rahvademokraatiamaades ja kapitalistlikes riikides.

Kunstlikuks seemenduseks võetakse isasloomadelt spermat, mida lahjendatakse, jaotatakse seemendusdoosideks, pakitakse jääga varustatud transpordikastidesse ning saadetakse kolhoosidesse ja sovhoosidesse. Majandites seemendavad kunstliku seemenduse tehnikud indlevaid emasloomi vastavate riistadega.

Kunstliku seemenduse rakendamiseks on asutatud kunstliku seemenduse jaamad. Nendes jaamades peetakse väärtuslikke isasloomi, kellelt võetakse spermat, mida kasutatakse kunstlikuks seemenduseks. Jaama juurde kuulub laboratoorium sperma uurimiseks, pakkimiseks ja laialisaatmiseks. Osa spermat säilitatakse viljastusvõimelisena —78° C temperatuurini mahajahutatult ja kasutatakse hiljem seemenduseks. Kunstliku seemenduse jaamal on veel transpordivahendeid sperma transportimiseks ning zootehnikute ja kunstliku seemenduse tehnikute kaader seemenduse läbiviimiseks.

Eesti NSV kunstliku seemenduse jaamades seemendatakse põhiliselt veiseid, kuna lammaste ja hobuste seemendamisel on väike osatähtsus. 1963. aastal seemendati kõigi kunstliku seemenduse jaamade poolt ligi 143 700 veist. Seejuures kasutati üle 200 pulli spermat. Iga pulli kohta tuli üle 520 seemenduse.

Nagu need andmed näitavad, saab kunstliku seemenduse meetodit rakendades kasutada isasloomi kümme korda intensiivsemalt kui kontrollitud paarituse korral. Tõuaretuse seisukohalt on sellel suur tähtsus, sest nii saab tõugu kiiresti parandada ja täiustada.

Õnnestunud paarituse või kunstliku seemenduse tagajärjel emaslooma munarakk viljastatakse isaslooma seemnerakkudega. Tekib sügoot, mis on uue organismi algmeks. Jätkub idulase ja loote kasv ning arenemine emaslooma emakas. Perioodi viljastumisest kuni noorlooma sünnini nimetame tiinusperioodiks, mille pikkus on igal loomaliigil erinev. Märal kestab tiinus 338 päeva, lehmal 285, utel 152 ja emisel 114 päeva.

Mitte kõik emasloomad ei tiinestu ühekordsel paaritamisel või kunstlikul seemendamisel. Loomade puhul esineb viljatust, mis on tingitud mitmesugustest asjaoludest. Viljatuid emasloomi nimetatakse ahtrateks ja viljatuid isasloomi steriilseteks. Viljatus võib olla kaasasündinud, kui esineb suguelundite alaareng, või

tekkida looma vanemas eas (raukviljatus). Eluajal tekib viljatus halbadest söötmis- ja pidamistingimustest ning haigustest. Loomade sugulisele talitlusele mõjub halvasti, kui söödaga ei saada vajalikul hulgal valku, mineraalaineid ja vitamiine. Paaritatavad loomad peavad olema rahuldavas toitumuses, mistõttu neid tuleb varustada hea heina, silo ja jõusöödaga. Soovitatav on anda suguloomadele idandatud teri ja pärmistatud söötasid. Halb pidamine ja hooldamine on viljatuse põhjuseks. Eriti soodustavad seda külmad, pimedad, niisked ja ventileerimata ruumid. Suguloomi on vaja pidevalt lasta jalutama ja neid tuleb pidada valgetes puhastes hästi õhustatud ruumides. Isasloomadest sõltub harvemini emasloomade viljatus.

Tõuaretuse organisatsioon ja arvestus

Sihipärane aretustöö juhtimine paljudes majandites ja rajoonides lasub Eesti NSV Põllumajandussaaduste Tootmise ja Varumise Ministeeriumi Loomakasvatuse Valitsusel. Tõuaretuse konkreetseks juhtimiseks on asutatud vastavad asutused ja organisatsioonid.

Riiklikud tõulavad on asutused, mis juhivad aretustööd tõukarjasovhoosides ja kolhooside tõufarmides kindla tõu piirides. Eesti NSV-s on olemas tõulavad eesti punase ja eesti mustakirju veisetõu, eesti suurt valget ja eesti peekonitõugu sigade ning liha-villalammaste aretustöö juhtimiseks. Riiklikud tõulavad organiseerivad tõuloomade boniteerimist ja tõuraamatusse kirjutamist.

Põllumajandusloomade kunstliku seemenduse jaamad on riiklikud asutused, kus peetakse kõrge tõulise väärtusega sugupulle, -jääri ja -täkke, kelle spermaga seemendatakse kolhooside ning sovhooside farmides emasloomi. Eesti NSV-s on kuus kunstliku seemenduse jaama: Tartus, Tallinnas, Rakveres, Viljandis, Väimelas, Toris, ja kaks kunstliku seemenduse punkti: Kingissepa rajoonis Kõljalas ja Hiiumaa rajoonis Putkastes.

Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudis ning Eesti Põllumajanduse Akadeemias tehakse teaduslikku uurimistööd Eesti NSV-s aretatavate põllumajandusloomade tõuaretuse alal.

Tõufarmides koostatakse 5—10 aasta peale tõuaretustöö plaanid, milles analüüsitakse tõuaretuse olukorda majandis, ja planeeritakse abinõud karja tõu- ning jõudlusomaduste parandamiseks. Riiklikud tõulavad koostavad oma tegevuspiirkonna majandites teatud tõu aretuse perspektiivplaanid, milles nähakse ette konkreetsed abinõud tõu parandamiseks. Tõu kui terviku aretuse

perspektiivplaan hõlmab kõikide tõuloomi omavate majandite tõuaretustööd.

Riiklikud tõuraamatud on asutatud väljapaistvate tõuloomade registreerimiseks. Neisse kirjutavad riiklike tõulavade töötajad tõuloomi, kes vastavad NSV Liidu Põllumajanduse Ministeeriumi poolt igale tõule määratud tõustandarditele. Tõuraamatusse märgitakse looma nimi, tõuraamatunumber, sünniaeg, põlvnemine, eluskaal ja jõudlusandmed. Tõuraamatud tutvustavad väärtuslikke tõuloomi kolhooside ja sovhooside tõuaretajatele, et need oleksid teadlikud selliste loomade olemasolust ning kasutamise võimalustest karja aretamisel. Väärtuslike tõuloomade märkimine tõuraamatusse on üks põhilisi valiku teostamise võtteid tõuaretuses. Eesti NSV territooriumil algas veiste tõuraamatutesse kirjutamine Balti Karjakasvatajate Ühingu poolt 1885. aastal, missugust tööd jätkasid tõuseltsid. Praegu teevad seda riiklikud tõulavad. Nõukogude Eestis on eesti punast tõugu veiste tõuraamatut välja antud 10 ja eesti mustakirjut tõugu veiste tõuraamatut 6 köidet. Iga riikliku tõuraamatu köide on varustatud ulatusliku eessõnaga, kus antakse ülevaade tõu aretamise käigust.

Zootehnilise algarvestuse pidamine loomakasvatusfarmides on tõuaretuse põhitingimus. Selleks on vaja loomad arvele võtta ja märgistada. Iga sündinud noorlooma kohta koostatakse sünniakt ja võetakse noorloom kui materiaalne väärtus arvele inventariraamatus. Viimasesse märgitakse andmed looma tõu, soo, vanuse, värvuse ja muude omaduste kohta. Loomade märgistamine on esmajärguline ülesanne, mille kaudu saab teada, kellest noorloomad põlvnevad ja milline tõuline väärtus neil on.

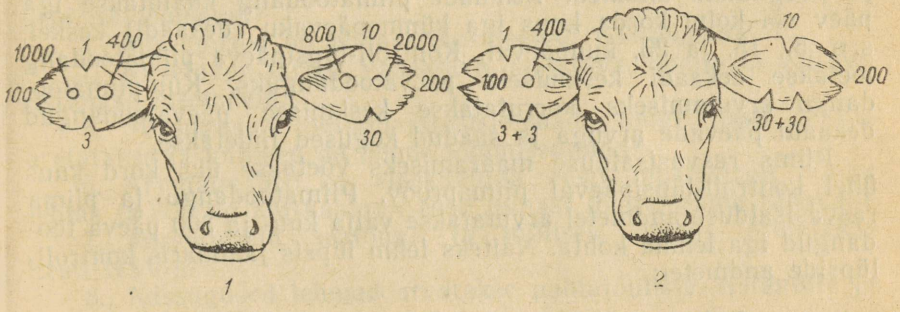
Sündinud ja ostetud noorloomad märgistatakse inventarinumbriga hiljemalt kolme päeva jooksul. Märgistamine võib toimuda kolmel viisil.

Kõrvaplekkidega märgistamine. Kasutatakse kõrvaplekki, millele on löödud looma inventarinumber ja mis kinnitatakse parema kõrva ülaääre külge. Selleks vajatakse sobivaid kõrvaplekke, numbrite löömiseks teraspulki ja spetsiaalseid kõrvaplekkide kinnitamise tange. Avatud tangidele pannakse nummerdatud kõrvaplekk ja võetakse kõrv tangide vahele. Seejärel pigistatakse tangid tugevasti kokku, mille tagajärjel kõrvaplekk haakub ja jääb kõrva külge pidama.

Tätoveerimisega märgistamine. Tätoveerimiseks vajatakse spetsiaalseid tätoveerimistange, mille sisepinnale asetatakse teravatest nõeltest koostatud numbrid. Tangidega vajutatakse kõrvalesta sisemisel küljel nahk läbi ja saadud haavadesse, mis kujutavad numbrit, hõõrutakse tahma või muud vastupidavat värvainet. Enne tätoveerimist tuleb kõrvalesta sisekülg puhtaks pesta ja desinfitseerida nõrga joodilahuse või piiritusega.

Kõrvade sälkimisega märgistamine. Kõrvu sälgitakse eriliste tangidega, kusjuures igale sälgule antakse teatav arvuline tähendus. Parema kõrva ülemise ääre sälk tähendab arvu 1, sälk kõrva otsal — 100, sälk kõrva alumisel äärel — 3, auk kõrva keskel — 400 ja auk kõrva paremal otsal arvu 1000. Vasaku kõrva ülemise ääre sälk tähendab arvu 10, sälk kõrva otsal — 200, sälk kõrva alumisel serval — 30, auk kõrva keskel — 800 ja auk kõrva vasakul otsal arvu 2000.

Kui vasikale on vaja märkida number 307, siis toimitakse järgmiselt: üks sälk tehakse vasaku kõrva tippu (200), teine parema kõrva tippu (100), kolmas sälk parema kõrva ülemisse äärde (1) ning neljas ja viies sälk parema kõrva alumisse äärde (2×3=6). Kokku saame 307 (200+100+1+3+3).



Joonis 112. Vasika märgistamine.
1 — sälkimisvõti, *2* — vasika kõrva sälgitud number 777.

Veiste märgistamiseks võib kasutada kõiki nimetatud viise. Tõuraamatusse märgitud veistele kinnitatakse vasaku kõrva ülemisele äärele kõrvaplekk, millele on löödud tõuraamatunumber. Eesti mustakirjut tõugu veistest tehakse tõuraamatusse kirjutamisel värvijoonis või ülesvõte mõlemalt poolt.

Lambaid märgistatakse kõrvade sälkimisega või kõrvaplekkidega.

Sigu märgistatakse tätoveerimisega, harvemini kõrvade sälkimisega.

Hobuseid märgistatakse tätoveerimisega ja märgise sissepõletamisega laudjale või reiele.

Linde märgistatakse rõngastamisega, s. o. jala ümber kinnitatakse numbriga rõngas.

Ühtne jõudluskontrolli süsteem on kohustuslik kõigile majanditele. Jõudluskontrolli andmed on tõuaretustöö aluseks, sest nendel tugineb valik, paaridevalik ja loomade normeeritud söötmine. Jõudluskontrolli andmete alusel boniteeritakse loomi ja kirjutatakse neid riiklikesse tõuraamatutesse.

Kõige paremini on välja töötatud veiste jõudluskontroll ning seda rakendatakse Eesti NSV-s 85% kolhoosides ja sovhoosides. Jõudluskontrolli puhul kasutatakse järgmisi raamatuid.

Paarituste ja poegimiste registrisse märgitakse lehmade ja mullikate paarituse ning seemenduse andmed: paaritusaeg, isaslooma nimi, loodetav ja tegelik poegimisaeg ning sündinud noorlooma sugu ja sünnikaal.

Noorkarjaraamatusse märgitakse sündinud vasika nimi, number, sugu ja põlvnemine, hiljem kasvuandmed, hindamise tulemused ning üleviimine täiskasvanute rühma, müügile saatmine ja väljapraakimine.

Laudaraamat on karjakontrolli algvorm. Sellesse märgitakse kontroll-lüpside, piimarasvasuse, söödakulutuse, paarituste ja poegimiste andmed. Lehmade piimatoodang kaalutakse iga päev või kolm korda kuus iga kümnepäevaku (dekaadi) keskel, s. o. 5., 15. ja 25. kuupäeval. Kontroll-lüpsipäeva piimatoodang loetakse dekaadi keskmiseks päevatoodanguks. Kuu-piimatoodangu arvutamiseks korrutatakse keskmised päevatoodangud dekaadi päevade arvuga ja saadud kogused liidetakse.

Piima rasvasisalduse määramiseks võetakse üks kord kuus ühel kontroll-lüpsipäeval piimaproov. Piimatoodangu ja piima rasvasisalduse andmetel arvutatakse välja kuu- ja 300 päeva toodangud iga lehma kohta. Näiteks lehm lüpsis jaanuaris kontroll-lüpside andmetel:

5. jaanuaril	10,2 kg	×	10	(päeva)	=	102 kg
15. „	13,5 „	×	10	„	=	135 „
25. „	15,0 „	×	11	„	=	165 „
	Kokku.					402 kg

Piimarasvasus oli määramisel 3,8%. Järelikult tootis lehm kuu jooksul 15,3 kg piimarasva.

Karjakontrollraamat on põhiraamat, kus peetakse iga üksiku lehma kohta aasta jooksul individuaalselt piimatoodangu, piimarasvatoodangu ja söödakulutuse arvestust. Kuude piima- ja piimarasvakogused liidetakse karjakontrollraamatu tabelis II 300 lüpsipäeva ja kogu aasta kohta. Arvutatakse välja absoluutne piimarasvakogus ja piimatoodangu andmetel keskmine rasvaprotsent. Neid andmeid kasutatakse lehmade piimajõudluse näitajana.

Samas raamatus on tabel III, kus tehakse karja toodangu ja söödakulutuse kokkuvõtted kuude järgi, ning tabel IV, kus tehakse karjakontrolli aastakokkuvõte üksikute lehmade kohta.

Karjaraamat on majandis zootehniline pearaamat, kuhu koondatakse iga looma kohta kõik vajalikud näitajad ja teated. Siia kantakse looma nimi, inventarinumber, sünniaeg, päritolu, põlvnemisteated, toodanguandmed kontrollaastate ja laktatsioo-

nide kaupa, samuti eluskaalu, mõõtmete, hindamiste ja järglaste andmed.

Jõudluskontrolli teevad zootehnikud, aretuszootehnikud ja karjakontroll-laborandid. Vastavad kuu- ja aastaaruanded saadetakse Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi jõudluskontrolli laboratooriumile, kus tehakse kokkuvõtted vabariigi ulatuses.

Kordamisküsimused ja praktilised tööd

1. Missuguste omaduste alusel hinnatakse veiseid kompleksselt ja tuuakse välja üldklass?
2. Missugused on kompleksse aretussüsteemi lülid ja mis neid iseloomustab?
3. Missugused on puhasaretusmeetodi põhijooned?
4. Kirjeldage tarbe-, vahelduva, sisestava, uudik- ja vältava ristamise meetodeid.
5. Missuguseid põllumajandusloomade tõuge Eesti NSV-s aretatakse ja millised on nende tootmissuunad?
6. Arvutage 550 kg eluskaaluga eesti mustakirjut tõugu lehma ja 530 kg eluskaaluga eesti punast tõugu lehma tapakaal.
7. Missuguseid seatõuge ja millises suunas aretatakse Eesti NSV-s?
8. Missugused lehmad arvatakse puhtatõuliste, ristandite ja parandatute hulka?
9. Arvutage lehma veebruarikuu piimatoodang, kui kontrolllüpsil 5. veebruaril saadi 8,8 kg, 15. veebruaril 8,5 kg ja 25. veebruaril 7,2 kg piima.
10. Missugused on põllumajandusloomade paaritusviisid?
11. Tutvuge veiste ja sigade boniteerimisega:
    a) lehmade ja noorloomade eluskaalu määramine kaalumise ja mõõtmise teel ning eluskaalu hindamine;
    b) veiste välimiku ja konstitutsiooni hindamisega tutvumine ning veiste määramine klassidesse;
    c) lehmade toodangu arvestamine ja toodanguklassi ning üldklassi määramine;
    d) emiste ja kultide arengu ja eluskaalu ning arenguklassi määramine;
    e) emiste ja kultide jõudluse hindamine ja jõudlusklassi ning üldklassi määramine.
12. Tutvuge veiste kunstliku seemendusega:
    a) kunstliku seemendaja tööga tutvumine farmides;
    b) kunstliku seemenduse jaama tööga tutvumine.
13. Märgistage noorloomi, lehmi ja sigu farmides.
14. Tutvuge jõudluskontrolli raamatute ja nende täitmisega:
    a) laudaraamatu täitmine;

b) karjakontrollraamatu täitmine;
c) noorkarjaraamatu täitmine.

15. Võtke piima rasvasisalduse määramiseks piimaproove ja määrake piima rasvasisaldus Gerberi meetodil.
16. Koostage lehma, pulli, kuldi ja emise põlvnemistabel.
17. Määrake loomade tõulisus.

X

Põllumajandusloomade toodang

Piim ja piimasaadused

Piim on väärtuslik toiduaine. Temas sisalduvate toitainete seeduvus ulatub 98%-ni. Piim on ainuke loomakasvatussaadus, mida saab kasutada jäägitult ja naturaalsel kujul. Enamik toodetud piimast kasutataksegi otseselt, ilma ümber töötamata. Piimaga saab asendada kõiki teisi toiduaineid, kuid ükski teine toiduaine ei asenda täielikult piima laste, haigete ja vanade inimeste toidus. Piim on tingimata vajalik ka tervist kahjustavate ainetega kokkupuutuvatele töötajatele (keemiatööstuses, keemialaboratooriumides jne.).

Piimatööstuses valmistatakse piimast võid, juustu, kondenseeritud piima, piimapulbrit, jäätist ja teisi tooteid.

Piima koostis. Piim on valge või veidi kollakas, läbipaistmatu, kergelt magusamaitseline ja nõrgalt aromaatse lõhnaga udarasekreet. Piim koosneb veest, rasvast, valgust, piimasuhkrust ja mineraalainetest. Piim sisaldab veel vitamiine, fermente ja immuunkehi. Piima koostis sõltub looma liigist, tõust, söötmisest, pidamisest ja teistest teguritest.

Tabel 26. **Lehmapiima keskmine koostis (protsentides)**

Piima koostisosad	Koostisosade sisaldus protsentides		
	keskmiselt	miinimaalselt	maksimaalselt
Vesi	87,5	84,0	90,0
Rasv	3,8	2,0	6,0
Valgud	3,3	2,0	5,0
Piimasuhkur	4,7	4,3	5,3
Mineraalained	0,7	0,6	0,9

Kõige muutlikum on piimas rasvasisaldus. Ka valkude sisaldus muutub küllalt suurtes piirides. Märksa püsivam on piimasuhkru ehk laktoosi ja mineraalainete sisaldus. Lehma normaal-

piimas on keskmiselt kuivainet 12,5%. Mõni päev pärast sünnitamist eritatav piim, mida nimetatakse *ternespiimaks* ehk *kolostrumiks*, sisaldab kuivainet 27,5%. See on tingitud suurest valgusisaldusest (19,5%) ja mineraalainete sisaldusest (1,5%). Ternespiimas rikkalikult esinevad immuunkehad kaitsevad noorlooma nakkuste eest.

Piima rasv. Rasv esineb piimas väga väikeste kerakestena, mis on nähtavad mikroskoobi abil. Nende keskmine läbimõõt on 2—3 mikromeetrit. Seismisel kerkib piima pinnale *koor*. See koosneb peamiselt rasvast. Sel viisil eraldasid koore piimast meie esivanemad. Kaasajal tehakse seda piimatööstustes eriliste seadmete — *separaatorite* ehk *koorelahutajate* abil. Koore eraldamine ehk separeerimine toimub separaatori trumlis. Enne separeerimist soojendatakse piim 30—40°-ni, mis soodustab koore täielikumat eraldumist. Trummel pannakse mootori jõul pöörlema kuni 9200 pööret minutis. Trumlis oleva piima raskemad osised paisatakse tsentrifugaaltungi mõjul vastu trumli kesta, kuna koor kui kergem koguneb kesktelje ümber. Ta voolab vastava ava kaudu trumlist välja. Teise ava kaudu väljub *lõss*. Lõssisse jääb rasva alla 0,05%. Võimsad separaatorid töötlevad tunnis kuni 2000 liitrit piima.

Lehmapiimast märksa kõrgema piimarasvasusega on põhjapõdrapiim — 17%, elevandipiim — 19,5% ja pühvlipiim — 7,5%.

Piima valkained. Soojas ruumis säilitamisel piim kalgendub. Tekkinud kalgendi kuivaine koosneb peamiselt valgust. Piima valk koosneb kolmest valguliigist: *kaseiinist*, *albumiinist* ja *globuliinist*. Kaseiin moodustab enamiku piimavalgust. Albumiini leidub piimas 0,5% ja globuliini 0,1%. Viimaseid omastab organism väga hästi, mistõttu neil on suur tähtsus vastsündinu toitumises. Globuliin on immuunkehade kandjaks. Kaseiinist valmistatakse juustu, kohupiima, kultuurhapupiima ja teisi piimasaadusi. Kaseiinist saadakse ka kõrgekvaliteedilist liimi lennuki-, tekstiili- ja paberitööstuse tarvis. Teda kasutatakse sünteetilise villa, marmori, grafiidi ja paljude teiste saaduste tootmisel.

Piimasuhkur. Kui piimast eraldada rasv ja valgud ja jääki kuumutada sültja massini ning seejärel jahutada, moodustub selles palju kristalle. See on piimasuhkur, mis sarnaneb suhkrupeedi suhkruga, kuid ei ole nii magus.

Kohupiima, kultuurhapupiima, hapukoore ja teiste hapupiimasaaduste valmistamiseks tuleb piim hapendada. Piim hapendub piimhappe toimel. Piimhape tekib piimasuhkru lõhustamisel piimhappebakterite poolt. Seega on piimasuhkrul suur tähtsus piimasaaduste tootmise tehnoloogias.

Piimasuhkrut kasutatakse toorainena penitsilliini ja teiste ravimite tootmisel.

Piima mineraalained. Kui piimast vesi ära aurutada ja saadud

jääki põletada 500—600°-ses kuumuses, jääb järele valge pulber. See koosneb piima mineraalainetest, mis sisaldavad kaltsiumi, fosfori, magneesiumi, raua, alumiiniumi ja teiste elementide ühendeid. Need ained on organismi ainevahetuses vajalikud.

Piim sisaldab veel organismi elutalitluseks tarvilikke vitamiine (A, B, C, D ja E). Peale selle on piimas fermente, nagu reduktaasi, katalaasi jt.

Piima käsitsemine

Piima säilitamisaja pikendamiseks toimub majandis esialgne käsitsemine ja piimatööstuses teisene käsitsemine. Mitmesuguste saaduste (või, juust, kultuurhapupiim jt.) valmistamist piimast nimetatakse piima töötlemiseks.

Piima kurnamine. Pärast lüpsi tuleb piim puhastada sinna sattunud mehaanilistest lisanditest, nagu loomakarvadest, sööda- ja allapanutükikestest jt. Selleks kurnatakse piim läbi kurna, mille põhi koosneb kahest metallsõelast ja nende vahele asetatud vatisõõrist. Vatisõõri tuleb vahetada iga 100—200 liitri piima kurnamise järel.

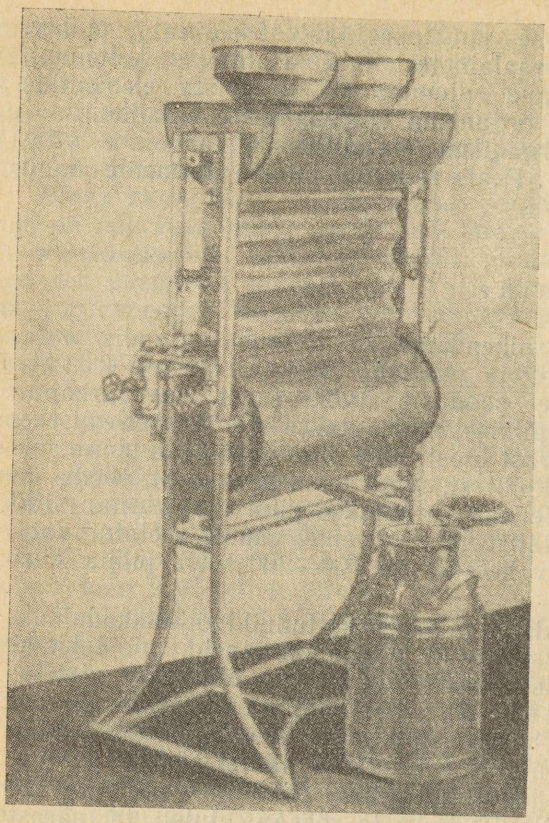
Piima jahutamine takistab piimasse sattunud kahjulikkude mikroobide paljunemist. Vastlüpstud piimas on aineid, mis takistavad mikroobide arenemist piimas. Seda piima omadust nimetatakse bakteritsiidsuseks. Kui piima otsekohe pärast lüpsi ei jahutata, kaob bakteritsiidne omadus 3—6 tunni möödumisel. +10° C temperatuurini jahutatud piimal säilib see omadus 24 tundi ja +5°-ni jahutatud piimal 36 tundi.

Et piim jõuaks tarbijani värske ja rõõsana, tuleb ta pärast lüpsi jahutada 4—6°-ni. Sellist madalat temperatuuri on võimalik saavutada siis, kui piima eeljahutamine toimub külma vee abil ja lõplik jahutamine jääga. Selleks kasutatakse kombineeritud kiirjahuteid.

Selle jahuti lainelise pinnaga ülemises osas on külm vesi ja alumises, silindrilises osas veega segatud jäätükid. Piim voolab ülalt mööda lainelist silindri välispinda allapoole — nii toimubki jahutamine. Jahuti all on vann, millest piim juhitakse toru kaudu piimanõudesse. Viimased asetatakse külma veega täidetud basseini. Vee nivoo basseinis peab olema kõrgem kui piima nivoo nõudes. Nõude alla pannakse puurest, et jahutusvesi pääseks ka nõu põhja alla.

Piima pastöriseerimine. Piimas leiduvate mikroobide (sealhulgas ka haigusetekitajate) hävitamiseks ja piima säilivuse suurendamiseks kuumutatakse piima 63—85°-ni. Seda nimetatakse pastöriseerimiseks.

Kestev- ehk madalpastöriseerimisel kuumutatakse piima 63—65° temperatuuril 30 minutit.



Joonis 113. Piima kiirjahuti.

Lühiajalisel pastöriseerimisel kuumutatakse piima 72—74° temperatuuril 15 sekundit kuni 2 minutit.

Kõrgpastöriseerimisel kuumutatakse piima, kuni temperatuur tõuseb 85°-ni, seejärel lõpetatakse kuumutamine. Pärast pastöriseerimist jahutatakse piim tavalise temperatuurini.

Pastöriseerimine ei paranda piima kvaliteeti. Taudivabadelt loomadelt hästi puhtalt toodetud piima ei ole tarvis joogipiimana pastöriseerida. Pastöriseerimisel osa piima valgust kalgendub, osa piima mineraalainetest muutub lahustumatuks ja osa vitamiine hävib. Piima on vaja pastöriseerida kvaliteetsete piimasaaduste valmistamiseks, sest sel teel hävitatakse ebasoovitavad mikroobid ja piimale lisatavad spetsiaalsed bakterite kultuurid saavad paremini mõjutada piimasaaduste valmimist.

Piimatööstustest majanditele tagastatav lõss peab olema kõrgpastöriseeritud, et vältida tuberkuloosi ja teiste taudide levikut.

Pastöriseerimiseks vajatakse eriseadeldisi, näiteks piima ja

koore kestev- ehk madalpastöriseerimiseks pastöriseerimisvanne.

Pastöriseerimisvann on kahekordsete seintega. Seintevahelisse ruumi juhitakse kuuma vett või auru. Vanni pumbatud piima segatakse labasegistiga, mille paneb pöörlema elektrimootor. See kindlustab kogu piima ühtlase kuumenemise. Vanni kaanest ulatub välja termomeeter temperatuuri jälgimiseks. Pastöriseeritud piim lastakse vannist välja kraani kaudu.

Pastöriseerimisvanni võib kasutada ka piima jahutamiseks, kui seintevahelisse ruumi juhtida jahutusvedelikku.

Piima kuumutamist üle keemistemperatuuri nimetatakse steriliseerimiseks. Seda kasutatakse eriotstarbel mikroobide täielikuks hävitamiseks.

Piima kasutamine toiduks

Turustatav joogipiim peab olema puhas, kõrvalmaitseta ja -lõhnata, rasvasisaldusega vähemalt 3,2%. Piima happekraad ei tohi olla üle 21 Th°.

Piima happesust määratakse Thörneri (Th°) meetodil. Thörneri happekraad näitab, mitu milliliitrit 0,1 n NaOH-lahust kulub 100 ml piima neutraliseerimiseks. Värske normaalse piima happesus on 16—18 Th°. Kui piima happesus on kõrgem kui 26 Th°, siis kalgendub ta keetmisel.

Piima happesuse kiireks määramiseks kasutatakse erilisi paberiribasid, mille värvus pärast piimaga niiskumist muutub. Muutunud värvust võrreldakse standardvärvuse skaalaga.

Kui piim ei ole toiduks kõlblik, kasutatakse teda loomasöödana.

Madala rasvasisaldusega või ettenähtust kõrgema happesusega, kuid täiesti puhast piima võib kasutada kas kondenseeritud piima või hapupiimasaaduste valmistamiseks.

Kondenseeritud piim kujutab endast täispiima, mida on konserveeritud pärast seda, kui temast on aurutamise teel eemaldatud üle poole veest.

Hapupiimasaadused

Atsidofiilpiima valmistatakse pastöriseeritud täispiima või lõssi hapendamisel atsidofiilsete piimhappebakteritega. Viimaste kultuure toodavad vastavad laboratooriumid ja neid turustatakse kas pulbrina või vedelikuna.

Atsidofiilpiim sisaldab palju baktereid — atsidofiilkepikesi, mis moodustavad piimhapet. Piimhape takistab seedetraktis roisubakterite ja seedetraktihaigusi tekitavate mikroobide levikut. Seepärast on atsidofiilpiim ka raviva toimega.

Kefiiri valmistatakse pastöriseeritud piimast kefiiriseente ja piimhappebakterite puhaskultuuri lisamisel, mis põhjustavad nii piimhappe- kui ka alkoholkäärimist. Kefiir on hästi seeduv dieetjook.

Kultuurhapupiima valmistatakse pastöriseeritud piimast, millele lisatakse piimhappebakterite puhaskultuuri. Hapendatakse soojas ruumis 35—37° C temperatuuril.

Hapukoor. 30%-lise rasvasisaldusega rõõsk koor pastöriseeritakse 85° C temperatuuril. Pastöriseeritud ja 18—20°-ni jahutatud koorele lisatakse 5% piimhappebakterite puhaskultuuri ning hapendatakse 15—20 tundi. Hapendunud koor jahutatakse 5°-ni ja lastakse seista 24 tundi, millise aja kestel hapukoor omandab meeldiva spetsiifilise lõhna ja vajaliku konsistentsi.

Kohupiim saadakse pastöriseeritud piima hapendamisel piimhappebakterite puhaskultuuriga. Hapendumine on toimunud parajalt, kui kalgendi pinnakiht on läikiv, murdepind tasane ning eralduv vadak selge ja roheka värvusega.

Pärast hapendumist soojendatakse kalgendit 55° C temperatuuril. Seejärel asetatakse kohupiim restidele, kus ta jahtub ja tiheneb. Kohupiima veesisaldus ei tohi olla üle 80%. Liigse vee eemaldamiseks tuleb kohupiima pressida.

Pastöriseeritud piimast valmistatud kohupiima tarvitatakse otseselt toiduks või kohupiimasaaduste valmistamiseks.

Pastöriseerimata piimast valmistatud kohupiima kasutatakse poolfabrikaatide (sõrnikute, pirukate), juustude ja selliste kohupiimatoodete tegemiseks, mida enne toiduks tarvitamist termiliselt töödeldakse.

Rasvasisalduse järgi on kohupiima kolme liiki: 20%-lise ja 9%-lise rasvasisaldusega kohupiim ning rasvata kohupiim.

Magusatele kohupiimasaadustele on lisatud suhkrut, võid, kakaod, šokolaadi või rosinaid. Soolastele kohupiimasaadustele on lisatud soola, köömneid, pipart jm.

Juust

Juustu valmistamiseks kasutatakse heakvaliteedilist piima. Pastöriseeritud piim kalgendatakse laabifermendiga (valmistatakse kuni ühe kuu vanuse vasika või talle libedikust) või pepsiiniga (valmistatakse peamiselt sigade maost). Saadud kalgend peenendatakse ja sellest aurutatakse liigne vesi. Seejärel toimub juustumassi vormimine, pressimine, soolamine ja laagerdamine. Olenevalt piima kalgendamise viisist, kalgendi töötlemisest ja juustumassi laagerdamise tingimustest omandab valmis juust iseloomuliku maitse, lõhna, struktuuri ja kuju ning saab vastava nimetuse. Toodetakse mitukümmend eri juustusorti.

NSV Liidus toodetavad juustud rühmitatakse kolme rühma: kõvad, pehmed ja sulatatud juustud.

Kõvadest juustudest valmistatakse NSV Liidus hollandi, kostromaa, stepi, šveitsi, sovetski jt. sorte. Kõvad juustud sisaldavad 42—44% vett, kogu kuivainest 45—50% rasva ja 1,5—2% soola.

Pehmed juustud lastakse müügile dorogobuši, suupiste- ja rokfoori juustu nime all.

Pehmete juustude valmistamisel lisatakse juustutaignale tervisliku hallituse puhaskultuure, mis annavad juustu lõikepinnale sinaka värvitooni ja marmorja struktuuri. Need juustud on meeldivalt terava maitsega.

Pehmed juustud sisaldavad 46—60% vett, mistõttu nende konsistents on pehmem kui kõvadel juustudel. Sellest on nad saanudki oma nimetuse. Rasvasisaldus on kuivainest 45—50% ja soolasisaldus 2,5—5%.

1 kg juustu valmistamiseks kulub 11,8—14,2 kg piima (olenevalt piima rasvasisaldusest), sealhulgas täispiima 7,3—9,8 kg ja lõssi 4,4—4,7 kg.

Sulatatud juustud valmistatakse sellistest juustupartiidest, mis kvaliteedilt või välimuselt ei vasta standardile. Sulatamisel ja uuesti vormimisel alluvad need juustupartiid täiendavale töötlemisele.

Või

Eesti NSV-s läheb umbes 45% piima kogutoodangust võitööstusesse või tootmiseks.

Iga rasvakerake piimas on ümbritsetud valgulise kestaga, mis takistab neid üksteisega ühinemast. Või valmistamiseks tuleb rasvakerakeste kestad purustada ja rasvakerakesed ühendada võiteradeks. Seejärel toimub võiterade ühendamine võimassiks ja piima eraldamine võist.

Toodetakse hapukoorevõid ja rõõsakoorevõid.

Hapukoorevõi tootmiseks normaliseeritakse koore rasvasisaldus 30—35 protsendile. Kui rasvasisaldus koores on normist kõrgem, lisatakse koorele piima või madalama rasvasisaldusega koort. Seejärel pastöriseeritakse koor 85—87° C temperatuuril. Et soojas koores on rasv vedelas olekus ja seda on raske võiks lüüa, siis tuleb koor pastöriseerimise järel kohe jahutada. Pärast jahutamist lastakse koorel madalas temperatuuris seista. Seismisel rasvakerakesed tahkuvad ja koor muutub tihedamaks. Jahutatud koor hapendatakse juuretise abil 28—30° C temperatuuril.

Hapukoor lüüakse võiks võimasinas. Rasvakadude vältimiseks ja kvaliteetse või saamiseks peab koore temperatuur võiks löömisel olema 7—13° C piirides. Kui võiterad on hirsiterasuurused, lõpetatakse koore kokkulöömine ja lastakse võipiim kraani kaudu võimasinast välja voolata.

Võiterade pesemiseks valatakse võimasinasse vett ja või pan-

nakse liikuma. Pesemiseks kasutatav vesi peab olema täiesti puhas. Soolatud või saamiseks lisatakse võiteradele soola. Pärast seda pressitakse võiterad valtside abil ühtlaseks võimassiks. Valtsimisega reguleeritakse ka veesisaldus standardile vastavaks. Või ei tohi sisaldada üle 16% vett. Valmis või pakitakse tarbijatele saatmiseks.

Rõõsakoorevõi tootmise protsessi võib skemaatiliselt kirjeldada järgmiselt. Piim separeeritakse ja saadakse 35—40%-lise rasvasisaldusega koor. Viimane pastöriseeritakse ja separeeritakse teistkordselt spetsiaalses separaatoris, millega rasvasisaldus koores tõstetakse 80—82%-ni. Kõrge rasvasisaldusega koor juhitakse jahutisse, kus see madala temperatuuri mõjustusel muudetakse võiks, mis läheb pakkimisele.

Kogu protsess toimub vastavate seadmete abil. Seadmed on omavahel ühendatud ja moodustavad suletud süsteemi. Seadmete komplekt koosneb pastörisaatorist, kahest separaatorist, või jahutist ja kahest tsentrifugaalpumbast.

Kvaliteedi järgi liigitatakse või kõrgemasse ja esimesse sorti.

Või väljatulekuks nimetatakse ühe kaaluühiku või valmistamiseks kulutatud piima või koore hulka. Või väljatulek oleneb piima koostisest (rasvasisaldusest), piima separeerimisest, kadudest või tootmisel ja või koostisest (veesisaldus võis jm.).

Tabel 27. **Ühe kilogrammi või tootmiseks vajatav piimakogus kg-des**

Piima rasvasisaldus %-des	1 kg mageda või valmistamiseks	1 kg soolatud või valmistamiseks
	piima kg-des	
3,8	22,60	22,35
3,9	22,00	21,75
4,2	20,35	20,10
4,4	19,40	19,20

Liha

Liha on tähtsamaid loomakasvatussaadusi. Seda hinnatakse kõrgelt kui täisväärtuslikku valku sisaldavat toiduainet. Peale valgu sisaldab liha, olenevalt liigist, suuremal või väiksemal määral rasva ja on seetõttu inimesele tähtsaks energiaallikaks. Viimasel ajal on rasvarikast sealiha hakanud asendama peamiselt tailihast koosnevad lihaliigid (peekon, lahja loomaliha, vasika- ja linnuliha). Edaspidi peaks toitlustuses omandama suurema osatähtsuse mitmesugused linnulihaliigid.

Toiduainete külluse loomisel meie maal on liha ja lihasaaduste tootmine tähtsal kohal. Lihatoodangu suurendamine ja liha kvaliteedi parandamine on praegu pakilisemaid ülesandeid. Neid ülesandeid on võimalik täita loomade arvu suurendamise ja nende lihaomaduste ning nuumamise parandamisega.

Lihaloomana asub esikohal siga kui suure sigivusega varavalmiv loom. Siga kasutab hästi sööta ja annab suure tapasaagise. Kui näiteks veis kulutab 1 kg kaaluiibeks 5—7 söötühikut, siis vajab siga selleks ainult 4—5 söötühikut. Veise tapasaagis on tavaliselt 55—60%, seal aga harilikult 70% ja mõnikord rohkemgi. Seejuures on sealiha kalorsus (1 kg liha energiasisaldus kilokalorites) veiseliha omast umbes 1,5 korda suurem.

Põllumajandusloomade lihatoodangu tähtsamad näitajad on lihakeha kaal ja tapasaagis. L i h a k e h a all mõeldakse tapetud ja töödeldud looma keha, millest on nahk, siseelundid, pea ja jäsemed eraldatud. Jäsemed eemaldatakse tapetud loomal randmetest ja kannaliigestest. T a p a s a a g i s näitab, mitu protsenti on lihakeha kaal eluskaalust. Mida suurem on tapasaagis, seda väärtuslikum on loom lihatootmise seisukohalt. Lihakehast eraldatakse sisemine rasv (neeru-, mao- ja soolte rasv), mis näitab looma rasvatoodangut.

Tapasaagis sõltub looma tõust, vanusest, sugupoolest ja toitumusest. Suure tapasaagisega on lihatõud. Looma eluea kestel ei püsi tapasaagis kogu aeg ühesugusena. Veisel väheneb ta esimese kuue elukuu jooksul siseelundite intensiivse kasvu tagajärjel. Hiljem kasvab tugevamini lihas- ja rasvkude, mis tingib järgneval perioodil tapasaagise tõusu. Vanadel loomadel, eriti neil, keda on noorena puudulikult söödetud, on tapasaagis sageli madalam kui noortel loomadel. Täiskasvanud heas toitumuses piimatõugu lehmade tapasaagis on keskmiselt 50—52%, keskmises toitumuses lehmade tapasaagis 45—50% ja lahjadel lehmadel 35—42%. Nuumatud lihaveistel ulatub tapasaagis 65—70%-ni ja nuumamata, kuid hästi söödetud lihaveistel kuni 55%-ni. Hästi nuumatud noorveiste tapasaagis on kuni 72%.

Peale tapasaagise arvestatakse lihaloomadel s ö ö d a k a s u t u s t, s. o. sööda hulka söötühikutes, mida loom kulutab 1 kg kaaluiibe tootmiseks. Noored loomad kasutavad sööta kaalus juurdevõtmiseks paremini kui täiskasvanud. See on seletatav kaaluiibe koostise muutumisega looma vananedes. Noorte loomade kaaluiive koosneb peamiselt tailihast (valgust ja veest) ning luukoest, kuid täiskasvanud loomadel moodustab kaaluiibe peamiselt rasvkude, milles leidub väga vähe vett.

Liha väärtus sõltub looma liigist, toitumusest, tõust, sugupoolest ja vanusest ning liha keemilisest ja morfoloogilisest koostisest.

E r i l o o m a l i i k i d e l i h a on erinevate dieetiliste ja maitseomadustega. Küüliku- ja linnuliha on heade dieetiliste

omadustega. Need lihaliigid sisaldavad kergesti seeduvat rasva ja teisi toitaineid, mida inimese organism hästi omastab. Seepärast hinnatakse küüliku- ja linnuliha laste, vanade ja haigete toitlustamisel kõrgelt. Ka noorloomade (vasika-, mullika-, talle- ja noorte sigade) liha on maitsev ja kergesti seeduv. Rasvane veise- ja sealiha, eriti rasvane lambaliha, on raskesti seeduv.

Looma toitumusest sõltub liha struktuur ja keemiline koostis. Head liha saadakse ainult hästi söödetud loomadelt. Lahjade loomade liha on vesine, väikese toiteväärtusega ja on kaotanud hea maitse. Ka säilib selline liha halvasti. Tugeval ja süsivesikuterikkal söötmisel annavad noorloomad suuri kaaluiibeid, nende tapakaal on suur ja liha hea väärtusega. Katsed näitavad, et rikkalikul söötmisel on noorte härgade eluskaal kaks korda, liha- ja rasvatoodang 2,2 korda ning liha kalorsus 3 korda suurem kui kehval söötmisel.

Nuumamisel koguneb rasv teatavatesse kehaosadesse ja siseelunditele. Rohkesti tallendub rasva neerude piirkonda, nahaalusesse sidekoesse, keskmetesse ja rasvikusse. Nahaaluse rasvakihi paksuse määramiseks kasutatakse viimasel ajal ultraheliaparaati. Olenevalt nuumamise intensiivsusest on rasvaladestused erisuguse paksusega.

Vastavalt riiklikule standardile (GOST 5110—55) liigitatakse kaubanduses tapaveised liha väärtuse järgi nelja rühma. Esimesse rühma kuuluvad lehmad ja härjad, teise pullid, kolmandasse noorveised kolmest kuust kuni kolme aasta vanuseni ja neljandasse vasikad 14 päevast kuni kolme kuu vanuseni.

Toitumuse järgi jagunevad lehmad, härjad ja noorveised kolme rammususastmesse: kõrgemasse, keskmisesse ja alla keskmisesse.

Kõrgema rammususastmega lehmadel on lihased hästi arenenud, kehavormid ümarad, abaluud veidi märgatavad, puusa- ja päraluunukid ümarad, reied hästi lihastunud ning landelülide ogajätked ei tungi esile. Nahaalune rasvakiht on sabajuure ümbruses, päraluu- ja puusanukkidel ning tagumistel roietel hästi kombeldav.

Keskmise rammususastme korral on lihased rahuldavalt arenenud, kehavormid on veidi nurgelised, abaluud, landelülide ogajätked ning päraluu- ja puusanukid tungivad esile. Nahaalune rasvakiht on katsumisel tunda sabajuure ümbruses ja päraluunukkidel.

Alla keskmise rammususastmega lehmadel on lihased arenenud ebarahuldavalt, kehavormid on nurgelised ning abaluud, landelülide ogajätked, päraluu- ja puusanukid tungivad märgatavalt esile. Reied on lamedad. Nahaalune rasvakiht ei ole alati katsumisel kindlaks tehtav.

Kaasajal võib eristada mitmeid lihatõuge, kes paistavad silma suure lihajõudluse poolest. Neil on tapasaagis kõrgem ja

sisemist rasva märksa rohkem kui piimaveisetõugudel. Lihatõud on varavalmivad, suure kasvuenergiaga ja võtavad kaalus kiiresti juurde. Neil on vähem arenenud need koed ja kehaosad, mis vähendavad tapasaagist ning söödavate osade protsenti, nagu luustik, siseelundid, pea, jalad jne. Hästi on neil arenenud liha- ja rasvkude. Nõukogude Liidus on lihaveisetõugude aretamine koondunud peamiselt lõuna- ja idapiirkondadesse. Kohalikest lihaveisetõugudest on väljapaistvamad kasahhi valgepealine ja kalmõki tõug. Välismaalt on sisse toodud ja aretatakse šorthorni, herefordi ning aberdiin-anguse veisetõugu. Ka Eestis kasutatakse nende tõugude isasloomi kohalike veisetõugudega ristamiseks, et saada paremaid lihaloomi. Ristanditel on mahlasem, rasvaga paremini läbi kasvanud ja õrnem liha kui eesti punast ning mustakirjut tõugu puhtatõulistel lehmadel. Nad saavad kiiremini tapaküpseks.

Meie vabariigi veisetõugude aretusel arvestatakse liha-omadusi niivõrd, kuivõrd need ei põhjusta piimajõudluse vähenemist. Eesti veisetõuge aretatakse eeskätt piimatootmise suunas ja lihatoodang on neil teisel kohal. Ent suur piimatoodang on teatava piirini ühendatav heade lihaomadustega. Seepärast on vaja, et meie tõugude noorloomad, keda kasvatatakse liha saamiseks, kasutaksid hästi sööta kaalus juurdevõtmiseks, annaksid hea kvaliteediga liha ja oleksid küllalt varavalmivad. Ka vanemad ja tootmisvõime kaotanud piimalehmad, keda karjast välja praagitakse, peavad olema hästi nuumatavad ning andma väärtuslikku liha.

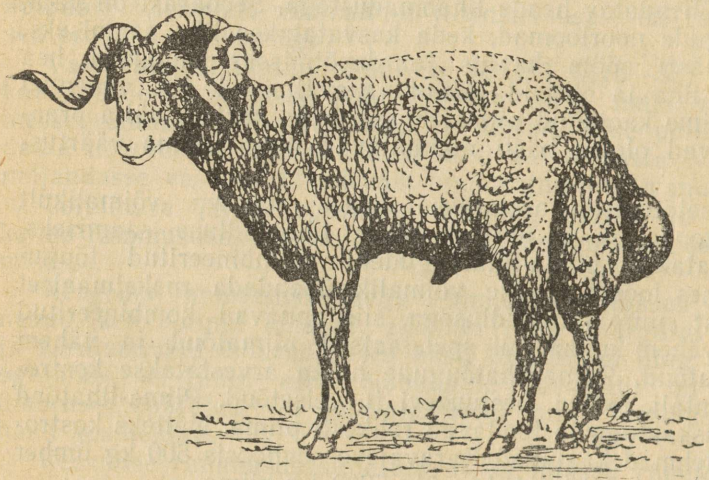
Osa veisetõugusid aretatakse kahes suunas: võimalikult suure piimatoodangu ja ühtlasi kõrge lihajõudluse saamiseks. Neid nimetatakse piima-lihatõugudeks (kombineeritud tõugudeks). Et ühes loomas ei ole võimalik ühendada maksimaalset piimajõudlust suure lihajõudlusega, siis annavad kombineeritud tõud veidi vähem piima kui spetsiaalsed piimatõud ja vähem liha kui lihatõud. Piima-lihatõugude hulka arvestatakse kostromaa, simmentali, šviitsi, bestuuževi jt. veisetõud. Piima-lihatõud on suure eluskaaluga ja toodavad rohkesti piima. Näiteks kostromaa tõugu lehmad kaaluvad Karavajevo sovhoosis 600 kg ümber ja annavad aastas lehma kohta üle 5000 kg piima.

Sea- ja lambatõud erinevad samuti rasva- ja lihatallendamise võime poolest. Suur valge siga ja eesti peekonisiga paistavad silma heade lihaomadustega. Nad toodavad maitsvat, rasvaga läbikasvanud liha, mis sobib hästi peekoni valmistamiseks. Seevastu on mõnel teisel seatõul, näiteks ukraina valgel stepiseal, breitovi, mirgorodi ja mangalitsa seal, hästi arenenud võime ladestada rasva naha alla ja siseelunditele.

Lammastest on heade lihaomadustega sauddauni, hämpširi jt. tõud. Nõukogude Liidus leidub lambatõuge (hissaari, edelbai), kes ladestavad rasva tuharal asuvasse rasvaõndrasse. Seda

varuainet kasutavad loomad näljaajal. Selliseid lambatõuge nimetatakse rasvaõnnarlammasteks.

Sugupool avaldab olulist mõju liha omadustele ja lihatoodangule. Isasloomade (pulli, kuldi ja jäära) liha on jämedamakiuline ning kõvem ja vähem maitsev kui emasloomade liha. Kuldi ja jäära lihal on eriline ebameeldiv maitse ning lõhn, mis teeb ta toiduainena vastumeelseks. Kui isasloomad noores eas kastreerida, siis ei ole nende lihal halba maitset ja sellest võib valmistada samasuguseid maitsvaid toite kui emasloomade lihast. Kastraatide liha on õrnem ja peenekiulisema struktuuriga kui isasloomade liha. Kastreerimine ei paranda üksnes liha kvaliteeti, vaid muudab loomad rahulikumaks, mille tulemusel nad võtavad paremini kaalus juurde ja saavutavad kiiremini tapaküpsuse. Kastraadid kasutavad paremini sööta ja on kergemini nuumatavad kui kastreerimata loomad. Võrreldes isasloomadega ladestavad emasloomad rohkem rasva. Pullid, jäärad ja kuldid on liikuvamad, iseloomult energilisemad ning nuumuvad halvemini kui vastava loomaliigi emasloomad.



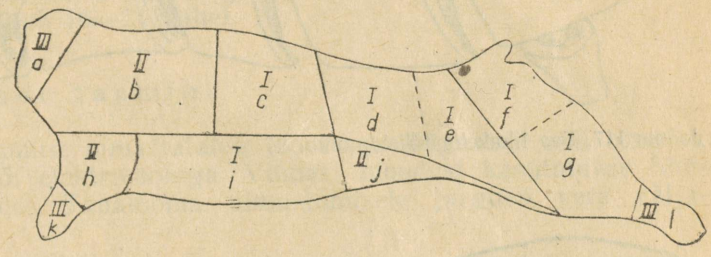
Joonis 114. Rasvaõnnarlammas.

Mida vanem on loom, seda tuimema maitsega on liha. Vana looma liha on tumepunane ja sisaldab rohkem kuivainet kui noore looma liha. Kasvaval loomal on lihas rohkem valku ja luid kui täiskasvanud loomal, kelle eluskaal suureneb ainult rasva tallendamise arvel. Vasikaliha on kahvatupunane, õrn, mahlane ja hästi seeduv.

Morfoloogiline koostis iseloomustab kudede arengut ja nende omavahelist suhet lihakehas. Liha koosneb lihas-,

rasv- ja sidekoest ning luudest. Viimased asuvad enamasti pehmete kudede vahel ja annavad lihale tema kuju. Mida rohkem sisaldab liha lihaskude, seda hinnatavam ta on täisväärtusliku valgu allikana. Rasv tõstab liha toiteväärtust, mida määratakse kilokalorites. Rasva leidub lihaste vahel ja liha pindmises osas rasvakihina. Heaks peetakse sellist liha, mille pindmises osas on rasva vähem, kuid lihaskiudude ja lihaste vahel rohkem. Seda nimetatakse rasvaga läbikasvanud ehk marmorjaks lihaks. Sidekude ümbritseb lihaskiude ja lihaseid. Seda leidub lihas ka kõõluste, sidemete jm. näol.

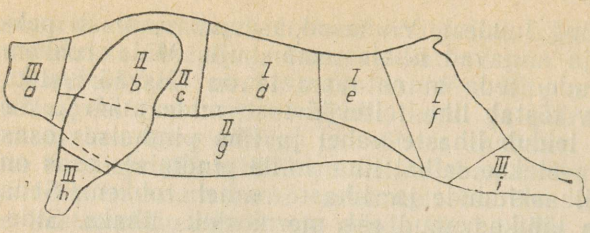
Tailiha koosneb peamiselt veest (76%) ja valgust (21,5%). Rasva (1,5%), mineraalaineid (1%) ja süsivesikuid (glükogeeni) on selles vähe. Lihas leidub ka vitamiine ja orgaanilisi happeid. Mida rohkem on lihas rasva, seda väiksem on liha veesisaldus, valku aga leidub ka rasvases lihas peaaegu niisama palju kui tailihas. Side- ja luukude vähendavad liha toiteväärtust. Mõningal hulgal toitaineid rasvarikka luuüdi ja liimolluse näol sisaldavad ka luud. Liimollus läheb keetmisel keeduvette ja põhjustab jahtumisel vedeliku kalgendumist.



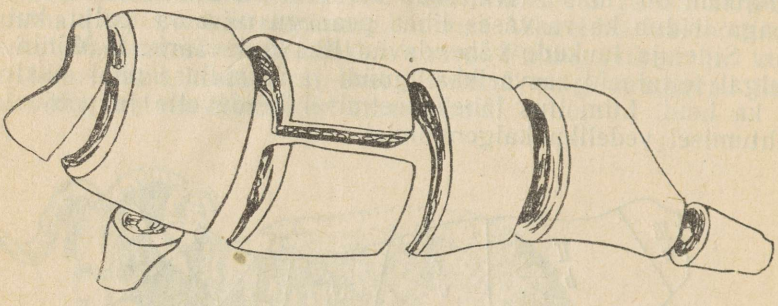
Joonis 115. Veise lihakeha tükeldamine.
a — kaelalõiketükk, *b* — abatükk, *c* — seljatükk, *d* — neerutükk, *e* — ristluutükk, *f* — sabatükk, *g* — reietükk, *h* — õlatükk, *i* — rinnatükk, *j* — kõhuliha, *k* — eeskoot, *l* — tagakoot. *I* — esimene sort, *II* — teine sort, *III* — kolmas sort.

Liha väärtus oleneb looma kehaosast. Kõige paremat liha saadakse landelt (neerutükk). Heaks hinnatakse ka reie-, saba- ja rinnatükki (joonised 115, 116, 117, 118). Lihakeha jaotamisel arvestatakse liha morfoloogilist koostist. Olenevalt lihas- ja sidekoe ning luude vahekorrast jaotatakse liha kolme sorti. Rohkem lihaskude sisaldavad osad kuuluvad paremasse (esimesse) sorti. Erandi moodustab rinnatükk, mille koostises on küll vähe lihaskude, kuid mis annab keetmisel head puljongit.

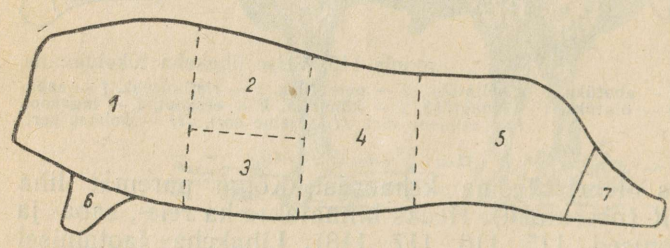
Tapasaagis ei anna lõplikku ettekujutust loomade lihatoodangust. Seda iseloomustab täpsemalt söödavate osade ja luude omavaheline suhe lihakehas, mis on oluliseks liha väärtuse näitajaks. Eri loomaliikide liha koostisest annavad ülevaate tabelis 28 toodud andmed.



Joonis 116. Vasika lihakeha tükeldamine.
a — kaelatükk, *b* — abatükk, *c* — turjatükk, *d* — seljatükk, *e* — neerutükk, *f* — kints, *g* — rind koos kõhulihaga, *h* — eeskoot, *i* — tagakoot.
I — esimene sort, *II* — teine sort, *III* — kolmas sort.



Joonis 117. Sea lihakeha tükeldamine.



Joonis 118. Sealiha sordid.
I sort: *1* — abatükk, *2* — seljatükk, *3* — ribitükk, *4* — neerutükk koos kõhulihaga, *5* — sink.
II sort: *6* — eeskoot, *7* — tagakoot.

Nuumatud loomade lihakehas on luid suhteliselt vähem. Hea veiseliha sisaldab kuni 17% luid, keskmine kuni 22% ja madala väärtusega veiseliha kuni 30%.

Liha kvaliteeti näitab peale eespool mainitud omaduste veel liha keemiline koostis. Tabelist 28 nähtub, et eri looma-

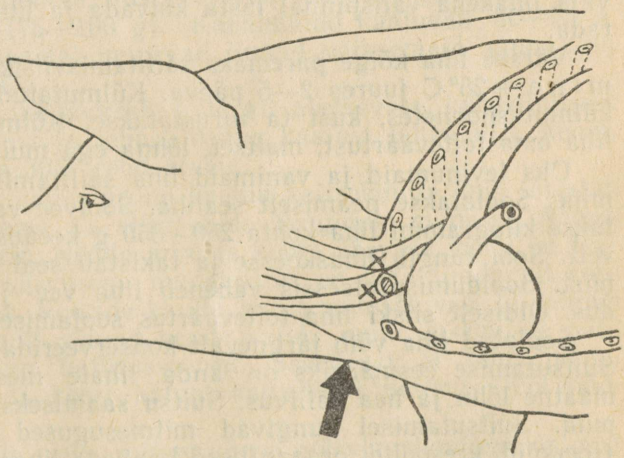
Tabel 28. **Eri loomaliikide liha koostis**

Liha liik	Lihakehast %-des			Liha keemiline koostis %-des				i kg liha kalorsus (cal)
	lihaskude	rasvkude	luud ja kõhred	kuivained	valku	rasva	tuhka	
Vasikaliha	70	3,6	21,5	26,8	20,8	4,9	1,0	1651
Veiseliha, lahja	60	3,5	21,6	25,9	21,0	3,8	1,1	1214
Veiseliha, keskmise rasvasusega	59	10,3	17,5	31,7	20,0	10,7	1,0	1815
Veiseliha, rasvane	52	23,0	15,1	41,5	17,7	22,9	0,9	2856
Noorkanaliha	71	—	22,3	28,5	20,1	7,3	1,0	1842
Haneliha	82	3,0	14,1	44,8	16,0	28,0	0,8	3575
Küülikuliha	74	5,3	12,8	40,2	21,1	18,1	1,1	2907

liikidel on liha koostis erisugune. Eriti suured kõikumised on liha rasvasisaldusel ja sellega seoses kuivainesisaldusel. Valgusisaldus kõigub 16—21 vahel.

Loomade tapmine

Enne tapmist uimastatakse loom kas löögiriista abil otsmiku keskossa või elektrivooluga. Viimast moodust kasutatakse lihakombinaatides. Tapaloom uimastamisele järgneb vere välja-



Joonis 119. Torkekoht sea tapmisel.

laskmine. See toimub kas kaela veresoonte lahtilõikamise, kaelatorke või rinnatorke teel. Torke tegemisel ei tohi vigastada südant, sest südame tegevusest sõltub vere väljavoolamine. Vere puuduliku väljavoolu puhul on tapetud looma liha tumepunane ega säili kaua. Rippuvas asendis voolab veri paremini välja kui lamavas asendis. Hüübimise takistamiseks tuleb verd segada.

Tapetud loomal eemaldatakse nahk (veistel, lammastel) või harjased (seal) ja avatakse kehaõõs. Kehaõõnest eemaldatakse siseelundid, välja arvatud neerud, mis jäävad lihakeha külge. Sellele järgneb poolitamine. Lihakeha töötlemisel tuleb vältida vee tarvitamist, sest vesi vähendab liha säilimisaega. Verepritsmed eemaldatakse lihalt kas puhta noa või riide abil. Töötlemine peab toimuma puhtalt, pidades silmas hügieeninõudeid.

Lihakeha tuleb võimalikult kiiresti jahutada. Korralikult jahutatud liha säilib paremini ja tal on paremad maitseomadused. Lihakeha jahutamise kiirus oleneb välistemperatuurist ja õhu liikumisest. Kõige paremini jahtub liha avaras õhuvahetusega ruumis. Kui lihakeha ei ole poolitatud, laiendatakse avatud kehaõõnt ning kõhu- ja rinnaseinte vahele paigutatakse vastavad puud. Poolitatud lihakeha jahtub kiiremini.

Liha säilitamine

Vahetult pärast looma tapmist leidub lihal mikroobe ainult välispinnal. Halbades hoiutingimustes hakkavad mikroobid paljunema ja võivad põhjustada liha roiskumist. Lihakeha liiga aeglase jahtumise ja mikroobide rohkuse korral hoiuruumis võib liha kiiresti rikneda. Seejuures tekivad tervist ohustavad mürgised ained — toksiinid. Mikroobide arenemise pidurdamiseks on vaja lihakeha välispinnal lasta kuivada ja liha korralikult jahutada.

Värske liha kõige paremaks säilitamisviisiks on *külmutamine* —25° C juures 2—5 päeva. Külmutatud liha säilitatakse külmutushoonetes, kust ta turustatakse. Külmutatuna ei kaota liha oma toiteväärtust, maitset, lõhna ega muid omadusi.

Üks levinumaid ja vanimaid liha säilitamise viise on soolamine. Soolatakse peamiselt sealiha. Soolvee valmistamiseks võetakse kilogrammi liha kohta 250—350 g keedusoola ja 0,25 liitrit vett. Sool tungib lihaskoesse ja takistab seal mikroobide arenemist. Sooldumisprotsessis väheneb liha vee- ja toitainete sisaldus. Üldiselt siiski liha toiteväärtus soolamisel palju ei vähene.

Soolatud liha võib järgnevalt konserveerida suitsutamise teel. Suitsutamise eesmärgiks on anda lihale meeldiv maitse, aromaatne lõhn ja hea säilivus. Suitsu saamiseks kasutatakse lehtpuid. Suitsutamisel tungivad mitmesugused keemilised ained (fenoolid, kresoolid, orgaanilised happed) lihasse, kus nad takistavad mikroobide arenemist. Enne suitsutamist pestakse soolatud

liha pealispinda ja leotatakse liha mõned tunnid külmas vees. Suitsutada võib liha kas külma või kuuma suitsuga. Külma suitsu saamiseks lastakse puudel ainult hõõguda, mille puhul suitsu temperatuur on 20—25°. Suitsutamine kestab mitu nädalat. Selle kestel tungivad konserveerivad ained aeglaselt ja ühtlaselt lihasse. Saadav toode on meeldiva maitsega ja säilib kaua.

Lihakombinaatides suitsutatakse liha kuumalt. Suitsutamise temperatuur on 80—120°. Kuuma suitsu käes küpseb liha kiiresti. Tavaliselt kestab suitsutamine, olenevalt lihatükkide suurusest, paar tundi kuni üks päev. Kuumsuitsutamisel kaotab liha rohkesti vett ja rasva. Saadud produkt pole nii maitsev ega säili nii kaua kui külmsuitsutamisel saadud toode.

Lihakonservid on 120° C juures kinnistes metallpurkides steriliseeritud lihatooted. Konserveerimiseks kasutatakse kas toorest liha, mis paigutatakse purki ja steriliseeritakse liha enese mahlas, või eelnevalt töödeldud liha. Enamasti valmistatakse liha enne steriliseerimist ette praadimise, smoorimise, hautamise või suitsutamisega. Ta vürtsitatakse, soolatakse kergelt ja valatakse üle kastmega. Sel viisil valmistatud lihakonservid kujutavad endast valmis toitu (guljašš, rulaad, raguu jne.).

Munad

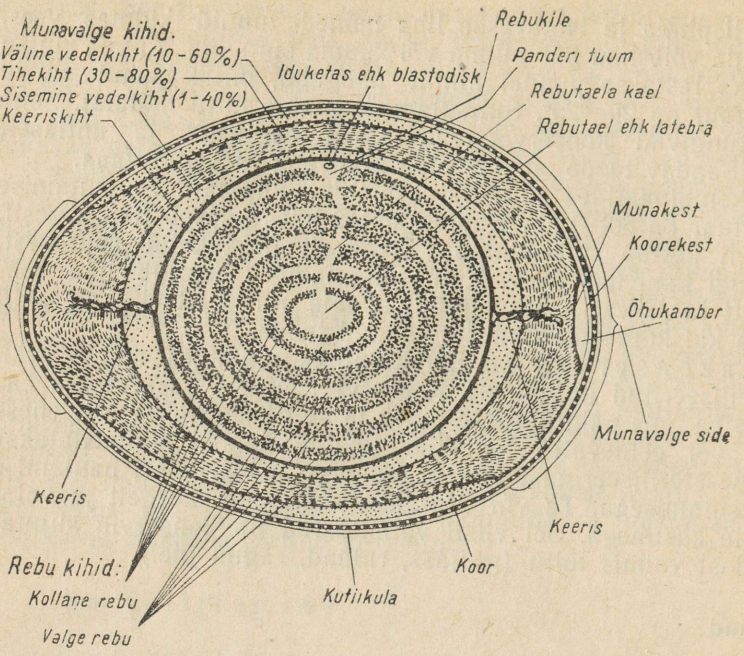
Lindudelt saadakse mune, liha ja sulgi. Tähtsaim toodanguliik on munad. Munatoodangu suurust näitab linnu poolt aastas munetud munade arv ja munade keskmine kaal. Kõrgetoodangulised kanad võivad aastas toota 270—280 muna ja rohkemgi.

Munade kaal oleneb linnu liigist, tõust ja vanusest. Kõige suuremad on hanemunad, mis kaaluvad 160—200 g, neile järgnevad pardimunad (75—100 g). Kanamunad kaaluvad 40—75 g. Esimesel munemisaastal munevad linnud väiksemaid mune kui järgmistel aastatel.

Muna koosneb lubikoorest, selle all asetsevast kahekihilisest kestast, munavalgest ja rebust. Muna kaalust läheb 12% koore, 58% munavalge ja 30% rebu arvele.

Munakoore välispind on kaetud kaitsekihiga, mis takistab vee aurumist munast ja mikroobide tungimist munasse. Munakoort läbivad poorid. Nende arvu ja koore värvuse vahel on teatav seos. Heleda värvusega munakoores on neid tunduvalt rohkem kui tumedates. Pooride kaudu aurub munsat vesi ja toimub gaasivahetus, samuti võivad nende kaudu muna sisemusse pääseda bakterid ning hallitusseened. Seepärast ei tohi haudemunadel eemaldada koort katvat kaitsekihti pesemise või hõõrumisega.

Muna koor võib olla mitmesuguse värvivarjundiga, valgest kuni tumepruunini. Tumedama värvusega munad on paksema ja tihedama koorega.



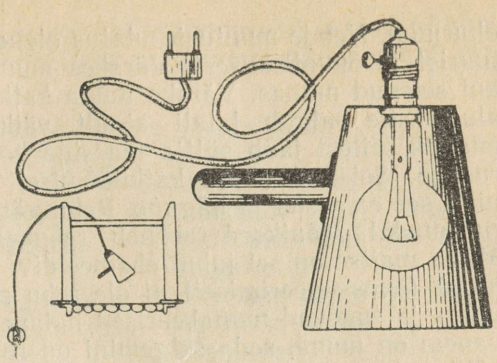
Joonis 120. Muna läbilõige.

Keemiliselt koosneb munakoor peamiselt kaltsiumkarbonaadist.

Munavalgel on kolm kihti: seespoolne keeriskiht, keskmine, tihe kiht ja väljaspoolne, vedel kiht. Keeriskihi ülesanne on hoida munarebu muna keskel. Tihe munavalge moodustab kogu munavalgest 40—50%. Muna sisu väljavalamisel on keskmine kiht hästi nähtav, sest see ei valgu laiali nagu vedel kiht.

Vee aurumise tõttu munast tekib muna tõmbis otsas õhuruum, mis suureneb vastavalt munast aurunud vee hulgale. Seega saab muna värskust (säilitamise kestust) kaudselt määrata õhuruumi suuruse järgi, valgustades muna läbi vastava seadeldisega (ovoskoobiga). Täiesti värskel munal ei tohi õhuruumi kõrgus olla üle 4 mm.

Rebu koosneb väga peentest terakestest — rebukuulidest. Temas esinevad vaheldumisi valged ja kollased kihid. Viimased on paksemad, kõvemad ja kalgenduvad keetmisel, valged kihid aga kalgenduvad raskemini. Seda võib tähele panna keedetud ja poolitatud muna puhul. Rebu pinnal võime näha valkja tähni kujulist idurebu ehk iduketast, mille läbimõõt on 2—2,5 mm. Sel-



Joonis 121. Munade läbivalgustamine ovoskoobiga.

lest hakkabki hautamisel arenema loode. Rebu ümbritseb õhuke läbipaistev kile.

Rebu värvus võib olla valkjaskollasest kuni tumekollaseni. Värvuse intensiivsus oleneb kahe pigmendi — ksantofülli ja karotiini esinemisest. Talvistel munadel on rebu heledam, suvistel tumedam. See sõltub taimsetes söötades leiduvatest värvainetest, mille poolest on eriti rikas rohi.

Muna keemilisest koostisest annab ülevaate tabel 29.

Tabel 29. **Muna keemiline koostis %-des**

Muna osad	Vett	Valku	Rasva	Süsivesikuid	Mineraalaineid
Munavalge	85,7	12,7	0,3	0,7	0,6
Rebu	50,8	16,2	31,7	0,2	1,1

Munavalge kuivaine koosneb peamiselt valgust, rebu kuivaines on aga kõige rohkem rasva ja kaks korda vähem valku. Peale selle sisaldab rebu B-rühma ja A- ning D-vitamiine.

Rohke rasvasisalduse tõttu on rebu munavalgest kergem ja tõuseb muna pikaajalisel seismisel ülespoole, koore lähedale, kus võib liibuda koore külge. Seda silmas pidades on vaja haudemune aeg-ajalt pöörata.

Veelindude munad sisaldavad kanamunadega võrreldes märgatavalt rohkem rasva.

Toidumunade kvaliteedile esitatakse mitmeid nõudeid. Muna kõige tähtsamaks omaduseks on värskus. Seda hinnatakse õhuruumi suuruse ja muna sisu seisundi järgi. Värskes munas on õhuruum niivõrd väike, et see on läbivalgustamisel vaevalt märgatav. Säilitamisel kaovad värske muna omadused kaunis kiiresti. Vee väljaaurumise tõttu väheneb muna kaal ja suureneb

õhuruum. Nende muutuste ulatus oleneb säilitamisruumi temperatuurist ja õhuniiskusest. Värskes munas on munavalge tihedam kui seisnud munas. Värske muna katkilöömisel ja sisu valamisel alustassile valgub laiali ainult väike osa munavalgest, kuna enamik sellest jääb sültja massina kokku. Rebu on kõrge kumerusega. Seisnud muna katkilöömisel valgub munavalge laiali ning see on vedel ja hägune. Rebu värvus on muutunud ja kumerus madal. Mõnikord rebeneb rebukest ja rebu valgub laiali. Muna maitse on sel juhul ebameeldiv. Värske muna läbivalgustamisel (ovoskopeerimisel) ei ole rebu selgesti nähtav, sest munavalge ja tugevad munakeerised hoiavad selle muna keskel. Mida vanem on muna, seda selgemini on rebu muna läbivalgustamisel nähtav ja seda liikuvam ta on. Rebu nähtavuse suurenemine on tingitud rebu kerkimisest munakoorele lähemale.

Munade puhtusele tuleb osutada suurt tähelepanu, sest määrdunud munad ei säili kaua. Munakoorel leiduv mustus on mikroobide allikaks. Mikroobid tungivad läbi koore ja hakkavad muna sisemuses kiiresti paljunema. Munade määrdumise peamisi põhjusi on lindude halb hooldamine. Väljaheidetega määrdunud pesad, põrandad ja uiteväljad, vähene allapanu ja mitteküllaldane arv pesi soodustavad munade määrdumist. Eriti kiiresti riknevad munad mikroobide mõjul siis, kui munavalge ja rebu on munas segunenud. Seda võib esineda kaua aega säilitatud munadel, millel rebukest on lagunenud. Säärane muna paistab ovoskopeerimisel kollakana. Laigud muna sisemuses näitavad, et muna on hakanud roiskuma.

Munade riknemist võivad põhjustada peale bakterite ka hallitusseened, mis arenevad munakoore sisepinnal ja tekitavad seal tumedaid laike. Laikudega munad on toiduks kõlbmatud.

Mune tuleb säilitada ühtlases temperatuuris. Koduses majapidamises on kõige parem mune säilitada kuivas puhtas jahedas ruumis, kus õhutemperatuur on 8—10° C. Õhu relatiivne niiskus peab ruumis olema 60—80%.

Munade säilivust saab pikendada, kui neid hoida tuhas, puhtas teraviljas, kuivas saepurus, lubjavees või vesiklaasilahuses. Värskelt kustutatud lubjast valmistatud lubjaveest sadeneb lubi muna koorele, suleb poorid ja seega sissepääsuteed mikroobidele. Niisama toimib ka 5%-line vesiklaasilahus. Lahuse valmistamiseks pannakse vesiklaas keedetud ja jahutatud vette ning segatakse hoolikalt läbi. Värsked puhtad munad pannakse glasuuritud savinõusse ja valatakse vesiklaasilahust niipalju peale, et see pealmisi mune kataks kahe sentimeetrise kihina. Nõu kaetakse kaanega ja pannakse jahedasse ruumi. Vesiklaasis säilivad munad 9—10 kuud. Lubjavees ja vesiklaasis säilitatud munade koor mõraneb keetmisel, sest suletud pooride kaudu ei saa gaasid munast väljuda. Seepärast tuleb enne keetmist munasse auk torgata.

Kõige paremini säilivad munad külmhoones. Ühekraadise temperatuuri ja 85—88%-lise relatiivse niiskusesisalduse puhul säilivad munad 4—6 kuud.

Säilitusaja järgi liigitatakse munad järgmiselt:

1) dieetmunad	— õhuruum kuni 4 mm,
2) värsked munad, I kategooria	— õhuruum kuni 7 mm,
värsked munad, II kategooria	— õhuruum kuni 1/3 muna kõrgusest,
3) külmhoonemunad, I kategooria	— õhuruum mitte üle 9 mm,
külmhoonemunad, II kategooria	— õhuruum kuni 1/3 muna kõrgusest,
4) lubjavees säilitatud munad, I ja II kategooria	— nõuded on samasugused kui külmhoonemunade puhul.

Munasaadustest on kõige tähtsam munapulber, mida valmistatakse kas kogu munamassi (kooreta) või rebu ja munavalge eraldi kuivatamise teel. Munapulbrit on hõlpus transportida. Ta säilib kaua ja on kõrge toiteväärtusega. Tehastes valmistatud munapulbris on muna toitained vähe muutunud ja seeduvad hästi. Munapulbrit kasutatakse pagari- ja kondiitritööstuses ning toitude valmistamisel.

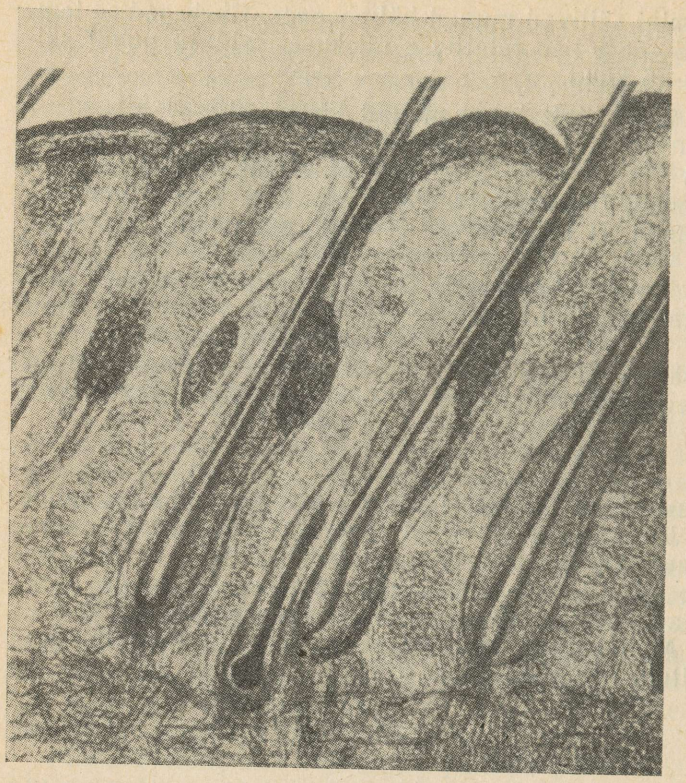
Vill

Lambad annavad mitmesugust toodangut: villa, liha, nahka, karusnahka ja piima. Peamise toodanguliigi järgi jaotatakse lambad villa-, liha-, karusnaha- ja piimalambatõugudeks. Need toodanguliigid võivad omavahel kombineeruda. Näiteks liha-villalambatõud annavad rohkesti väärtuslikku liha ja villa.

Vill on lamba tähtsaim toodang. Vaatamata hoogsale kunstlike kiudainete tootmisele Nõukogude Liidus ja välismaal on lambavill praegu veel asendamatu kiudaine, mille osa tekstiilitööstuses on suur. Villased rõivad on soojad, vastupidavad ja nägusad. Nad võimaldavad inimesel paremat kehatemperatuuri regulatsiooni kui kunstlikust kiudainest valmistatud rõivad.

Villa moodustavad villkarvad, mis kujutavad endast niitjaid sarvestunud nahatekiseid. Need katavad tihedalt lamba keha ja nende pügamisel saadakse villa. Et nahk on villa kasvukohaks, olenevad villa hulk ja omadused naha toitumisest ja ehitusest.

Villkarvade algmed asuvad marraski ja pärisnaha piiril (Malpighi kihis). Villkarvas eristatakse karvasibulat, karvajuurt ja karvaroodu. Karv kasvab ainult sibulaosas.



Joonis 122. Lamba naha läbilõige.

Selle keskele ulatuvad närvid ja karva toitvad veresooned. Karvajuur asub nahas, kuna karvarood ulatub sellest välja. Karvajuurt ümbritseb epidermiserakkudest koosnev tupp, millesse suubuvad küljelt rasunäärmed. Rasu- ja higinäärmed eritavad nahapinnale rasu ja higi, mida nimetatakse rasuhigiks. Viimane võiab villkarvu, muudab nad pehmeks, läikivaks ja vastupidavaks kahjulikele välismõjudele, näiteks mustusele, vihmale ning mikroobidele.

Rasuhigist tehakse lanoliini, mida kasutatakse kreemide ja salvide valmistamisel.

Histoloogiliselt koosneb villkarv kolmest kihist: välimisest soomuskihist, keskmisest koorkihist ja seesmisest säsikihist.

Lamba villas eristatakse kolme liiki karvu: 1) alus- ehk päris-villkarvu, 2) pealisvillkarvu ja 3) ohekarvu.

Alusvillkarvad on väga peened (läbimõõt 16—25 mikromeetrit), säbarad ja elastsed. Pealisvillkarvadest on nad

märksa lühemad ja neil puudub säsikiht. Tehniliste omaduste poolest on alusvillkarvad kõrge väärtusega. Meriinolammaste vill koosneb peamiselt alusvillkarvadest.

Pealisvillkarvad on pikad, sirged või lameloogelised. Mõnel lambatõul kasvavad nad aastas isegi üle 30 sm pikaks. Neid karvu kasvab rohkesti sademeterikastelt maadelt pärinevatel lambatõugudel, sest nad juhivad hästi vihmavett villalt maha. Nende läbimõõt on 50—200 mikromeetrit. Pealisvillkarvad koosnevad kolmest eespool märgitud kihist. Õhuga täidetud säsikihi tõttu juhivad need karvad halvasti soojust ja kaitsevad seetõttu organismi suvel liigse soojenemise, talvel aga jahtumise eest.

Pealisvillkarvade tehnilised omadused on tunduvalt halvemad kui alusvillkarvadel. Nad on alusvillkarvadest nõrgemad, vähem elastsed ja värvuvad halvemini.

Ohekarvad kasvavad peas ja jalgadel. Nad on lühikesed (1—2,5 sm pikad), karmid ja sirged ning sarnanevad ehituselt pealiskarvadega.

Mõnikord esineb villkarvade hulgas surnud karvu. Neid kasvab enamasti armkoe ümber, näiteks koera hammustamisel või pügamisel tekkinud ja hiljem armistunud haava ümbruses. Neid nimetatakse sageli ka koerakarvadeks. Mõnel jämevillalisel lambatõul esineb neid rohkesti. Surnud villkarvad on väga jämedad, läiketa ja rabedad. Nad rikuvad villa kvaliteeti.

Villa kvaliteedi hindamisel arvestatakse mitmesuguseid villa tehnilisi omadusi, millest tähtsamad on peenus, säbarus, elastsus, kandejõud jt.

Villa peenus on üks olulisemaid villa omadusi, sest peenemast villast saab teha parema kvaliteediga riiet. Villa peenus sõltub lammaste tõust, soost, söötmisest, pidamisest ja vanusest. Meriinolambad on kõige peenema villaga. Jäära vill on jämedam kui ute või talle vill. Puudulikul söötmisel kannatab naha varustamine toitainetega, mille tagajärjel kasvavad näljapeened, läike ja elastsuseta villkarvad.

Villa peenust määratakse villkarvade ristlõike järgi, mida mõõdetakse mikromeetrites. Mõõteriistaks on okulaarmikromeetriga varustatud mikroskoop. Peenuse järgi sorditakse vill peenuseklassidesse (Bradfordi kvaliteedinumbrid).

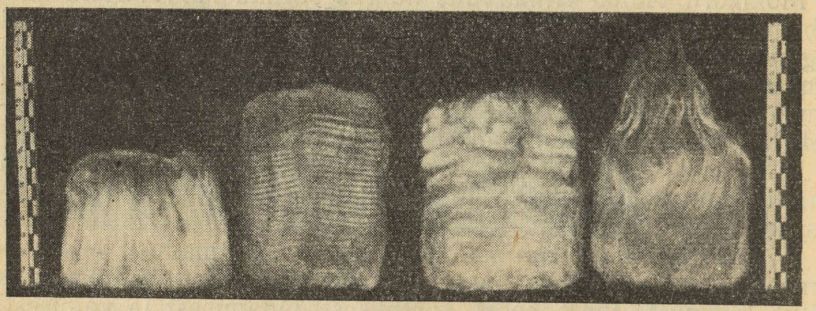
Villa pikkusest sõltub tema kõlblikkus riide valmistamisel. Villa pikkust mõõdetakse sirgeks tõmmatud villkarvadel. Harvemal pügamisel saadakse pikemat villa. Pärast pügamist kasvab vill algul kiiresti, hiljem aga järjest aeglasemalt. Sagedasel pügamisel saadakse seepärast veidi rohkem, kuid lühikest villa. Tekstiilitööstus nõuab vähemalt 5 sm pikkust villa. 5—7 sm pikkune peen- või poolpeenvill läheb kalevi valmistamiseks, kuna 7—10 sm pikkusest villast tehakse kammvillast riiet. Et saada vähemalt 7 sm pikkust villa, tuleb lambaid pügada ainult üks

kord aastas. Üle kahe korra aastas ei ole otstarbekas lambaid pügada.

Kõige rohkem kasvab vill sügisel ja kõige vähem kevadel. Villa kasv oleneb palju ka lambatõust. Näiteks inglise pikavillalistel lammastel kasvab vill aastas umbes 30 sm. Peenvillalistel lammastel on villa kasv nõrk. Noortel lammastel kasvab vill kiiremini kui vanadel.

Villa kõrgust mõõdetakse villkarvu sirgeks tõmbamata lamba seljal või pöetud villakul.

Villkarva säbarus ehk loogelisus sõltub villa peenusest. Peenvill on säbaram, s. o. karva ühe sentimeetri kohta tuleb tal rohkem lookeid kui jämevillal. Seega saab säbaruse järgi otsustada kaudselt ka villa peenuse üle. Eristatakse lamedaid, normaalseid ja kõrgeid lookeid. Lamedatel loogetel on kaare kõrgus väiksem kui selle alus. Normaalsetel loogetel on poolümar kuju, kuna kõrgetel loogetel on kaare kõrgus suurem kui looke alus.



Joonis 123. Erineva säbarusega vill.

Villa elastsus ja pehmus. Elastsuse all mõistetakse villa omadust pärast kokkusurumist taastada endine maht ja kuju. Elastne vill saab endise mahu tagasi kiiresti. Kui rõivad on tehtud vähese elastsusega villast, venib riie põlvede ja küünarnukkide juurest välja ning kortsub.

Villa pehmust hinnatakse käega katsumisel. Pehmest ja õrnast villast tehtud riie on pehme ning mugav kanda.

Värvuselt eristatakse valget, halli, pruuni ja musta villa. Valget villa hinnatakse tööstuses kõrgemalt kui värvilist villa, sest seda saab värvida. Kultuurtõugu lammastel on vill enamasti valge, jämevillalistel lammastel tavaliselt värviline.

Lamba kehal kasvav vill koosneb säukudest, mis eralduvad iseseisvate villkarvade rühmadena. Säugud koosnevad väiksematest ühikutest — säugukestest —, need omakorda salgukes-

test. Kui lambalt pöetakse vill osadesse jagunemata, saadakse villak. Villkarvu hoiab säukudes koos rasuhigi, mille hulk oleneb lamba tõust, soost, kliimast, söötmisest jne. Mida peenem on vill, seda rohkem sisaldab ta rasuhigi. Proteiinirikka sööda korral on rasuhigi rohkem, tavaliselt on seda villas 8—18%.

Villalt nõutakse, et ta oleks võimalikult ühtlane. Ei ole soovitatav, et kõrvuti kasvaksid peened ja jämedad, lühikesed ja pikad karvad. Ühtlast villakut on hõlpsam sorteerida. Kultuurtõugudel on ühtlasem vill kui segaverelistel lammastel.

Lammaste villatoodangut arvestatakse enamasti pesemata ehk saastasvilla hulga järgi. Selles võib olla väga mitmesugusel määral mustust, prügi ja rasuhigi. Tekstiilitööstus saab kasutada ainult täiesti puhast villa, millest on eemaldatud kõik lisandid. Arvu, mis näitab, mitu protsenti on saastasvillas puhasvilla, nimetatakse rendemendiks (puhasvilla määraks). Rendemendi määramine villa hindamisel on olulise tähtsusega, sest selle järgi saab otsustada, kui palju on villakus tõelist villa. Villa rendemendi leidmiseks kaalutakse pesemata villa proov 1 g täpsusega, siis pestakse seda 45—50°-se sooja vee ning 5%-lise soodavee- ja seebilahusega, millega eraldatakse rasuhigi ja lahustuv mustus. Lahustumatu mustus ja prügi raputatakse villast välja. Villaproov kuivatatakse konstantse kaaluni ja arvutatakse rendement. Peenvilla rendement on väiksem kui jämevillal, sest ta hoiab rohkem mustust ja rasuhigi kinni.

Peenuse ja ühtlikkuse järgi jaotatakse vill peen-, poolpeen-, pooljäme- ning jämevillaks.

Peenvilla toodavad peenvillalised ehk meriinolambatõud. Peenvill koosneb peentest, täiesti ühtlikest alusvillkarvadest. Villkarvade keskmine peenus on kuni 25 mikromeetrit ehk 60 kvaliteeti.

Poolpeenvilla annavad eesti tumeda- ja valgepealised liha-villalambad, läti tumedapealised lambad jt. tõud. Poolpeenvill koosneb peamiselt alusvillkarvadest ja osalt üleminekukarvadest, mis on omadustelt alus- ja pealisvillkarvade vahepealsed. Poolpeenvill on ühtlik ja sarnaneb tehnilistelt omadustelt peenvillaga. Villkarvade peenus kõigub 25—34 mikromeetri ehk 58—50 kvaliteedi vahel. Poolpeenvillast saab valmistada kõrge kvaliteediga riidesorte.

Pooljämevill koosneb jämedatest alusvillkarvadest ja üleminekukarvadest. Seda villa iseloomustab villkarvade ebaühtlikkus nii pikkuselt kui ka peenuselt. Pooljämevilla kvaliteedinumber on 46 ja alla selle.

Jämevilla toodavad jämevillalised lambatõud, näiteks parandamata maalambad, romaanovi lambatõug jt. Jämevill koosneb jämedatest ebaühtlikest alus- ja pealisvillkarvadest. Jämevillalistel lammastel langevad kevadel ja soojades lautades

pidamisel ka talvel alusvillkarvad välja. Et alusvilla kätte saada, pöetakse jämevillalisi ja pooljämevillalisi lambaid kaks korda aastas: sügisel ja kevadel.

Lambaid pöetakse 1—2 korda aastas, olenevalt tõust ja villa kasvust. Sügisel peab lambaid pügama enne külmade tulekut, et vill saaks külmaks aastaajaks pikemaks kasvada. Enne pügamist lambaid ei pesta.

Kordamisküsimused ja praktilised tööd

1. Millest koosneb piim?
2. Mis on kolostrum ehk ternespiim ja mille poolest ta erineb normaalpiimast?
3. Mis on koor?
4. Mis põhimõttel töötab separaator ehk koorelahutaja?
5. Missugustest valguliikidest koosneb piima valk?
6. Missugune tähtsus on piimasuhkrul piimasaaduste tootmise tehnoloogias?
7. Kuidas saab eraldada mineraalaineid piimast?
8. Mis on piima esialgne ja teisene käsitsemine?
9. Missuguse temperatuurini tuleb piim pärast lüpsi jahutada ja miks?
10. Kuidas töötab piimakiirjahuti?
11. Mis on piima pastöriseerimine ja missugune on pastöriseerimisvanni ehitus?
12. Mis on piima steriliseerimine?
13. Kui kõrge on joogipiima rasvasisaldus?
14. Mis on Thörneri happekraad?
15. Mis on kondenseeritud piim?
16. Missuguseid hapupiimasaadusi teate?
17. Kuidas valmistatakse võid?
18. Tutvuge farmis piima esialgse käsitsemisega.
19. Tutvuge piimatööstuses piima teisese käsitsemisega ja töötlemisega.
20. Selgitage mõisteid «lihakeha», «tapasaagis», «kaaluiive» ja «peekon».
21. Missugustest kudedest koosneb lihakeha ja missugune on nende omavaheline suhe?
22. Missugused on tähtsamad liha omadusi mõjutavad tegurid?
23. Nimetage väljapaistvamad lihaveisetõud.
24. Kuidas jaotatakse lehmad rammususastme järgi?
25. Mida mõistetakse liha morfoloogilise koostise all?
26. Kuidas saab tõsta loomade lihajõudlust ja parandada lihaomadusi?
27. Kirjeldage loomade tapmist ja lihakehade töötlemist.

28. Kirjeldage liha säilitamise viise.
29. Missugustest toitainetest koosneb liha?
30. Joonistage muna läbilõige.
31. Millest koosneb munavalge ja rebu?
32. Missugused on muna tähtsamad omadused?
33. Konserveerige mune vesiklaasis ja lubjavees.
34. Kuidas liigitatakse mune?
35. Missugustest karvadest koosneb vill?
36. Iseloomustage villa omadusi ja villkarvade ehitust.
37. Selgitage mõisteid «rasuhigi», «säuk», «säuguke», «villak», «rendement».
38. Kuidas jaotatakse lambatõud villa peenuse järgi?
39. Võtke osa lammaste pügamisest.

XI

Üldised mõisted põllumajandusloomade haigustest

Terve ja haige organismi iseloomustus

Terve loom on erksa välimusega. Ta reageerib ümbrusele tähelepanelikult, ebaharilikele nähtustele aga energiliselt (vahel ehmumisega). Terve looma kehavormid on sümmeetrilised, vastavale loomaliigile omased, tema toitumus on rahuldav või hea, karvkate sile, läikiv, nahk elastne, liigutused vabad ja sujuvad. Kõigi elundite talitlused toimuvad füsioloogilistes piirides: hingamine on rahulik, isu normaalne, sööda võtmine, mälumine ja neelamine toimuvad takistamatult, mäletsejalised aeg-ajalt mäletsevad, roojamine esineb perioodiliselt, roe on paraja konsistentsiga ja vormilt loomaliigile vastav. Terve loom võtab janu korral heameelega vett ja neelab seda vabalt. Loom kuseb mitu korda päevas, kusjuures ta võtab vastava asendi. Kusi on läbipaistev, heleda värvusega. Sugulise küpsuse saavutanud loomadel tekib ind, emasloomad lasevad ennast isase poolt paaritada, jäävad tiineks ja sünnitavad pärast tiinust, mille kestus on loomaliigiti erinev, ühe või mitu järglast; seoses poegimisega algab neil piimanäärme (udara) talitlus.

Haige loom on seevastu loid, norus, ei pööra ümbrusele küllaldast tähelepanu või raskema haiguse korral on teadvusetus seisundis. Haige looma isu ja janu on vähenenud või puudub täielikult, mistõttu ta kõhnub ja jääb jõuetuks. Tema karvkate muutub tuhmiks, läiketuks, sakrunuks, nahk on vähe painduv, kuiv. Loom liigub aeglaselt, roidunult, liikumisaparaadi haigestumise korral võib longata või koguni lamama jääda. Hingamine on sagenenud, raske, südametalitlus kiirenenud ja kehatemperatuur võib tõusta üle normi (palavik) või langeda alla selle. Ka muud kehatalitlused kalduvad normist kõrvale, näiteks mäletsejalised ei mäletse, roojamine jääb ära (kõhukinnisus) või roe muutub vedelaks (kõhulahtisus), emasloomad ei indle, tiinuse puhul võivad nad aborteerida, isassuguloomad ei ole võimelised paaritama või viljastama. Lüpsiloomadel langeb või lakkab piimatoodang, linnud ei mune, kasvikutel aga jääb arenemine seisma. Raskematel juhtudel võib haige loom surra.

Haiguste tekkimise põhjused

Haiguseks nimetatakse kuulsa vene füsioloogi akadeemik I. P. Pavlovi väitel organismi kokkupuutumisel erakordsete tingimustega või erakordse ulatusega ärrituste puhul tekkinud muutusi organismi talitlustes ja nende regulatsioonis. Sellest lähtudes on haigus organismi elutegevuse häire, mis tekib organismi ja ümbritseva keskkonna vastavuse rikkumise tagajärjel ning millega kaasneb looma majandusliku täisväärtuslikkuse alanemine teatavaks ajaks või püsivalt.

Haiguste põhjused võime nende päritolu järgi liigitada kahte suurde rühma, nimelt välisteks ja seesmisteks.

Välisteks põhjusteks on mehaanilised mõjustused löökide, surve, pigistuse, muljumise, põrutuse, kukkumise, terariistadega ning muude teravate esemetega vigastuste ja haavade tekitamise näol. Sellised vigastused võivad olla kinnised ja lahtised. Kinniste vigastuste korral on keha väliskate — nahk — terve, kuid naha all paiknevates kudedes on tekkinud kas muljumine, pigistus, venitus, rebend, liigestes nikastus, nihestus, luudes mõra või murd. Lahtisteks vigastusteks nimetatakse torke-, lõike-, rebitud ja teisi haavu, kusjuures nahk on katkenud. Haavad võivad ulatuda sügavale kudedesse ja kehaõõntesse. Haava üheks tunnuseks on verejooks.

Esmaabi haavade korral. Väikeste nahahaavade (kriimustuste) puhul piisab nende puhastamisest 70°-se alkoholiga või rivanoolalkoholiga (1:500) ja ülepuistamisest valge streptotsiidiga. Suured, sügavad haavad tuleb puhastada. Selleks kaetakse haava pind steriilse marliga, pöetakse haava ümbrusest karvad, eemaldatakse haavast võõrkehad ja niisutatakse haava pinda desinfitseeriva lahusega (rivanoolilahus) ning puistatakse üle kas valge streptotsiidi või streptotsiidi-jodoformi seguga (7:3 vastu). Tugeva verejooksu korral tuleb püüda veresoon sulgeda kas vigastatud veresoone (arteri) keha keskuse poole oleva otsa pintsettidega haaramise ja kinnisidumise teel või, kui seda pole võimalik leida, haava marliga tamponeerimise ja rõhuva sideme pealepaneku abil. Suurte irevate värskete haavade puhul kasutatakse haava servade kokkuõmblemist, jättes haava alumise nurga nõre väljavooluks lahti. Haava hilisema saastumise vältimiseks on otstarbekohane, kui haava asukoht seda võimaldab (näiteks jäsemel), katta haav steriilse marlilapi ja sidemega, mida aeg-ajalt uuendatakse. Loom tuleb kinni siduda nii, et ta ei saaks haava hõõruda ega lakkuda.

Edasi võivad põhjusteks olla füüsikalised tegurid, nagu kõrge ja madal temperatuur, kiirgusenergia, elekter, atmosfääriline rõhk jt.

Soojuse ehk kõrge temperatuuri mõju võib olla paikne või üldine. Paikse mõju puhul (näiteks kuumuse, keeva vee või

tuleleegiga) tekivad nahakahjustused, põletused, mis võivad esineda mitmesuguses astmes: 1) punetus, mis võib minna üle 2) villideks, 3) kudede kärbuseks ja lõpuks 4) sõestumiseks. Soojuse üldise mõju korral leiab aset organismi ülekuumenemine ehk *kuumapiste*, mis avaldub hingamise kiirenemises, südametalitluse ja pulsi sagenemises, hiljem veresoonte lõtvumises, algul erutusseisundis ja lõpuks teadvuse kaos.

Ka *külma* ehk *madala temperatuuri* mõju võib olla kas paikne või üldine. Paikse toime korral räägitakse *külmumisest*, millel eristatakse kolm astet: 1) veresoonte spasmi ja kudede kahvatumist, 2) villide teket ja 3) kudede kärbumist. Üldine külma mõju põhjustab *külmetumist*, mille tagajärjel arenevad organismi immunobioloogiliste kaitseomaduste nõrgenemine ja üksikute elundite ning kudede resistentsuse langemine. Kõik need asjaolud vähendavad organismi vastupanu mikroobide ja teiste kahjulike tegurite suhtes, mille tagajärjel arenevad kõige sagedamini hingamiselundite ja reumaatilised haigused.

Kiirgusenergia hulka kuuluvad päikesespektris leiduvad ja kunstlikult (elavhõbeda-kvartslambiga) tekitatavad ultravioletkiired, röntgeni- ja raadiumikiired ning tuumaenergia vabanemisel tekkivad radioaktiivsed ained. Kõik need kiired põhjustavad intensiivse toime korral kahjustusi nahas ja siseelundites, mis on tuntud *kiiritustõve* nime all. Kiirgusenergia suhtes on eriti tundlikud diferentseerumata koed ja embrüonaalset tüüpi rakud (sugu-, luuüdi-, lümfisõlmede jt. rakud).

Kiirgusenergiat (ultraviolett-, röntgeni- ja raadiumikiiri) rakendatakse mõõdukates annustes tervistamise ning diagnoosimise eesmärgil.

Elektri mõju alla võivad loomad sattuda elektrijuhtmetega kokkupuutumisel või atmosfäärilise elektri laengute (pikse) korral. Elektrivoolu toime võib olla paikne või üldine. Paikne mõju avaldub voolu sisse- ja väljatungimise kohas põletuses, naha kärbuses või haavade tekkimises. Üldise toime puhul tekivad krambid, teadvusekadu ja südame ning hingamise paralüüs.

Atmosfäärilise rõhu mõju võib arvesse tulla mäestikupiirkondades, kui loomi viiakse järsku kõrgustesse või tuuakse orgudesse. Esimesel juhul tekivad madala õhurõhu tõttu hapnikunälg, vererõhu tõus, veresoonte rebenemine, verejooksud ja hingamishäired. Kõrge õhurõhu piirkonda sattumisel ilmnevad hingamise ja pulsi aeglustumine, siseelundite liigtäitumine verega ning hapendumisprotsesside nõrgenemine.

Keemilised mõjutegurid võivad organismi sattuda väljastpoolt mürgiste ainete näol või tekkida organismis endas. Välised mürgid on anorgaanilise päritoluga, nagu kanged happed, leelised, raskemetallide soolad (arseen, fosfor) või orgaanilised ühendid, nagu mürgistes taimedes leiduvad alkaloidid, saponiinid jt., putukate (herilaste, mesilaste, kihulaste), mürkmadude jt.

poolt eritatavad mürgid ning mõned keemilised ühendid (alkohol, eeter, tsüaaniühendid). Mürkide toime võib olla paikselt söövitav, siseelundite rakke kahjustav (protoplasma mürgid) või närvisüsteemi pärssiv või erutav.

Kudede lagunemise ja roiskumise tagajärjel tekivad organismis endas mürgised produktid, mis imenduvad verre ning põhjustavad autointoksikatsiooni ehk isemürgistumist.

Bioloogiliste tegurite hulka kuuluvad elusorganismid, nagu tõvestavad mikroobid, viirused, seened, ainuraksed loomad, kahjulikud putukad ja ussid (helmindid). Kõik need elusolendid, kui nad on sattunud looma organismi, kahjustavad teda oma ainevahetuse jääkproduktidega (toksiinidega), toitainete äratarvitamisega (siseparasiidid) või mehaaniliste vigastuste tekitamisega (helmindid). Mikroobide ja viiruste poolt põhjustatavaid haigusi nimetatakse nakkus- ehk inefktsioonihaigusteks, parasiidid tekitavad aga parasitaar- ehk invasioonihaigusi.

Suure rühma haiguspõhjusi moodustavad söötmise ja söötadega seoses olevad asjaolud. Siin tuleb arvesse puudulik valkude, süsivesikute, rasvade, mineraalainete, mikroelementide ja vitamiinide saamine söötadega. Selle tagajärjel tekivad nälgus, mineraalainete puudusest tingitud haigused ning hüpo- ja avitaminoosid.

Haigestumise üks põhjusi on riknenud, hallitanud, seentega nakatunud ja roiskunud söötade kasutamine, mis põhjustab seedehäireid või üldist mürgistust. Ka söötmisaegadest (režiimist) mittekinnipidamine ja puudulik vee saamine on haiguslike seisundite tekkimise põhjuseks.

Loomade ebaõigest pidamisest tingitud põhjustena tulevad arvesse naha, sõrgade ja kapjade puudulik hooldamine, vähene või märg allapanu, ruumide räpasus, nõrk valgustus, halb õhustamine, madal temperatuur ja loomade alatine lõaspidamine ning liikumise (jalutamise) mittevõimaldamine.

Haiguste tekkimisel etendab teatavat osa loomade ebaõige kasutamine (ekspluateerimine), mis seisneb toodangule mittevastavas toitainete saamises, toodangu liigses tõstmises, liigses sugulises koormuses, harvemini ka ülemäärases rasvumises (suguloomadel) jms.

Teise rühma moodustavad seesmised haiguspõhjused. Siia kuuluvad pärilikkus ja konstitutsioon. Pärilikkusest sõltub suurem või väiksem kohanemis- ja vastupanuvõime väliskeskkonna teguritele. Sellest seisukohast lähtudes ei ole vahetult pärilikkuse teel edasikantavaid haigusi, vaid on tegemist eelsoodumusega mõnede haiguste tekkimiseks, esmajoones vähese vastupanuvõime (resistentsuse) tagajärjel.

Konstitutsiooni seisukohast on haiguste tekkimisel mõnevõrra tähtsust eksterjöörilistel puudustel (kitsas rind, saabeljad jalad, rabedad kabjad, ahtad liigesed) ning närvisüsteemi reageerimise

laadil ja füsioloogiliste talitluste intensiivsusel. Halva eksterjööri ja puuduliku reageerimise puhul võivad nõrgad mõjutegurid hõlpsasti põhjustada haigestumist.

Haiguste liigitus tekkepõhjuste ja kestuse järgi

Haiguslikud seisundid võib liigitada tekkepõhjuste järgi kolme suurde rühma: infektsiooni- ehk nakkushaigusteks, invasiooni- ehk parasitaarhaigusteks ja mittenakkavateks haigusteks. Viimased omakorda jagunevad sise-, haava- ehk kirurgilisteks, naha- ja suguelundite ehk günekoloogilisteks haigusteks. Neile kolmele rühmale võib lisada veel mürgistused.

Kestuse järgi võivad haigused olla ägedad ehk akuutsed, millede vältus on kuni kolm nädalat, alaägedad ehk subakuutsed, mis kestavad 3—6 nädalat, ning pikaldased ehk kroonilised, mis vältavad kuusid ja aastaid. Ägeda haiguse tunnused avalduvad tavaliselt selgesti, alaägedal haigusel nõrgemini ja koonilisel haigusel üldiselt ebaselgesti.

Tähtsamad haiguslikud protsessid looma organismis

Haiguslikele teguritele reageerib organism mitmesuguste muutustega. Tekivad nii kohalikud kui ka üldised kõrvalekaldumised kudede ehituses ja kudede, elundite ning kogu organismi talitluses.

Olulisemateks haiguslikeks protsessideks on põletik, palavik, kõhetus, kärbus ja paljud elundite talitlushäired.

Põletik on iseloomulike paiksete muutustega kulgev organismi üldreaktsioon teda kahjustavate väliskeskkonna tegurite vastu (sellest oli juttu eespool).

Põletikku iseloomustavad viis põhitunnust: 1) punetus, 2) kuumus, 3) turse, 4) valu ja 5) talitlushäire. Punetus (nähtav pigmenteerumata nahas ja väliselt vaadeldavates limaskestades) on tingitud vere suurenenud juurdevoolust arterite kaudu. Kuumus ehk paikne temperatuuritõus on põhjustatud liigveresusest ja ainevahetuse intensiivistumisest põletikulistes kudedes. Turse põhjuseks on vere vedelate ja rakuliste osiste väljatungimine kudedesse, mis kutsub esile paistetuse. Valu ilmneb kudedes paiknevate närvilõpmete ärrituse tagajärjel tursevedeliku rõhumise ja seal leiduvate ärritavate produktide tõttu. Talitlushäire on tingitud peamiselt valu ja paistetuse esinemisest.

Põletikke liigitatakse kudede pinnale või nende sisse erituva põletikunõre iseloomu järgi. Tähtsamatest põletikuliikidest võib märkida järgmisi.

1. Seroosne ehk vadakuline põletik esineb seroos- ja limaskestadel. Nõre on siin läbipaistev, kollakas, vähese valgu- ja valgeliblede sisaldusega. Rinna- ja kõhuõõne seroosse põletiku puhul võib sinna koguneda suurel hulgal nõret.

2. Katarraalne ehk limaline põletik esineb limaskestade piirkonnas, näiteks hingamis- ja seedeelundites. Nõre sisaldab siin seroosse vedeliku kõrval rohkesti limanäärmete poolt eritatud lima.

3. Fibrinoosse, krupoosse ehk kiudnikulise põletiku puhul sisaldab nõre verevalkude kõrval rikkalikult fibrinogeeni, mis fibriiniks muutudes ladestub seroos- ja limaskestade pinnale ning moodustab seal valkja või kollaka värvusega kattusid. Fibriinkiude võib leiduda ka seroosse nõre hulgas. Sel juhul räägitakse serofibrinoossest põletikust.

4. Hemorraagilist ehk verist põletikku iseloomustab valgeliblede kõrval nõres rohkesti leiduvate punaliblede sisaldus, mis annab nõrele punase värvuse.

5. Mädast põletikku iseloomustab mädakehakeste (hävinud valgeliblede) ja kärbunud koeosade rohke sisaldus nõres. Selline põletik võib kaasneda katarraalse ja seroosse põletikuga. Mädase põletiku eri vormideks on mädanik (abstsess), kus mädane nõre koguneb kudedesse või elunditesse moodustunud õõnesse, ja flegmoon ehk mädane umbpõletik, mille puhul on tegemist limaskestadealuse või lihastevahelise sidekoe mädapõletikuga.

6. Ihhoroosse ehk roisulise põletiku puhul leiab aset põletikunõre ja koe valkude lagunemine sissepääsenud roisumikroobide toimel. Nõre on räpashallikas või -pruun ja vinava lõhnaga.

Palavik on organismi üldreaktsioon mitmesuguste kahjustavate tegurite vastu. Ta tekib esmajärjekorras nakkusetekitajate, mõnede parasiitide ja vahel ka mõnede keemiliste ning valguliste produktide organismi sattumise korral.

Palaviku põhitunnusteks on vastavale loomaliigile omasest soojusetasemest mõne kraadi võrra kõrgem kehatemperatuur, rõhutud olek, uimasus, isu ja janu vähenemine või puudumine, pulsi ja hingamise sagenemine ning ainevahetuse kõrvalekaldumised normist.

Palaviku arenemiskäigus võib täheldada kolme staadiumi ehk järku: a) tõusujärk, mille kestel tõuseb kehasoojus, tekivad külmavärinad, karvad tõmbuvad kohevile ja esinevad teised eespool märgitud tunnused; b) harijärku, kus kehasoojus on saavutanud suurima kõrguse ja püsib sellel tasemel lühema või pikema aja koos palavikule iseloomulike tunnustega; c) vaibejärku, mille kestel kehasoojus hakkab langema normini ja kaovad teised palaviku tunnused. Palavik võib langeda kiiresti, mõne tunni jooksul. Sel puhul räägitakse kriisist ehk järskvaibest. Kui palavik langeb järk-järgult mitme päeva jooksul, nimetatakse seda lüüsiks ehk langvaibeks.

Vastavalt palaviku kestusele ja tema kõikumistele liigitatakse palavikke järgmiselt: 1) üürike palavik — kestab kuni üks päev, 2) pidev palavik — püsib väiksemate kõikumistega (umbes ühe kraadi piirides) mitmeid päevi või nädalaid, 3) vahelduv palavik — kestab pikemat aega ja temperatuuri ööpäevased kõikumised ulatuvad üle ühe kraadi, 4) taastuv palavik — kordub mõnepäevaste palavikuta vaheaegade järel uuesti, 5) ramblev palavik — sel puhul ulatuvad ööpäevased temperatuurikõikumised mitme (4—5) kraadini, mis kurnavad looma.

Palavikku ei tule samastada tugeva kehalise töö või kõrge välistemperatuuri puhul täheldatava kehasoojuse ajutise tõusuga, sest siin puuduvad teised palavikule omased tunnused.

Atroofia ehk kõhetus on patoloogiline (haiguslik) näht, mille puhul on tegemist kudede ja nende rakkude mõõtmete vähenemise ning talitluse langusega. Atroofia põhjusteks on mitmesugused tegurid, nagu organismi puudulik varustamine toitainete ja muude elementidega, üksikute kehaosade või elundite puudulik varustamine verega ning seega nende ebapiisav toitmine, elundite väike tegevus närvihäirete tõttu jm.

Kõhetunud kehaosad või elundid on mahult vähenenud, väikese elastsusega ja nende jõudlus on tagasi läinud, kuid muid olulisi kõrvalekaldumisi tavaliselt ei ole, eeskätt puuduvad põletiku tunnused.

Nekroosiks ehk kärbuseks nimetatakse kudede paikse elutegevuse lakkamist, nende surma. Nekroosi põhjusteks võivad olla vereringe kohalik lakkamine ja tugevad mikroobide või keemilised mürgid, mis kahjustavad rakkude koostist. Kärbus võib olla kuiv ja niiske. Kuiva kärbuse puhul toimub koe valkude kalgendumine ja nende tihkestumine, niiske kärbuse korral kude pehmub ja vedeldub. Kärbunud kudedes võib areneda roiskumisprotsess, mis kutsub esile koe roisulise lagunemise. Viimast vormi nimetatakse ka niiskeks gangreeniks. Kärbunud koed eralduvad tervetest piiristuspõletiku tsooniga, mis sidekoelise kapsli moodustamisega aitab neid koldeid kogu organismi suhtes kahjutuks teha või pindmiselt paiknevate kärbuste puhul võimaldab nende äraheitmist tervete kehaosade küljest.

Kärbunud koed on tundetud, normaalsest madalama temperatuuriga ja sinaka, pruuni, pruunikasrohelise või musta värvusega. Roiskkärbuse korral on koed räpastumeda värvusega ja vinava lõhnaga.

Südametalitluse häired tekivad muutuste tõttu südamelihases, klapiaparaadis ja närvides või veresoonestiku ning vere muutuste tagajärjel. Need häired avalduvad kas südametegevuse tugevnemises või nõrgenemises ja rütmi muutustes.

Südametegevus tugevneb suurenenud kehalise töö korral (treening), millega kaasneb südamelihase parem arenemine, nn. hüpertroofia. Kuid südametegevuse tugevnemine võib

tekkida ka verevoolu takistustest südames endas (südamerikete puhul) või veresoontes (veresoonte ahenemise korral). Neil juhtudel areneb südame hüpertroofia, mis kuulub patoloogilise või kompensatsioonihüpertroofia liiki.

Südametegevuse nõrgenemine areneb südame jõudlusvõime vähenemise korral, mis on tingitud eeskätt südamelihase muutustest (põletik, kõhetus, tihkestumine), tema närviaparaadi kahjustusest või südameavade ahenemisest ja neid sulgevate klappide puudulikkusest. Nende häirete tagajärjeks on vererõhu langus, venoosne verepais, tursed, vesitõbi, hingeldus jt. nähud.

Südame rütmihäireid põhjustavad südame närvijuhteaparaadi rikked, mis omakorda on tingitud kahjulikest füüsikalistest või keemilistest mõjustustest (ülepingutus, mürgid jt.). Rütmihäired avalduvad südamelöökide kiirenemises, aeglustumises või korrapäratuses (arütmias).

Südame patoloogia hulka kuuluvad ka perikardi (südamepauna) muutused, milledest tähtsaim on südamepaunapõletik (perikardiit). Sel puhul koguneb südamepauna nõret, mis rõhub südameseintele ja raskendab vere ringimist, või tekivad liited südame epi- ja perikardi vahel.

Veresoonte patoloogiast (haiguslikust seisundist) võib märkida arterite tihkestumist (skleroosi), millega kaasneb nende seinte elastsuse vähenemine ja paksenemine, mis raskendab vereringet ja selle reguleerimist. Edasi võib esineda arteriaalse vererõhu püsiv tõus, nn. hüpertoonia- ehk kõrgvererõhutõbi. Ka see näht takistab vereringet. Vastupidist seisundit — hüpotooniat ehk alavererõhku — iseloomustab arteriaalse vererõhu kestev langus, millega kaasneb kudede ja elundite puudulik verega varustamine. Ägedat vererõhu langust, millega kaasneb organismi kõikide elutalitluste pidurdus, nimetatakse šokiks. Šokile analoogiliseks seisundiks on kollaps, mis avaldub veresoonte halvatuses ja ägedas südamenõrkuses, kus samuti on esiplaanil kõikide elutalitluste järsk langus.

Vereringeelundite uurimiseks kasutatakse pulsi katsumist ja südame järelevaatust.

Pulssi katsutakse 2. ja 3. sõrme otstega pindmistel arteritel, mis on surutavad kõvema (luulise) aluse vastu. Suurloomadel (veisel, hobusel) on selliseks arteriks välimine ülalõuaarter, mida hobusel kombeldakse alalõua siseküljel, veisel välisküljel soonte sälgu piirkonnas. Väikeloomadel (lambal, kitsel, koeral, kassil, küülikul) on kõige sobivam uurida pulssi reiearteril, kombeldes seda reie siseküljel. Pulsi uurimisel määratakse tema sagedus, milleks loetakse pulsilööke $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ minuti jooksul. Saadud arv korrutatakse vastavalt 4- või 2-ga, millega saadakse pulsi sagedus ühes minutis. Samal ajal hinnatakse pulsi rütmi (korrapärasust), tugevust ja arteri täitumust.

Südame tõugete arvu ja sagedust katsutakse sõrmeotstega vasakul rinnaküljel küünarnukialuses piirkonnas. Südametoone saab varustamata kõrvaga kuulatleda, kui asetada kõrv käterätikuga kaetud vasaku küünarlihase piirkonda või väikeloomadel vasakut eesjäset ettepoole tõmmates otseselt rinnaseina vastu. Südame auskulteerimisel on kuulda südametoone, mis meenutavad silpide buh-dup hääldamist, ja patoloogilistel juhtudel (südamerikete puhul) esineda võivaid kahinaid ning hõõrdumisräginaid.

Vere patoloogia. Vereplasmas võib tekkida valgu ja teiste koostisosade vähenemine, mis tingib vesiveresuse.

Punaliblede osas võivad esineda nende arvu vähenemine ning kuju ja värvuse muutused. Viimane asjaolu on seoses verevärvniku (hemoglobiini) vähenemisega punalibledes. Punaste vereliblede arvu ja verevärvniku hulga vähenemise korral tekib kehvveresus (aneemia). Põhjusteks võivad siin olla verekaotus, toitelised, toksilised, infektsioossed ja parasitaarsed tegurid. Tunnusteks on nähtavate limaskestade kahvatus, looma üldine nõrkus ja jõudlusvõime langus.

Valgevereliblede arv võib liigselt suureneda (leukotsütoos), mis esineb sagedasti infektsioonide tagajärjel, või vastupidi, valgeliblede loomeaparaadi kurnatuse korral nende arv liigselt väheneb (leukopeenia). Eriliseks haiguseks on valgeveresus ehk leukeemia, mis on tingitud valgeliblede loomeaparaadi väärast talitlusest ja mille puhul ilmuvad verre patoloogilised valgelibled.

Hingamishäired jagunevad välis- ja sisehingamise häireteks. Välishingamise häired võivad tekkida hingamiskeskuse kahjustuste tagajärjel piklikus ajus, muutuste puhul hingamiselundites, vere ja sissehingatava õhu normaalsest koostisest kõrvalekaldumisel ning vere puudulikust ringimisest. Sisehingamise häired on tingitud hapniku vähesest saabumisest organismi, vere hingamispinna (erütrotsüütide) vähenemisest ja kudede võime langusest hapnikku siduda.

Hingamiselundite kõige sagedamateks muutusteks on ninakatarr (nohu), kõrisõlme, kõri (trahhea), hingetorude (bronhide), kopsude ja rinnakelme (pleura) põletik ning kopsude laienemine (emfüseem). Nende puhul on õhu juurde- ja äravool kopsudest takistatud. Haigustunnused avalduvad siin hingamise raskenemises, köha esinemises ja sageli nõre eritumises hingamisteedest.

Hingamiselundite järelevaatusel määratakse kindlaks hingamise sagedus ja jälgitakse muid muutusi.

Hingamise sagedust loetakse ühe minuti jooksul kas käeselga sõõrmete ees hoides või rinnakorvi liigutusi jälgides. Samal viisil uuritakse, kas õhuvool mõlemast sõõrmest on ühesuguse tugevusega. Edasi jälgitakse nõrevoolu ninast ja kuula-

takse, kas loomal esineb köha. Kopsude kuulatlemiseks asetatakse käterätik looma rinnakorvile, seistakse näoga looma pea suunas, pannakse käsi looma turjale, surutakse kõrv vastu rinnaseina ja kuulatakse mitme hingamisliigutuse vältel seal esinevaid hingamiskahinaid või -räginaid.

Sissehingatava õhu koostise muutused võivad seisneda hapnikusisalduse vähenemises (kõrgustikupiirkonnas hõreda õhu või loomaruumides hapniku äratarvitamise tõttu), ammoniaagi, väävelvesiniku, süsihappegaasi ja teiste mürgiste gaaside rohkenemises õhus, samuti ka suure hulga tolmu leidumises selles. Viimati mainitud põhjusi saab kõrvaldada loomaruumide korraliku õhustamisega.

Toitumise ja seedetalitluse häired. Organismi normaalseks elutegevuseks on tarvilik toitainete, mineraalainete, vitamiinide ja vee pidev juurdevool ja nende omastamine (assimilatsioon) ning lagundamine (dissimilatsioon).

Puuduliku toitainete saamise korral tekib nälgus ja arenevad mitmesugused ainevahetushäired, nn. puudushaigused (rahhiit, osteomalaatsia, kurnatus, ketoos jt.).

Seedeaparaadi enda haiguslikest seisunditest võivad esineda mokkade, keele ja suu limaskesta vigastused teravate esemete või sööbivate ainete läbi, hammaste kulumise häired, nende juurepõletik ja kaaries (sööbija). Kõigil nimetatud juhtudel on takistatud sööda võtmine ja mälumine. Tavaliselt esineb sel puhul suurenenud süljeeritus ja selle tilkumine suust.

Suuõõnele järgnevas kurguõõnes võib areneda põletik, nn. farüngiit ja angiin, mille puhul neelamine muutub raskeks või isegi võimatuks. Tagajärjeks on looma kõhnumine ja lõpuks kurtumus (äärmine kõhnumine).

Söögitorus tekib sageli valendiku ummistumine allaneelatavate suurte, peenestamata söödapaladega (juurviljad, õlikoogid) või võõrkehadega. See seisund teeb võimatuks joogi ja sööda neelamise ning takistab mäletsejalistel eesmagudest gaaside väljaröhitamist. Harvemini esinevateks muutusteks on söögitoru haavad, kitsus, laiend, spasm ja põletik, mis põhjustavad samuti neelamishäireid.

Mao talitlushäired avalduvad tema puudulikus motoorses tegevuses või näärmeaparaadi tegevuse korratuses. Esimese rikke puhul on sööda segunemine ja selle edasijuhtimine peensoolde puudulik või takistatud. Selle tagajärjel tekivad mao lihaste lõtvumine (atoonia) ja tema seinte väljavenimine (mao laienemine). Teisel juhul ei erita maonäärmed küllaldaselt maonõret või eritavad seda liigselt. Selle tagajärjeks on söödamassi puudulik keemiline seedumine maos.

Mäletsejaliste eesmaod võivad söödamasside või gaasidega liigselt täituda (tümpaania), neil võib tekkida eesmagude atoonia (puudulik motoorne talitlus) ja veistel võrkmiku traumaline

(teravatest võõrkehadest põhjustatud) põletik. Libedikus tekkivad muutused on analoogilised ühekambrilise mao muutustega.

Soole seedehäired on mitmesugused. Siin võivad esineda motoorsed häired peristaltika ägenemise või vaibumise näol, soole asendi muutused (keerud, sõlmumised, tuppumine), soole-seina ja lisaseedenäärmete (kõhunäärme ja maksa) sekretoorse talitluse häired ning põletikulised muutused. Mainitud kõrvalekaldumiste puhul esinevad välistest tunnustest isutus, valuavaldused (kooliku- ehk tiirunähud), soolte puhitus (meteorism), kõhulahtisus või -kinnisus, häired südame ja hingamise talitluses ning enesetunde halvenemine (intoksikatsioon).

Eriti tuleb märkida maksa patoloogiat. Maks on organismi laboratooriumiks. Ta etendab tähtsat osa süsivesikute ainevahetuses (glükogeeni moodustumine ja selle varumine), rasvade ainevahetuses ja vitamiinide varumises. Maks lõhustab mürgiseid aineid ja laguprodukte. Maksahaigustest võivad esineda väärastus, tihkestumine ja põletikud. Seoses maksa haigestumisega võib areneda kollatõbi (ikterus).

Kuseaparaadi hulka kuuluvate neerude patoloogilistest protsessidest võib nimetada neerupäsmakeste põletikku ning neerutorukeste väärastust ja tihkestumist. Nende muutuste tagajärjeks on vähese või liiga vesise kuse moodustumine ja kuse koostise muutused, nagu valgu, neeruepiteeli ning vere vormelementide ilmumine kusesse. Raskete neeruhaiguste puhul tekib ureemia (kusiveresus), mis on tavaliselt tingitud neerude kaudu eritatavate laguproduktide kuhjumisest verre.

Kusepõies võivad esineda põletikud ja kivid, mis põhjustavad loomal valu ja kusemise häireid. Kivid moodustuvad kusest soolade sadestumisel.

Kusemise häiretest on olulisemad kusepeetus kusepõie sfinkteri krambi tagajärjel või kusiti ummistumise tõttu, valuline urineerimine põie- või kusitipõletiku korral ning kusepidamatus, mis on tingitud põie sfinkteri halvatusest.

Kuse muutuste puhul on tegemist tema hulga rohkenemisega suhkruta liigkusesuse ja suhkrutõve korral, vähenemisega neerupõletiku puhul, värvuse muutustega punaseks verevärvniku ja vereliblede sisalduse ning kollaseks sapivärvniku sisalduse või mäda rohke esinemise tõttu ja keemilise koostise muutustega. Viimastest võib märkida valgu, suhkru, indikaani, atsetooni ja mõnede soolade rohket esinemist, mida saab kindlaks teha laboratoorsete uurimistega.

Suguelundite talitlushäireid tuleb vaadelda emas- ja isasloomadel eraldi. Isasloomadel võivad esineda munandite alaareng, nende mittelaskumine munandikotti (krüptorhism) ja põletikud. Kõik need seisundid tingivad sigimisvõimetust. Peale selle võib isasloomadel täheldada paaritamisvõimetust liigse sugulise koormuse või, sagedamini, valuliste protsesside tagajärjel kürval

või liikumisaparaadis (ristluu ja jäsemete piirkonnas), samuti üldise kurnatuse puhul.

Emasloomadel esinevad patoloogilistest muutustest munasarjade alaareng, nende kõhetumine ja tihkestumine, püsikollaskehad ja -tsüstid munasarjades, munajuhade põletikud, emaka atooniline seisund, katarrid ja põletikud, rebenemised, emakakaela põletikulised liited ning tupe vigastused, põletikud ja limaskesta vohamisest tekkinud pandlad. Talitluslikest häiretest on tuntud innatus, tiirasus (nümfomaania), loote enneaegne hävimine emakas, enneaegne sünnitamine (abort) ja sünnitamisel esinevad raskused. Kõik need asjaolud on takistuseks loomade taastootmisel ja nende arvu suurendamisel.

Lisaks neile vaatleme piimanäärme ehk udara muutusi ja talitlushäireid. Siin võib tegemist olla udara või nisade puuduliku arenemisega ja eluajal tekkinud muutustega. Viimastest tuleb nimetada traumasid haavade, torgete ja muljumiste näol, mitmesuguseid põletikuvorme (udara- ja nisapõletik), nisasfinkteri kitsust ning udara ja nisade nahal tekkivaid kasvajataolisi moodustisi (papilloome). Mainitud asjaolud vähendavad piimasekretsiooni või põhjustavad selle lakkamist kas ajutiselt või püsivalt. Nende puhul on ka piima koostis sageli muutunud.

Udara talitlushäiretest võivad esineda väike piimasekretsioon puuduliku toitumise tagajärjel või udarahaiguste korral, piima mittekätteandmine närvihäirete korral (piimapeetus) ja piima spontaanne väljatilkumine (piimapidamatus) lõtvade nisasfinkterite puhul.

Piima koostise muutused on tingitud puudulikust toitumisest (vesine, lahja piim), piima saastumise juhtudel pisikute mõjust (mõru piim), vereosiste sisaldusest (punane piim) ja väga sageli udarapõletikkudest, mille puhul piim muutub vesiseks, soolakaks, helbeliseks, seerumitaoliseks, veriseks, mädaseks või koguni roisuliseks. Niisugune udarasekreet on kõlbmatu nii inimese kui ka loomade toiduks ja võib olla tervisele isegi kahjulik.

Närvitalitluse häired jagunevad kesknärvisüsteemi (peaaju) ja perifeersete närvide häireteks. Peaaju puhul võib tegemist olla aju vigastustega (ajukoljupõrutused, luumurrud) ja põletikuga nakkusetekitajate tungimisel ajju ja tema kelmete piirkonda, mõnedel juhtudel ka kahjustusega parasiitide mõjul (lammaste pöörlemistõbi) ning ajukoesse toimivate mürkide tagajärjel. Ajuhaiguste puhul ilmnevad erutusseisundid, mis hiljem võivad üle minna teadvusekaoks.

Perifeersete närvide talitlushäireid põhjustavad närvide vigastused. Kõige sagedamini ilmuvad liikumis- ehk motoorsed häired, mis avalduvad lihaste talitluse osalises või täielikus lakkamises. Võivad tekkida ka puute-, valu- ja soojusetundlikkuse häired, mis avalduvad tundlikkuse suurenemises, vähenemises või lakkamises.

Närvisüsteemi kahjustused on visad paranema. Paljudel juhtudel on nad organismile saatuslike tagajärgedega (lõpevad surmaga).

Nahas ja karvkattes täheldatakse mitmesuguseid muutusi. Karvkatte puudulik arenemine või selle täielik puudumine võib esineda mõnikord kaasasündinult lootelise arenemise häirete tagajärjel. Eluajal võib täheldada karvade väljalangemist mõnede nakkushaiguste (hobuste influentsa), sügeliste, pügajaraia, täide, väivide ja ainevahetushaiguste korral. Ka mehaaniline hõõrumine võib karvade äratulekut põhjustada. Seoses ainevahetushäiretega täheldatakse karvavahetuse hilinemist, näiteks osteomalaatsia (luupehmumuse) puhul.

Nahas esinevatest muutustest on kõige sagedamad kriimustused, haavad, muljumised ja naha paksenemine (hõõrdumiskohal). Edasi täheldatakse nahas põletikku, mille puhul ilmuvad punetus (pigmendita naha piirkonnas), paistetus, valu ja kõrgenenud temperatuur. Mahu muutustest võib märkida turset ja emfüseemi — gaaside kogunemist nahaalusesse sidekoesse. Naha värvuse muutustest võivad esineda kahvatus, punetus, kollakus ja sinkjus. Naha kihelus tekib nii naha parasitaarhaiguste kui ka närvihäirete korral. Liigset higistamist täheldatakse (peale sooja ilma ja pingutava töö tagajärjel esineva) looma üldise nõrkuse ning palaviku kiire langemise korral ja närvihäirete tagajärjel. Kurnatud loomadel on naha elastsus vähenenud. Mitmesugused lööbed, nagu sõlmekesed, kublad, villid, mädavillid ja haavandid, tekivad nahas infektsiooni ning toksiliste mõjude tagajärjel. Tegemist võib olla ka kasvajatega, näiteks papilloomidega.

Loomade järelevaatus haiguste kindlakstegemiseks

Et selgusele jõuda looma tervisliku seisundi üle, tuleb uurida looma üldilmet, tema enesetunnet, üksikute kehaosade kuju ning nende talitlust ja võrrelda saadud andmeid vastava loomaliigi terve looma andmetega. Haige looma tunnustes esineb kas suuremaid või väiksemaid kõrvalekaldumisi terve looma tunnustega võrreldes.

Looma tervisliku seisundi kohta võib saada mõningaid näpunäiteid looma talitajalt, kes pikemat aega on looma võinud jälgida ja tema olukorras muutusi tähele panna. Sel teel saadud andmed kannavad anamneesi nimetust. Siin selgitatakse küsitluse teel, kuidas looma on söödetud, peetud ja missuguseid muutusi üksikute elundkondade talitluses on tähele pandud, kas on teisi loomi samasuguste tunnustega haigestunud ning mida on ravimiseks ette võetud. Saadud andmed juhivad tähelepanu võimalikele haiguspõhjustele ja haiguse iseloomule.

Lähemaid andmeid looma tervisliku seisundi kohta saadakse isikliku järelevaatuse andmete põhjal. Selleks tuleb looma igakülgselt uurida. Uurimisel peab looma kohtlema nii, et ta ei erutuks, vaid oleks rahulik, teisest küljest peab silmas pidama, et loom ei tekitaks vigastusi uurijale hammustuse, sarvelöökide või jalalöökidega. Selle vältimiseks tuleb loom abiliste poolt kinni hoida (fikseerida) ja ise olla ettevaatlik.

Põhilistest kliinilise uurimise viisidest vaatleme järgmisi. Kõigepealt vaatlus ehk inspektsioon. Seda toimetatakse varustamata silmaga või mõne seadeldise abil, kusjuures valgustus peab olema küllaldane (päevavalgus või kunstlik valgustus). Vaatlusega saadakse ülevaade looma hoiakust, enesetundest, toitumusest, üksikute kehaosade kujust, nende asetusest, limaskestade ja naha värvusest ning sekreetide (sülje, pisarate, piima) ja ekskreetide (kuse, rooja, ninanõre) eritusest ning iseloomust.

Järgnevalt rakendatakse komplemist ehk palpatsiooni. Kombeldakse sõrmeotstega või mõnel juhul käeseljaga. Selle abil saab määrata kudede ja kehaosade konsistentsi (tihkust), liikuvust, tundlikkust valu suhtes (vajutamise või pigistamise teel) ning paikset temperatuuri (käeseljaga võrdlevalt sümmeetrilisi kehaosi katsudes).

Kuulatlus ehk auskultatsioon on teostatav varustamata kõrvaga või vastavate instrumentidega (stetoskoop, fonendoskoop). Tingimuseks on võimalikult vaikne ümbrus.

Kuulatlusega saadakse andmeid mõnede elundkondade talitlusest, mille puhul tekivad helid. Selleks asutakse looma lähedale või asetatakse kõrv või kuulatlusinstrument vastavas piirkonnas (rinnasein, kõhusein) tihedalt looma naha vastu. Määrdumise vältimiseks kaetakse looma keha puhta käterätikuga. Kuulatluse abil tehakse kindlaks hääle iseloom, köha sagedus ja ilme, hingamiskahinate olemasolu ja iseloom, südametoonide sagedus, järjestus ja rütm ning võimalikud kahinad, kopsude normaalne hingamiskahin või patoloogilised räginad, pleura hõõrdumiskahinad, vatsa kontraktsioonikahinad, soolte peristaltika esinemine ja selles ilmnevad kõrvalekaldumised (elavnemine või soikumine).

Koputlus ehk perkussioon toimub sõrmega vastavale kehaosale koputades või ühte sõrme kehapinnale vajutades ja teise käe keskmise sõrmega sellele koputades. Peale selle kasutatakse ka spetsiaalseid instrumente: koputlusplaati ja koputlusvasarat. Viimane on varustatud tihkest kummist padjakesega. Koputlusplaat asetatakse tihedasti kehapinna vastu ja lüüakse sellele vasaraga nõrkade eraldatud löökidega. Seejuures tekivad mitmesuguse varjundiga kõlad, sõltuvalt sellest, kas koputletavad alad sisaldavad õhku (gaase) või on õhutühjad. Õhku sisaldavate elundite puhul saame heleda ehk täiskõla, õhutühjade

kudede korral aga tumeda ehk tühja kõla. Koputlusel võidakse täheldada ka valu esinemist.

Oluliseks uurimisviisiks on kehasoojuse mõõtmine. Seda toimetatakse eriliste kraadiklaaside, nn. maksimaaltermomeetrite abil, mille iseärasuseks on see, et elavhõbedasammas jääb püsima tõusnud kõrgusele. Loomadel viiakse kraadiklaas (elavhõbedasammas enne alla lüüa) pärasoolde ja hoitakse seal 5 minutit. Haigel loomal mõõdetakse kehasoojust kaks korda päevas: hommikul kella 8—10 ja õhtupoolikul kella 16—18 vahel. Saadud andmed märgitakse tabelisse või eri planketile, kus punktide ühendamisel joonega saadakse temperatuurikõver. Kehasoojuse mõõtmine on tarvilik mõne nakkushaiguse puhkemisel uute haigestunud loomade väljaselgitamiseks.

Haistmist võib rakendada väljahingatava õhu, eritiste (röga, mäda, higi, nahanõre), kuse ja rooja lõhna määramiseks. Mõnel juhul, eriti roiskumisprotsesside puhul, on lõhn väga vastik.

Erijuhtudel kasutatakse ka mitmesuguseid mõõtmisi. Nii näiteks võidakse mõõta looma kehakaalu, kõrgust, rinna ümbermõõtu, muutunud kehaosade dimensioone, piima toodangut, eritatava kuse hulka, määrata hingamise ja pulsi sagedust jne.

Eriuurimisviisina kasutatakse katsetorget. Seda tehakse õõnesnõela abil, mis torgatakse mõne õõne sisse, kus eeldatakse vedeliku olemasolu, et kindlaks teha selle iseloomu (veri, mäda, põletikunõre).

Üldine raviõpetus

Ravimise eesmärgiks on toetada haige looma loomupärast tervistumisvõimet tema võitluses haigust põhjustanud teguritega. Õige ravimise eelduseks on haiguse põhjuste väljaselgitamine, haiguse iseloomu kindlaksmääramine (diagnoosi panek) ja looma seisundi arvestamine. Vastavalt sellele valitakse ravivahendid ja ravimid ning rakendatakse neid kõige otstarbekamalt. Loomade ravimisel tuleb arvestada ka majanduslikku külge, nimelt seda, kas ravi tasub ennast ja kas loom ellujäämise korral on tulusalt kasutatav.

Haigele loomale tuleb korraldada soodsad pidamis-, hooldamis- ja söötmistingimused.

Haige loom paigutatakse võimaluse korral eri ruumi või üldruumi eraldatud ossa (latrisse, sulgu). Ruum peab olema puhta õhuga, paraja temperatuuriga (12—15° C), tuuletõmbuseta ja ase varustatud kuiva allapanuga. Rohke allapanu on eriti vajalik lamavatele loomadele.

Haiget looma puhastatakse korrapäraselt ja vajaduse puhul kaetakse ta tekiga. Talle antakse kergesti seeduvaid toitvaid

heakvaliteedilisi söötasid mõõdukates kogustes, kuid tavalisest sagedamini. Värske joogivesi peab alati olema saadaval. Mõnede haiguste puhul rakendatakse dieetsöötmist. Näiteks enamiku mao- ja sooltehaiguste korral peetakse looma mõni päev söömata, nn. näljadieedil. Suu- ja kurguhaiguste põdemisel antakse pehmeid koresöötasid, jahurokka, piima ja keedetud juurvilja. Neeruhaigusi põdevatele loomadele ei tohi anda keedusoola ja valgurikkaid söötasid. Kasutada võib rohtu, head heina, peenestatud juurvilja ja piima. Maksahaigetele loomadele antakse suhkru- ja tärkliserikkaid mahlakaid söötasid (suhkrupeet, kartul) ja piima; õlikookide ja keedusoola andmine on neile kahjulik.

Neil juhtudel, kui loom ei saa sööta ega vett võtta, antakse mõningaid toitaineid kunstlikult vedelate söötadena või lahustena, viies neid makku sondi kaudu või pärasoolde klistiiri näol.

Ravivahendid võib liigitada kahte suurde rühma: 1) ravivahendid kitsamas mõttes, kuhu kuuluvad ravimid ehk medikamendid; 2) ravivahendid laiemas mõttes, mille hulka arvatakse füüsikalised ravivõtted ja bioloogilised ravimeetodid.

Füüsikaliste ravivahenditena kasutatakse vett, valgust (valguskiirgust), soojust, elektrit, muda ja massaaži.

Vesiravi (hüdroteraapiat) rakendatakse välispidiselt. Selle ravi toime põhineb veetemperatuuri ja vee niisutav-pehmendaval toimel. Soe vesi põhjustab veresoonte ja kudede lõtvumist, verevoolu elavnemist kudedes, valutunde vähenemist ja põletikunõre paremat imendumist. Peale selle mõjub soe vesi korpasid ning kabja- ja sõrasarve pehmendavalt, nahka puhastavalt ja tema niiskust suurendavalt. Sooja vett kasutatakse soeniiskete mähistena, vannidena, dušina ja klistiirina.

Soojaveevanne tehakse jäsemetele. Selleks asetatakse jäse tugeva põhjaga pange, presentkotti või selleks kohandatud põrandasüvendisse. Harvemini tehakse loomadele, peamiselt väikeloomadele, üldvanne, mille temperatuur on 30—35° piirides ja kestus 10—20 minutit. Pärast vannitamist tuleb loom kuivaks hõõruda ja hoida teda külmetumise eest. Sooja dušši tehakse sooja veega piserdamise teel kummivooliku ja pihusti abil. Dušše kasutatakse eeskätt naha puhastamiseks. Sooje klistiire tehakse pärasoole puhastamiseks roojast ja eespool paiknevate jämesoolte sisaldise pehmendamiseks.

Külm vesi põhjustab veresoonte ahenemist ja nahanärvide ärritust. Peale selle alandab ulatuslik nahapinna kokkupuutumine külma veega ja viimasega klistiiri tegemine kehasoojust. Paikselt võib teha külmi mähiseid, peale panna külmavee- või jääkotte. Kogu keha võib piserdada või üle valada külma veega või ajada loom veekogusse.

Soojusraviks (termoteraapiaks) võib kasutada peale soojaveekompresside ja -vannide kuivi soojendavaid mähiseid, sooja tuhka, liiva, kaeru või kuumaveekotte, mis asetatakse

kehale ning hoitakse seal, kuni kasutatavad vahendid on jahtunud, mille järel nad asendatakse soojadega. Head on ka elektripadjad. Peale selle võib soojenduseks kasutada kunstlikke soojusallikaid vastavate soojenduslampide näol, millega haiget kohta eemalt (0,5—1 m kauguselt) kiiritatakse.

Valgusravi (fototeraapia) põhineb keemiliste, nn. ultravioletkiirte toimel organismisse ja seisneb ainevahetuse elustamises, vereloome virgutamises ja D-vitamiini tekkimises nahas leiduvatest steriinidest. Paikselt toimivad need kiired üledoseerimise korral nahasse ja silmadesse kahjustavalt, kutsudes esile nahapõletikku, pigmendi tekkimist ja silma närvkesta põletikku. Seepärast tuleb kiiritada mõõdukalt ja kaitsta silmi sideme või tumedate kaitseprillide abil. Oluline on ultravioletkiirte pisikuid hävitav toime, millel on suur tervishoiuline tähtsus. Ultravioletkiiri esineb päikesevalguses ja neid saab tekitada kunstlikult elavhõbeda-kvartslampide ning erüteemsete ultravioollampidega.

Elektriraviks (elektroteraapiaks), peamiselt närvihalvatuste ja mõnede siseelundite (vatsa, soolte) loiu tegevuse puhul, kasutatakse selleks konstrueeritud aparaate. Diatermia ja teised kõrgsagedusvoolud on kasutatavad sügaval paiknevate siseelundite ning kudede soojendamiseks nende põletikkude ravimisel.

Massaaž kuulub mehaaniliste ravivahendite hulka ja seisneb naha ning nahaaluste kudede või mõnede siseelundite (vats, jämesooled) mõjutamises survega. Massaaži eesmärgiks on elustada vere- ja lümfiringet teatavas kehaosas ning virgutada lihaste talitlust ja närvide reaktiivsust. Paiksete põletikkude puhul on massaaži üldiseks põhimõtteks, et seda toimetataks perifeeriast keskkeha poole, näiteks jäsemete juures alt ülespoole.

Ravimid pärinevad kas taimeriigist (ravimtaimed), loomadelt (koepreparaadid, hormoonid) või on mineraalsed ühendid (soolad). Paljusid ravimeid valmistatakse käesoleval ajal sünteetiliselt.

Ravimtaimedest kasutatakse teatavaid taimeosi (õied, lehed, juured, marjad, seemned) peenestatult või nendest valmistatakse teed, leotist, keedist, tinktuure, ekstrakte, lima jm. Soolasid antakse lahustena või tehakse nendest salve. Sünteetilisi ühendeid manustatakse kas pulbritena, lahustena, salvidena või emulsioonidena. Koepreparaate ja hormoone viiakse organismi süstimise teel, harvemini suu kaudu.

Ravimid toimivad kas paikselt või imendumise teel. Esimesel juhul avaldub nende toime eeskätt kudedes, millega ravim otseselt kokku puutub. Teisel juhul imendub ravim verre ning kandub organismi kõikidesse kudedesse ja elunditesse ning mõjub seega üldiselt.

Ravimi toime sõltub tema omadustest, nagu lahustuvus, kudedega reageerimisvõime, ja suurel määral ka annusest. Annused

ehk doosid liigitatakse ravitoimet avaldavateks (terapeutilisteks), mürgistust esilekutsuvateks (toksilisteks) ja surmavateks (letaalseteks). Et ravim toimet avaldaks, tuleb arvestada looma liiki, iga ja kehakaalu ning ravimi manustamisviisi. Üks loomaliik on teatava ravimi suhtes tundlikum kui teine, täiskasvanud loom talub suuremaid annuseid kui noorloom. Samuti on ravimi toime intensiivsus erinev ja oleneb sellest, kas teda manustatakse suu kaudu, naha alla, veeni, lihastesse või trahheasse.

Ravimite manustamise viisidest on kõige tavalisem suu kaudu sisseandmine. Sel teel võib loomale anda nii tahkeid kui ka vedelaid ja lahustatud ravimeid. Kõige lihtsam on neid anda sööda hulgas (jahudega, peenestatud juurviljaga, lihaga või piimaga). Kuid iga loom ei võta ravimitega segatud sööta või jooki, eriti lõhnavaid või ebameeldiva maitsega ravimeid. Viimasel ajal antakse neid sisse vägisi, kusjuures tahked ravimid (pillid, boolid, käkid) viiakse keelepära taha käega (suurloomadele), pilliandja või pintseti abil, vedelaid aga lusikaga (väikeloomadele), pudeliga või sondi kaudu. Pudelist sisseandmisel ei tohi looma pead tõsta liiga kõrgele ega valada vedelikku suhu korraga suurel hulgal, vaid lonkshaaval, et vältida vedeliku sattumist hingamisteedesse. Lubamatu on vedeliku sisseviimine neelamishäiretega või teadvuseta seisundis loomale. Kõige kindlam on vedelikku makku viia sondi kaudu, mis tagab ravimilahuse jäägitu manustamise. Teiseks ravimite organismi viimise viisiks on nende süstimine kas naha alla, lihastesse, verre (veeni) või kehaõõntesse.

Süstimiseks kasutatakse vastavalt vajadusele mitmesuguse suurusega (1, 2, 5, 10, 20, 50, 250 ml) süstlaid ja nende juurde kuuluvaid süstlanõelu ehk kanüüle. Nagu süstitavad ained, nii peavad ka süstimisvahendid olema steriilsed, milleks neid ¼—½ tundi keedetakse või hoitakse desinfitseerivates lahustes. Süstekoht tuleb ette valmistada: karvad pügada ja nahk puhastada ning desinfitseerida 70°-se alkoholiga, rivanoolalkoholiga või jooditinktuuriga.

Hingamisteede haigusi põdevatel loomadel lastakse sisse hingata lenduvaid või aurustuvaid ravimeid. Selleks kasutatakse suurloomade puhul mõnda nõu (pange), millesse pannakse heinapebred, valatakse keeva veega üle ja lisatakse vähesel hulgal juurde vastavat ravimit (kreoliini, tärpentini, mentooli jt.). Tekkiv vee- ja ravimiaur juhitakse looma pähe asetatud hõreda pika koti kaudu, millesse on paigutatud nõu, looma hingamisteedesse.

Välispidiselt manustatakse ravimeid nahale, kättesaadavatele limaskestadele (suu, nina, silm) ja haavadele pulbrite, salvide, emulsioonide, plaastrite ning lahustena või erijuhtudel ka gaasidena. Sel teel antud ravimid toimivad paikselt, osalt aga võivad nad ka imenduda.

Ravimite sisestamise eri teedest võib veel mainida ööneselundite loputamist ja neisse ravimite sissevalamist, näiteks udarasse, kusepõide ja emakasse.

Klistiiride tegemiseks suurloomadele kasutatakse kummivoolikut, mille kaudu suuremast lehtrist või irrigaatorikannust lastakse vett pärasoolde, väikeloomadele piisab vee pärasoolde viimisest pehme otsaga kummipritsi kaudu. Sissevalatava vee hulk on suurloomadele 5—20 liitrit, väikeloomadele 50—500 ml.

Infektsiooni- ja invasioonihaigused

Infektsiooni- ehk nakkushaigused tekivad paljunemisvõimeliste tõvestavate pisikute (mikroobide) tungimisel looma kehasse, kus nad arenedes ja kahjulikke ainevahetusprodukte moodustades kutsuvad esile organismi haigestumise. Nakkusetekitajatest mikroobiliikidest võib märkida baktereid, batsille, kokke, pärmseeni, listeeriaid jt. Eri rühma moodustavad väga väikesed, ainult ultramikroskoobi abil nähtavad elusolendid — filtreeruvad viirused. Iga mikroobiliik tekitab kindlat, omaette nakkushaigust. Tuntumateks nakkushaigusteks on siberi katk, tuberkuloos, brutselloos, sigade punataud, sigade influentsa ja katk, koerte katk, suu- ja sõrataud, lammaste rõuged, lindude difteeria-rõuged, hobuste nõlg ja tatitaud ning paljud teised. Nakkusallikaks on enamasti nakkushaigust põdev loom, kes eritab väliskeskkonda haigusetekitajaid röga, sülje, ninanõre, rooja, kuse, piima või muude eritistega. Samuti levivad nakkusetekitajad ümbritsevasse keskkonda nakkushaigusesse surnud loomade korjuste kaudu.

Nakatis võib tervele loomale üle kanduda kas otseselt haige loomaga kokkupuutumisel või vahendajate kaudu. Viimasteks võivad olla sööt, vesi, õhk, pinnas, allapanu, hooldamisesemed või elusad vahendajad — putukad (parmud, kärbsed), linnud, närilised ja ka inimene. Nakatise sissepääsu teedeks (nakkusevärateks) võivad olla seedetrakt (suu), hingamisteed, silma sidekest, suguelundid (paaritamisel), vigastatud nahk ning vahendajate kaudu edasikantava nakkuse korral vere- ja lümfiringe.

Peab märkima, et mõned loomadel esinevad nakkushaigused võivad üle kanduda inimesele ja, vastupidi, mõnda nakkushaigust põdev inimene võib nakatada loomi.

Et nakkushaiguste levikut piirata ja seda lõpuks likvideerida, on tarvis rakendada vastavaid abinõusid, milledeks on haigete loomade isoleerimine, nende karantiinis pidamine, desinfektsioon, kaitse- ja ravipookimised.

Niipea kui mõni loom karjas on haigestunud, tuleb ta tervetest eraldada eri ruumi või eri hoonesse (isolaatorisse) ning vältida tema otsest ja kaudset (vahendajate kaudu) kokkupuutumist teiste loomadega. Selleks peab isolaatoris olema eri talitaja, kes

ei käi tervete loomade ruumis. Isolaatori sissekäigu ees olgu desinfitseeriva lahusega immutatud saepuru või turbaga täidetud madal kast, milles siseneja või väljuja oma jalatsid desinfitseerib. Uute haigete avastamiseks üldlaudas tuleb loomi iga päev kaks korda kraadida ja need loomad, kelledel esineb kõrgenenud kehasoojus, viivitamatult isolaatorisse paigutada.

Ohtlike, kiiresti levivate nakkushaiguste (taudide) korral kehtestatakse kogu majandis, farmis, laudas või teatavatel juhtudel ka laiemal territooriumil *karantiin*. Karantiniseeritud majandist ei tohi loomi, nende saadusi ja söötasid välja viia ega sinna uusi loomi juurde tuua enne, kui taud on likvideeritud. Liiklemine karantiinipiirkonnas on kitsendatud, eriti kõrvaliste inimeste juurdepääs taudistunud majandisse või punkti.

Oluliseks nakkushaiguste tõrjevahendiks on *desinfektsioon*, mille eesmärgiks on nakkusetekitajate hävitamine haige looma kehapinnal ja väliskeskkonnas, eeskätt loomaruumides. Desinfektsioon koosneb kahest teineteisele järgnevast toimingust: 1) mehaanilisest puhastamisest ja 2) keemiliste või füüsikaliste vahendite kasutamisest.

Mehaanilist puhastamist rakendatakse loomaruumides, kust eemaldatakse sõnnik, saastunud allapanu ja söödajäätmed ning kus pestakse või kaabitakse puhtaks sööda nõud, sõimed, seinad ja põrand. Muld- või savipõranda puhul eemaldatakse selle pealmine kiht (10 sm paksuselt), laudpõrandad kistakse üles ja põletatakse ära.

Mehaanilisele puhastamisele järgneb *desinfektsioon* kitsamas mõttes kas füüsikaliste või keemiliste vahenditega. *Füüsikalistest vahenditest* mõjuvad pisikuid hävitavalt päikesevalgus, kuivamine ja kõrge temperatuur. *Päikesevalguses* sisalduvad ultraviolettkiired on küllaltki tõhusa pisikuid tapva toimega, kuid loomaruumides on neid raske kasutada. Selle asemel kiiritatakse mõnikord kunstlike ultraviolettkiirte aparaatidega (elavhõbeda-kvartslamp jt.). *Kuivamine* mõjub pisikutele kahjustavalt, kuid see võtab pikka aega ja seetõttu ei saa seda vahendit loomaruumides praktiliselt kasutada.

Kõrget temperatuuri desinfektsiooni eesmärgil saab rakendada tulega põletamise, leeklambiga kõrvetamise, kuuma auru, keeva vee ja kuiva kuumutamise abil. Tules põletatakse väheväärtuslikud puitesemed, allapanu, sõnnik, söödajäätmed ja mõnel juhul ka loomakorjused. Leeklambiga kõrvetatakse üle raudpuurid, rauast hooldamisriistad, söödakünad, krohvitud või kivist seinad, betoonpõrandad ja teised tuld mittevõtvad esemed. Kuuma auru kasutatakse raudteevagunite, piimaveokannude ja riietusesemete desinfitseerimiseks. Laialdaselt kasutatakse keeva vett põrandate, seinte, söödakünade, ämbrite, puuride ja teiste kuumuses mitteriknevate esemete desinfitseerimiseks piserdamise, pesemise või ülevalamise teel. Veelgi tõhusama toimega on

vees keetmine, nagu seda tehakse operatsiooniriistade, sidematerjali, eririietuse (põlled, kitlid, linad) ja väiksemate nõude ning esemete puhul. Keetmise mõju suurendamiseks võib veele lisada 1—2% soodat, 0,1—0,25% seebikivi või potast. Kuiva kuumust kasutatakse erilistes kuumutuskambrites või -kappides. Ka triikimine kuuma triikrauaga (riietusesemete korral) annab head efekti.

Keemilised desinfektsioonivahendid on nakkushaiguste tõrjes ühed levinumad. Nendest kasutatakse kõige sagedamini leelisi, nagu sööbenaatriumi, sööbekaaliumi, värskelt kustutatud lupja, tuhalehelist ja pesusoodat. Sööbenaatriumi ja -kaaliumi kasutatakse ruumide desinfitseerimiseks 2—4%-lise ning loomade sõrgade ja naha desinfitseerimiseks 1%-lise lahusena. Kustutamata lupja kasutatakse 10—20%-lise lubjapiimana põrandate, seinte, lagede, söödakünade, sõnniku, virtsa, reovee ja prügiaukude desinfitseerimiseks. Lehelise valmistamiseks võetakse 10 liitri vee kohta 2 kg puutuhka ja keedetakse 1—2 tundi, saadud põhilahust lahjendatakse enne kasutamist 2—4-kordse hulga kuuma veega ning tarvitatakse seejärel põrandate, söödanõude jt. esemete desinfitseerimiseks.

Teise rühma desinfitseerimisainetest moodustavad kanged happed, nagu väävel- ja soolhape, mida kasutatakse 2—5%-lise lahusena loomaruumide või nahkade desinfitseerimiseks. Kloori sisaldavateks ja kloori abil toimivateks vahenditeks on kloorlubi ja klooramiin, mis peavad sisaldama 25—27% aktiivset kloori. Kloorlupja kasutatakse 4—10—20%-lise värskelt valmistatud lahusena põrandate, sõnniku ja virtsa desinfitseerimiseks, sageli ka klosettides. 1%-lise klooramiinilahusega desinfitseeritakse eririietust, mida lastakse lahuses 4 tundi liguneda. Fenoole ja kresoole sisaldavateks vahenditeks on karbolhape, kreoliin ja lüsool, mida tarvitatakse 5—10%-lise lahusena loomaruumide, hooldamisesemete, rakmete jne. desinfitseerimiseks. Mõnel juhul kasutatakse ruumide desinfitseerimiseks gaasilisi aineid — formaliini ja kloori auru, mis lastakse mõjuda kinnistes, võimalikult õhutihedates ruumides. Desinfitseerimise järel tuleb ruume põhjalikult tuulutada.

Desinfektsiooni teostatakse profülaktilisel eesmärgil, et vältida infektsioonihaiguste tekkimist, jooksva desinfektsiooni näol taudistunud majandis ja lõppdesinfektsioonina infektsioonihaiguse likvideerimise järel.

Haigusidude hävitamiseks sõnnikus kasutatakse nn. biotermilist meetodit, mille puhul patareisse aşetatud sõnnikus tekib isekuumenemine, mis hävitab pisikud.

Meil esinevatest tähtsamatest nakkushaigustest peatume lühidalt tuberkuloosil, sigade punataudil, influentsal ja nakkaval atroofilisel riniidil ning lüpsilehmade streptokokilisel udarapõletikul.

Tuberkuloosi esineb sagedamini veistel, kanadel ja koertel, harvemini sigadel. Selle haiguse tekitajaks on tuberkuloosipisik, mida on kolme tüüpi — inimese, veise ja linnu tüüp. Nakatumine toimub tuberkuloosipisikutega saastunud söödaga (tuberkuloosi põdevate lehmade piim), haigete rögaga või õhus leiduvate mikroobidega.

Kõige sagedamini esineb kopsutuberkuloosi ja seejärel lümfisõlmede tuberkuloosi. Kuid muutused võivad areneda ka sooltes, neerudes, maksas, luudes, udaras ja muudes elundites.

Tuberkuloos kulgeb tavaliselt krooniliselt. Haigusnähud avalduvad vastavalt sellele, missugused elundid on tabandunud. Kopsutuberkuloosi puhul näiteks täheldatakse loomal köha ja hingeldust. Tuberkuloosne loom (või lind) kõhnub ja tema toodang langeb.

Arvestades asjaolu, et tuberkuloosne loom on ohtlik ka inimesele, kuuluvad seda haigust põdevad loomad ja linnud tapmisele.

Sigade punataud on enamasti ägedalt kulgev nakkushaigus, mille tekitajaks on punataudipisik. Neid pisikuid leidub haige sea organismis ja ka väliskeskkonnas. Punataud võib esineda üliägedal (septitseemilisel) kujul, nahavormina (ruutlaiguline punataud) või koonilisel kujul — südame sisekesta ja liigeste tabandumisena.

Ägedad vormid avalduvad kõrges palavikus, südametalitluse kiirenemises, hingelduses ja üldises depressioonis, mis kestavad mõnest päevast kuni nädalani. Ägedad vormid lõpevad looma surmaga (septitseemiline vorm), paranemisega või krooniliseks vormiks üleminekuga.

Raviks kasutatakse punataudivastast seerumit ja antibiootikume. Profülaktilisel eesmärgil vaktsineeritakse sigu noores eas, mis tekitab nendel immuunsuse ja väldib nende haigestumist.

Punataudipisik võib nakatada ka inimest (näiteks haige sea tapmisel).

Sigade influentsa on põhiliselt noorsigade nakkushaigus. Tema tekitajaks on influentsaviirus, millele hiljem lisanduvad sekundaarsed mikroobid, kes süvendavad hingamisteedes haigusprotsessi.

Noorsead (põrsad) haigestuvad vanematelt sigadelt (emistelt) nakkust saades, kui viimased on nakkusekandjad.

Haigusnähud avalduvad kõrgenenud kehasoojuses, turtsumises, aevastamises, ninast nõrevoolus, köhas, hingamise sagenemises ja üldises loiduses. Hiljem arenevad raskekujulised kopsumuutused ning sellega seoses pidev hingeldus ja kasvus kängumine. Tugevate kopsumuutuste tagajärjel on võimalik surmlõpe.

Raviks kasutatakse antibiootikume ja sulfoonamiidipreparaate. Tõrje aluseks on tervetelt sugusigadelt saadud põrsaste üleskasvatamine suvelaagrites, kus nad ei puutu kokku nakkusega. Enne

noorsigade paigutamist sigalatesse on vaja seal läbi viia desinfektsioon.

Sigade nakkav atroofiline riniit on kroonilise kuluga nakkushaigus, mille tekitajaks on tõenäoliselt vastav viirus. Sellesse haigusesse nakatuvad põhiliselt noorsead (põrsad), kokku puutudes haigetega või nakkusekandjatega. Viimasteks on sageli täiskasvanud sugusead (kuldid).

Haigus avaldub algstaadiumis turtsumises, nõrevoolus ninast ja üldises loiduses. Hiljem tekivad ninakarbikute kõhetumine ja näo kolju deformatsioon (moonutus), kusjuures ninaselg vajub lohku või kõverdub küljele ning ülalõug muutub lühemaks, nii et ülemised ja alumised lõikehambad enam ei ühti. Niisugused kroonilised haiged sead ei arene normaalselt, jäävad kasvus kängu ja on majanduslikult ebatasuvad pidada.

Haiguse algstaadiumis kasutatakse raviks antibiootikume ja viiakse ninakäikudesse mitmesuguseid desinfitseeriva toimega ravimite lahuseid.

Nakkava atroofilise riniidi tõrje seisab ilmselt haigete ja haiguskahtlaste sigade likvideerimises, uue, terve seakarja üleskasvatamises ning tervete majandite kaitsmises nakkuse sissetoomise eest. Sel puhul rakendatakse üldisi tauditõrje abinõusid (karantiin, isoleerimine, desinfektsioon).

Lüpsilehmade streptokokiline udarapõletik on enamasti kroonilselt kulgev nakkus spetsiifilise kettpisikuga (*Streptococcus agalactiae*). Udarasse satuvad pisikud nisakanali kaudu lüpsja kätelt või allapanust. Haigusnähud on algul märkamatud, vahel võib piimas esineda fibriinkiude ja piimal võib olla kergelt soolakas maitse. Hiljem nakatunud udaraveerand kõhetub, arenevad ulatuslikud piimamuutused ja lõpuks lakkab haigest veerandist piimasekretsioon täielikult.

Selle haiguse tõrjeks on oluline välja selgitada kõik nakatunud lehmad, mida täpsemalt saab teha udarasekreedi bakterioloogilise uurimisega.

Tõrje korraldamisel eraldatakse haige udaraga lehmad tervetest ja lüpstakse kumbagi rühma eri lüpsjate poolt (ka masinalüpsi korral). Raviks viiakse nakatunud udaraveeranditesse vastavaid ravimeid. Kõhetunud udaraga lehmad praagitakse välja. Rakendatakse pidevalt desinfektsiooni.

Invasioonihaiguste tõrje seisab parasiitide sattumise vältimises loomade organismi, nende hävitamises väliskeskkonnas ja tabandunud loomade vabastamises parasiitidest (dehelmintiseerimises).

Parasiitidega nakatumine toimub paljudel juhtudel karjamaal ja lahtistest veekogudest joomisel, kus parasiitide noorvormid iseseisvalt või vaheperemeestes mõni aeg arenevad ja muutuvad invasioonivõimelisteks. Vaheperemeesteta arenevateks parasiitideks on solkmed ning mitmesugused mao-sooletraktis ja hingamisteedes elavad pihtlased. Veiste ja lammaste mak-

sakaanid arenevad vaheperemeeste kaudu, kelleks on teod — mudakuked. Teise näitena võib tuua inimesel parasiteeriva laiussi, kelle esimeseks vaheperemeheks on veekogudes elavad sõudiklased (kirpvähid) ja teiseks vaheperemeheks kalad (havid, lutsud jt.). Veiste punakusesuse tekitaja vaheperemeheks on võsapuugid, kes lõpp-peremehelt (veiselt) verd imedes teda nakatavad. Et vältida loomade nakatumist nimetatud parasiitide noorvormidega, ei karjatata loomi, eeskätt noorloomi, invasiooniohtlikel maa-aladel või karjatatakse neid vahepeal uutel karjamaadel. Loomadel lastakse viibida ühel maa-alal seni, kuni vastava parasiidi vastsed muutuvad invasioonivõimelisteks. Loomi tuleb joota karjamaal kaevuveega või läbivoolavatest veekogudest, mitte aga kraavidest, lompidest ja teistest seisvatest veekogudest, mis on saastunud parasiitide arenemisvormidega. Punakusesuse vältimiseks ei tohi veiseid karjatada võsakarjamaadel, kus puukide arenemiseks on soodsad tingimused. Kui seda siiski tehakse, tuleb puugid looma kehalt eemaldada ja hävitada või looma nahk puukidevastaste vahenditega (SK-9, DDT õlilahused) kokku määrida.

Nugiliste hävitamiseks karjamaadel on tõhusaks vahendiks karjamaade kuivendamine (melioratsioon), mis loob parasiitide arenemiseks ebasoodsad tingimused. Maksakaantõve tõrjeks on rakendatav nn. bioloogiline meetod, milleks karjamaale lastakse veelinnud (pardid ja haned), kes söövad tigusid ning katkestavad sellega maksakaanide arenemiseks vajaliku lüli.

Paljudel juhtudel nakatuvad loomad nugilistesse laudas, kus roojaga eritunud parasiidimunad või neist arenenud invasioossed vormid saastavad allapanu, põrandat või söötasid. Laudast tuleb sõnnik järjekindlalt ära koristada ja lauda põrandad puhastada, kasutades ka desinfektsiooni keeva veega või keemiliste vahenditega. Koristatud sõnnik paigutatakse sõnnikuhoidlasse, kuhu loomad juurde ei pääse, või asetatakse patareisse isekuumenemiseks, kus käärimisel tekkiv kõrge temperatuur (üle 65°) hävitab parasiidimunad ja -vastsed.

Kolmas etapp invasioonihaiguste tõrjes on haigestunud loomade dehelmintiseerimine, mida tehakse plaanipäraselt teataval aastaajal või vajaduse järgi tabanduse ilmsikstulekul. Tabanduse selgitamiseks uuritakse kas rooja või kasutatakse lahanguid. Kui sel teel on loomadel invasioon ja selle iseloom (parasiidiliik) kindlaks tehtud, võetakse ette dehelmintiseerimine (parasiitide väljaajamine).

Kordamisküsimused ja praktilised tööd

1. Missugused on terve looma põhitunnused?
2. Missugused on haige looma põhitunnused?

3. Missugused on haiguste tekkimise põhjused?
4. Kuidas liigitatakse haigused tekkepõhjuste ja kestuse järgi?
5. Iseloomustage tähtsamaid haiguslikke protsesse looma organismis: põletikku, palavikku, kõhetust, kärbust, südametalitluse häireid, veresoonte patoloogiat, vere patoloogiat, hingamishäireid, toitumishäireid, seedeaparaadi haiguslikke seisundeid, maksa patoloogiat, kuseaparaadi häireid, suguelundite talitlushäireid, udara ja piima muutusi, närvitalitluse häireid ning naha ja karvkatte muutusi.
6. Missuguseid kliinilisi uurimisviise kasutatakse haiguste kindlakstegemiseks?
7. Missuguseid ravivahendeid kasutatakse haigete loomade tervistamiseks?
8. Missugused on ravimite vormid ja kuidas võib neid loomale manustada?
9. Mis on infektsioonihaigused ja missuguseid tõrjeabinõusid nende puhul rakendatakse?
10. Missuguseid desinfektsioonivahendeid kasutatakse?
11. Mis on invasioonihaigused ja missuguseid tõrjeabinõusid nende puhul rakendatakse?

Lisad

Lisa I. **Piimatõugu lehmade välimiku hindamise skaala**

Üldareng ja kehaosad	Nõuded hindamiseks kõrgeima punktide arvuga	Hinne punktides		
		Punktide põhimäär	Koefitsient	Kokku punkte
I. Üldilme ja areng	a) kehaehitus proportsionaalne	5	1	5
	b) soovitud tõutüüp hästi avalduv	5	1	5
	c) lihastik tihe, mõõdukalt arenenud	5	1	5
	d) luustik tugev, kuid mitte toores	5	1	5
II. Kehaosad				
1. Pea ja kael	pea kerge, tõutüübiline; kael pikk, sirge, peene ja voldilise nahaga	5	1	5
2. Rind	a) lai, ilma nõörituse ja abutühemeteta; roided pikad, kumerad	5	1	5
	b) sügav	5	1	5
3. Turi, selg, lanne	turi lai, tasane; selg lai, pikk, sirge; lanne lai, sirge, ühetasane	5	2	10
4. Kere keskosa	hästi arenenud, mahukas	5	1	5
5. Laudjas	a) lai	5	1	5
	b) pikk	5	1	5
	c) sirge	5	1	5
6. Piimatunnused	a) udar mahult suur, näärmerikas	5	2	10
	b) udar ulatub ette ja taha, veerandid võrdsed, sümmeetrilised; piimaveenid hästi arenenud	5	2	10
	c) nisad normaalselt arenenud ja laia asetusega	5	1	5
7. Ees- ja tagajalad	jalad tugevad, õige asetusega; sõrad normaalselt arenenud, õige kujuga	5	2	10
	Kokku punkte	—	—	100

Lisa II. **Piima- ja piima-lihatõugu veiste kehaehituse puudused, mille eest välimiku hinnet alandatakse**

Üldareng ja kehaosad	Puuduste loetelu
I. Üldareng	Üldine alaareng. Luustik kore, toores või õrn, ülearenenud. Lihastik kohev või nõrgalt arenenud. Kehaehitus ebaproportsionaalne ega vasta tootmissuunale. Tõutüüp avaldub nõrgalt
II. Kehaosad	
1. Pea ja kael	Pea raske või ülearenenud, lehmal pullipea ja pullil lehmapea. Kael lühike, toores, paksude nahavoltidega või väljalõikega, nõrgalt lihastunud
2. Rind	Rind kitsas, mittesügav, nõõrituse ja abutühemetega
3. Turi, selg, lanne	Turi renjas või terav. Selg kitsas, lühike, nõgus või küürus. Lanne kitsas, nõgus või katusjas
4. Kere keskosa	Lehmadel nõrgalt arenenud, pullidel rippuv kõht
5. Laudjas	Laudjas lühike, luip, katusjas, ahenev
6. Piimatunnused	Udar väike või rippuv, rasvane, ebavõrdselt arenenud veeranditega (kitseudar). Nisad lühikesed, asetsevad lähestikku, ebanormaalselt arenenud
7. Ees- ja tagajalad	Esineb koondkandsus või saabeljalgsus, kõverjalgsus, tagumiste jalgade elevandiseis, eetsi- ja taatsiseis

SISUKORD

Sissejuhatus 3
I. **Põllumajandusloomade kehaehitus** 7
Põllumajandusloomade kodustamine ja nende koht zooloogilises süsteemis 7
Elusorganism kui ühtne tervik 8
Skelett 9
Kere ja saba skelett 9
Jäsemete skelett 12
Lihastik 15
Keha väliskate 16
Siseelundid 18
Närvisüsteem 31
Põllumajandusloomade konstitutsioon ja eksterjöör 32
II. **Söödad, nende koostis ja toiteväärtus. Söödabaas** 47
Söötade keemiline koostis 47
Söötade seedimine 54
Söötade hindamine 57
Söötade kirjeldus 59
Koresöödad 59
Mahlakad söödad 60
Jõusöödad 63
Loomsed söödad 64
Karjamaa 65
Heinamaa 70
Silo 76
III. **Põllumajandusloomade söötmine** 80
Normeeritud söötmine ja söötmisnormid 80
Söödaratsioonid ja nende koostamine 89
Nõuded, millele söödaratsioon peab vastama 89
Söödaratsioonide koostamise tehnika 90
Tüüpratsioonid 93
Söötmisviisid 96
Söötade etteandmise kord 98
Söötade ettevalmistamine 100
Ohutustehnika eeskirjad loomade hooldamisel ja pidamisel . . 106
IV. **Veisekasvatus** 108
Veisekasvatushooned ja veiste pidamine 109
Üldnõuded loomakasvatushoonete suhtes 109
Lehmalaudad 113
Vasikalaudad 122
Veiste söötmine 126
Lehmade söötmine üleminekul kinnisperioodile 126
Lehmade söötmine kinnisperioodil 127
Vastpoeginud lehmade söötmine 128
Sugupullide söötmine 128
Vasikate nuumamine 130
Mullikate ja täiskasvanud veiste nuumamine 130
Lüpsilehmade suvine söötmine 133
Kopliviisiline karjatamine kultuurkarjamaal 133
Külvatud põllukultuuridel karjatamine ja ketitamine . . 135
Suvine käestsöötmine laudas ja laagrites 135
Lehmade söötmine siirdeperioodidel 135
Kõrgetoodanguliste lehmade söötmine 136
Veiste jootmine 137
Noorkarja kasvatamine 138

Tiinete loomade hooldamine. Poegimine 138
Vasikate söötmine täispiimaperioodil 140
Vasikate söötmine lõssiperioodil 142
Noorkarja talvine söötmine 146
Noorkarja suvine söötmine 149
Lüpsmine ja piima käsitsemine 151
Käsitsilüps 153
Masinalüps 155
Piimatoodangu arvestamine farmis 162
V. **Seakasvatus** 165
Sigalad ja sigade pidamine 166
Sigade söötmine 173
Põrsaste kasvatamine 185
Sigade suvelaagrid 192
Sigade nuumamine 194
VI. **Linnukasvatus** 201
Lindlad 202
Lindude söötmine, pidamine ja aretamine 206
Lindude nuumamine 214
Munade hautamine 215
Inkubaator 216
Noorlindude kasvatamine 218
VII. **Lambakasvatus** 224
Lambalaudad 225
Lammaste söötmine ja pidamine 227
Tallede kasvatamine 235
VIII. **Hobusekasvatus** 239
Tööhobuste söötmine 239
Hobuste pidamine ja kasutamine. 242
IX. **Tõuaretuse alused loomakasvatuses** 246
Tõuaretuse mõiste ja ülesanded 246
Põllumajandusloomade hindamine 247
Kompleksne aretussüsteem 249
Tõuaretusmeetodid 251
Tõuaretuse suund 257
Eesti põllumajandusloomade ja -lindude tõud 259
Aretustehnika 264
Tõuaretuse organisatsioon ja arvestus 267
X. **Põllumajandusloomade toodang** 273
Piim ja piimasaadused 273
Piima käsitsemine 275
Piima kasutamine toiduks 277
Hapupiimasaadused 277
Juust 278
Või 279
Liha 280
Loomade tapmine 287
Liha säilitamine 288
Munad 289
Vill 293
XI. **Üldised mõisted põllumajandusloomade haigustest** 300
Terve ja haige organismi iseloomustus 300
Haiguste tekkimise põhjused 301
Haiguste liigitus tekkepõhjuste ja kestuse järgi 304
Tähtsamad haiguslikud protsessid looma organismis 304
Loomade järelevaatus haiguste kindlakstegemiseks 312
Üldine raviõpetus 314
Infektsiooni- ja invasioonihaigused 318
Lisad 325

36 kop.

A-26275

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00378924 7

36 kop.

A-26275

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00378924 7

LOOMAKASVATUS

LOOMA-KASVATUS

ÕPIK KESKKOOLI
IX–XI KLASSILE